

# Базовый компактный привод Delta ME300 Руководство пользователя





## Industrial Automation Headquarters

### Delta Electronics, Inc.

Taoyuan Technology Center  
No.18 Xinglong Rd, Taoyuan District,  
Taoyuan City 33068, Taiwan  
TEL: 886-3-362-6301 / FAX: 886-3-371-6301

### Азия

#### Delta Electronics (Shanghai) Co., Ltd.

No.182 Minyu Rd., Pudong Shanghai, P.R.C.  
Post code : 201209  
TEL: 86-21-6872-3988 / FAX: 86-21-6872-3996  
Customer Service: 400-820-9595

#### Delta Electronics (Japan), Inc.

Tokyo Ofce  
Industrial Automation Sales Department  
2-1-14 Shibadaimon, Minato-ku  
Tokyo, Japan 105-0012  
TEL: 81-3-5733-1155 / FAX: 81-3-5733-1255

#### Delta Electronics (Korea), Inc.

Seoul Ofce  
1511, 219, Gasan Digital 1-Ro., Geumcheon-gu,  
Seoul, 08501 South Korea  
TEL: 82-2-515-5305 / FAX: 82-2-515-5302

#### Delta Energy Systems (Singapore) Pte Ltd.

4 Kaki Bukit Avenue 1, #05-04, Singapore 417939  
TEL: 65-6747-5155 / FAX: 65-6744-9228

#### Delta Electronics (India) Pvt. Ltd.

Plot No.43, Sector 35, HSIIDC Gurgaon,  
PIN 122001, Haryana, India  
TEL: 91-124-4874900 / FAX : 91-124-4874945

#### Delta Electronics (Thailand) PCL.

909 Soi 9, Moo 4, Bangpoo Industrial Estate (E.P.Z),  
Pattana 1 Rd., T.Phraksa, A.Muang,  
Samutprakarn 10280, Thailand  
TEL: 66-2709-2800 / FAX : 662-709-2827

#### Delta Energy Systems (Australia) Pty Ltd.

Unit 20-21/45 Normanby Rd., Notting Hill Vic 3168, Australia  
TEL: 61-3-9543-3720

### Америка

#### Delta Electronics (Americas) Ltd.

Raleigh Ofce  
P.O. Box 12173, 5101 Davis Drive,  
Research Triangle Park, NC 27709, U.S.A.  
TEL: 1-919-767-3813 / FAX: 1-919-767-3969

#### Delta Greentech (Brasil) S/A

São Paulo Ofce  
Rua Itapeva, 26 – 3º Andar - Bela Vista  
CEP: 01332-000 – São Paulo – SP - Brasil  
TEL: 55-11-3530-8642 / 55-11-3530-8640

#### Delta Electronics International Mexico S.A. de C.V.

Mexico Ofce  
Vía Dr. Gustavo Baz No. 2160, Colonia La Loma,  
54060 Tlalnepantla Estado de Mexico  
TEL: 52-55-2628-3015 #3050/3052

### EMEA

#### Headquarters: Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Sales: Sales.IA.EMEA@deltaww.com  
Marketing: Marketing.IA.EMEA@deltaww.com  
Technical Support: iatechnicalsupport@deltaww.com  
Customer Support: Customer-Support@deltaww.com  
Service: Service.IA.emea@deltaww.com  
TEL: +31(0)40 800 3800

#### BENELUX: Delta Electronics (Netherlands) B.V.

De Witbogt 20,5652 AG Eindhoven, The Netherlands  
Mail: Sales.IA.Benelux@deltaww.com  
TEL: +31(0)40 800 3800

#### DACH: Delta Electronics (Netherlands) B.V.

Coesterweg 45, D-59494 Soest, Germany  
Mail: Sales.IA.DACH@deltaww.com  
TEL: +49(0)2921 987 0

#### France: Delta Electronics (France) S.A.

ZI du bois Challand 2, 15 rue des Pyrénées,  
Lisses, 91090 Evry Cedex, France  
Mail: Sales.IA.FR@deltaww.com  
TEL: +33(0)1 69 77 82 60

#### Iberia: Delta Electronics Solutions (Spain) S.L.U

Ctra. De Villaverde a Vallecas, 265 1º Dcha Ed.  
Hormigueras – P.I. de Vallecas 28031 Madrid  
TEL: +34(0)91 223 74 20  
C/Llull, 321-329 (Edifici CINC) | 22@Barcelona, 08019 Barcelona  
Mail: Sales.IA.Iberia@deltaww.com  
TEL: +34 93 303 00 60

#### Italy: Delta Electronics (Italy) S.r.l.

Ufcio di Milano Via Senigallia 18/2 20161 Milano (MI)  
Piazza Grazioli 18 00186 Roma Italy  
Mail: Sales.IA.Italy@deltaww.com  
TEL: +39 02 64672538

#### Russia: Delta Energy System LLC

Vereyskaya Plaza II, ofce 112 Vereyskaya str.  
17 121357 Moscow Russia  
Mail: Sales.IA.RU@deltaww.com  
TEL: +7 495 644 3240

#### Turkey: Delta Greentech Elektronik San. Ltd. Sti. (Turkey)

Şerifali Mah. Hendem Cad. Kule Sok. No:16-A  
34775 Ümraniye – İstanbul  
Mail: Sales.IA.Turkey@deltaww.com  
TEL: + 90 216 499 9910

#### GCC: Delta Energy Systems AG (Dubai BR)

P.O. Box 185668, Gate 7, 3rd Floor, Hamarain Centre  
Dubai, United Arab Emirates  
Mail: Sales.IA.MEA@deltaww.com  
TEL: +971(0)4 2690148

#### Egypt + North Africa: Delta Electronics

511 Cairo Business Plaza, North 90 street,  
New Cairo, Cairo, Egypt  
Mail: Sales.IA.MEA@deltaww.com

\*Мы сохраняем за собой право вносить изменения в данное руководство без предварительного уведомления.

## **Уведомление об авторских правах**

©Delta Electronics, Inc. Все права защищены.

Вся информация, содержащаяся в данном документе, является исключительной собственностью компании Delta Electronics Inc. (именуемой в дальнейшем «Delta») и защищена авторским правом и другими законами. Delta сохраняет исключительные права на это руководство пользователя в соответствии с законом об авторском праве и всеми другими законами. Никакие части этого руководства не могут быть воспроизведены, переданы, расшифрованы, переведены или использованы любым другим способом без предварительного согласия Delta.

## **Ограниченная ответственность**

Содержимое данного руководства предназначено только для описания использования приводов переменного тока производства Delta. За исключением случаев, определенных специальными обязательными законами, Delta предоставляет данное руководство пользователя «как есть» и не предоставляет этим руководством никаких явных или подразумеваемых гарантий по использованию продукта, включая, но не ограничиваясь, следующим: (i) этот продукт будет соответствовать вашим потребностям или ожиданиям; (ii) информация, содержащаяся в продукте, является актуальной и правильной; (iii) продукт не нарушает никаких прав других лиц. Вы используете этот продукт на свой собственный риск.

Ни при каких обстоятельствах Delta, ее дочерние компании, филиалы, менеджеры, сотрудники, агенты, партнеры и лицензиары не несут ответственности за любые прямые, косвенные, случайные, специальные, производные или косвенные убытки (включая, помимо прочего, убытки от упущенной выгоды, потери престижа, использования или другие нематериальные убытки), если в законе явно не указано иное.

Delta оставляет за собой право вносить изменения в руководство пользователя и продукты, описанные в руководстве пользователя, без предварительного уведомления.

## ПРОЧИТЕ ДО УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ



**ОПАСНО**

- Перед выполнением любых подключений необходимо отключить силовое питание.
- После отключения питания на конденсаторах цепи постоянного тока может остаться заряд, поддерживающий опасное напряжение. Не прикасайтесь к внутренним цепям и компонентам до того, как погаснет светодиод POWER.
- На печатных платах имеются компоненты с высокой чувствительностью к статическому электричеству. Примите меры по снятию статических зарядов до прикосновения к печатным платам.
- Не разбирайте прибор и не меняйте внутренние соединения.
- Заземлите прибор, используя клемму заземления. Способ заземления должен соответствовать требованиям регламентов страны, в которой привод будет установлен.
- НЕ устанавливайте привод в местах, подверженных нагреву и попаданию прямых солнечных лучей, а также вблизи горючих веществ.



**ВНИМАНИЕ**

- Никогда не подключайте выходные клеммы привода U/T1, V/T2 и W/T3 к питающей сети.
- Ниже указаны номинальные напряжения сетей для питания привода. Убедитесь, что напряжение сети соответствует номинальному напряжению привода.  
Для моделей на 115В напряжение должно быть в пределах от 85 до 132 В.  
Для моделей на 230В напряжение должно быть в пределах от 170 до 264 В.  
Для моделей на 460В напряжение должно быть в пределах от 323 до 528 В.

- Значения тока короткого замыкания:

Модель	Ток короткого замыкания
115В	5 кА
230В	5 кА
460В	5 кА

- Установка, подключение и эксплуатация привода должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Даже если двигатель остановлен, на силовых клеммах привода может оставаться опасное напряжение.
- Если привод предполагается хранить более трех месяцев, то окружающая температура не должна превышать 30°C. Хранение более одного года не рекомендуется, поскольку может привести к деградации электролитических конденсаторов.
- При транспортировке и перемещении упакованного прибора соблюдайте следующие правила:
  1. Если необходимо стерилизовать деревянную или картонную упаковку или удалить из нее насекомых, во избежание повреждения прибора не используйте паровую или дымную стерилизацию. Используйте другие способы стерилизации и удаления насекомых.
  2. Для стерилизации и удаления насекомых можно использовать высокую температуру. Оставьте упаковочные материалы при температуре выше 56°C на 30 минут.

- Подключите привод к трёхфазной трехпроводной или четырехпроводной сети WYE для соответствия стандартам UL.
- Если привод генерирует токи утечки через заземляющий проводник более 3,5 мА переменного тока или 10 мА постоянного тока, то необходимо обеспечить соответствие локальным стандартам заземления или нормам IEC61800-5-1.



#### **ПРИМЕЧАНИЯ**

- В тексте описания преобразователь может быть показан со снятыми крышками и удаленными элементами обеспечения безопасности. Перед началом эксплуатации все кабели и крышки должны быть установлены в нужное положение. Меры обеспечения безопасности указаны в настоящем документе.
- Рисунки в данном документе даны только для справочных целей и могут немного отличаться от имеющихся у вас компонентов, что никак не нарушает ваши права как пользователя.
- Содержание данного документа может меняться без предварительного уведомления. Свяжитесь с вашим поставщиком или загрузите последнюю версию (на английском языке) отсюда:  
[http://www.deltaww.com/iadownload\\_acmotordrive](http://www.deltaww.com/iadownload_acmotordrive)

# Оглавление

<b>ГЛАВА 1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>1-1</b>
1-1	Информация на заводской табличке	1-2
1-2	Название модели	1-3
1-3	Серийный номер	1-3
1-4	Обращение в сервис при помощи мобильного устройства	1-4
1-5	Перемычка фильтра RFI	1-5
<b>ГЛАВА 2</b>	<b>РАЗМЕРЫ</b>	<b>2-1</b>
2-1	Типоразмер А	2-2
2-2	Типоразмер В	2-3
2-3	Типоразмер С	2-4
2-4	Типоразмер D	2-5
<b>ГЛАВА 3</b>	<b>МОНТАЖ</b>	<b>3-1</b>
<b>ГЛАВА 4</b>	<b>ПОДКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>4-1</b>
4-1	Схема подключения	4-3
4-2	Подключение	4-4
<b>ГЛАВА 5</b>	<b>СИЛОВЫЕ КЛЕММЫ</b>	<b>5-1</b>
5-1	Схема силовых цепей	5-4
5-2	Клеммы силовых цепей	5-5
	Типоразмер А	5-6
	Типоразмер В	5-7
	Типоразмер С	5-8
	Типоразмер D	5-9
<b>ГЛАВА 6</b>	<b>КЛЕММЫ УПРАВЛЕНИЯ</b>	<b>6-1</b>
<b>ГЛАВА 7</b>	<b>ОПЦИОНАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ</b>	<b>7-1</b>
7-1	Тормозные резисторы и тормозные модули	7-2
7-2	Автоматический выключатель	7-5
7-3	Спецификация предохранителей	7-7
7-4	Дроссели переменного и постоянного тока	7-9
7-5	Кольцевые фильтры	7-24
7-6	Фильтры ЭМС	7-27
7-7	Панель крепления экранов	7-30
7-8	Емкостной фильтр	7-33
7-9	Коробка подключений	7-35
7-10	Блок вентиляторов	7-42
7-11	Монтаж на DIN-рейку	7-43
7-12	Монтажный адаптер	7-45

7-13	Пульты управления КРС-CC01, КРС-CE01 .....	7-50
<b>ГЛАВА 8</b>	<b>ОПЦИОНАЛЬНЫЕ ПЛАТЫ .....</b>	<b>8-1</b>
8-1	Установка опциональных плат .....	8-2
8-2	EMM-SAF01.....	8-3
<b>ГЛАВА 9</b>	<b>СПЕЦИФИКАЦИИ .....</b>	<b>9-1</b>
9-1	Серия 115В .....	9-2
9-2	Серия 230В .....	9-3
9-3	Серия 460В .....	9-5
9-4	Общие характеристики .....	9-6
9-5	Условия окружающей среды для работы, хранения и транспортировки.....	9-7
9-6	Снижение характеристик в зависимости от температуры и высоты.....	9-8
<b>ГЛАВА 10</b>	<b>ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ .....</b>	<b>10-1</b>
<b>ГЛАВА 11</b>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ .....</b>	<b>11-1</b>
<b>ГЛАВА 12</b>	<b>ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ .....</b>	<b>12-43</b>
12-1	Описание параметров.....	12-43
00	Параметры привода.....	12-43
01	Базовые параметры .....	12-57
02	Параметры дискретных входов / выходов .....	12-69
03	Параметры аналоговых входов / выходов .....	12-91
04	Параметры фиксированных заданий частоты.....	12-109
05	Параметры двигателя .....	12-111
06	Параметры защиты .....	12-117
07	Специальные параметры .....	12-141
08	Параметры ПИД-регулятора .....	12-155
09	Параметры последовательной связи .....	12-167
10	Параметры обратной связи по скорости .....	12-181
11	Расширенные параметры.....	12-185
12	Параметры функций .....	12-187
13	Макросы / Пользовательские макросы .....	12-199
14	Параметры защиты (2).....	12-203
12-2	Настройки и применения .....	12-207
<b>ГЛАВА 13</b>	<b>КОДЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ .....</b>	<b>13-1</b>
<b>ГЛАВА 14</b>	<b>КОДЫ ОШИБОК.....</b>	<b>14-1</b>
<b>ГЛАВА 15</b>	<b>ФУНКЦИЯ STO .....</b>	<b>15-1</b>
15-1	Описание основных функций.....	15-2
15-2	Описание клемм функции STO.....	15-3
15-3	Схема подключения .....	15-4
15-4	Показатели отказов функции безопасности привода.....	15-5

15-5	Сброс аварии STO .....	15-5
15-6	Временная диаграмма .....	15-6
15-7	Коды ошибок и рекомендации по поиску неисправностей .....	15-9
15-8	Проверка работы .....	15-11

**Издание: 02**

**Версия программного обеспечения: V1.XX (конкретную версию см. в параметре 00-06)**

**Дата публикации: 2019/04**

# Глава 1 Введение

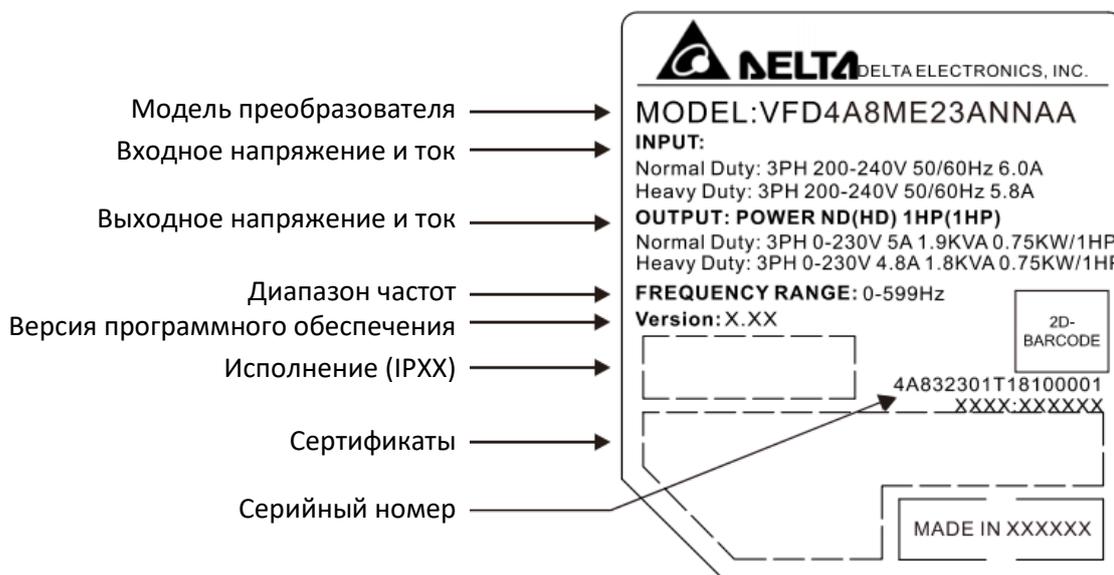
---

- 1-1 Информация на заводской табличке
- 1-2 Название модели
- 1-3 Серийный номер
- 1-4 Обращение в сервис при помощи мобильного устройства
- 1-5 Перемычка фильтра RFI

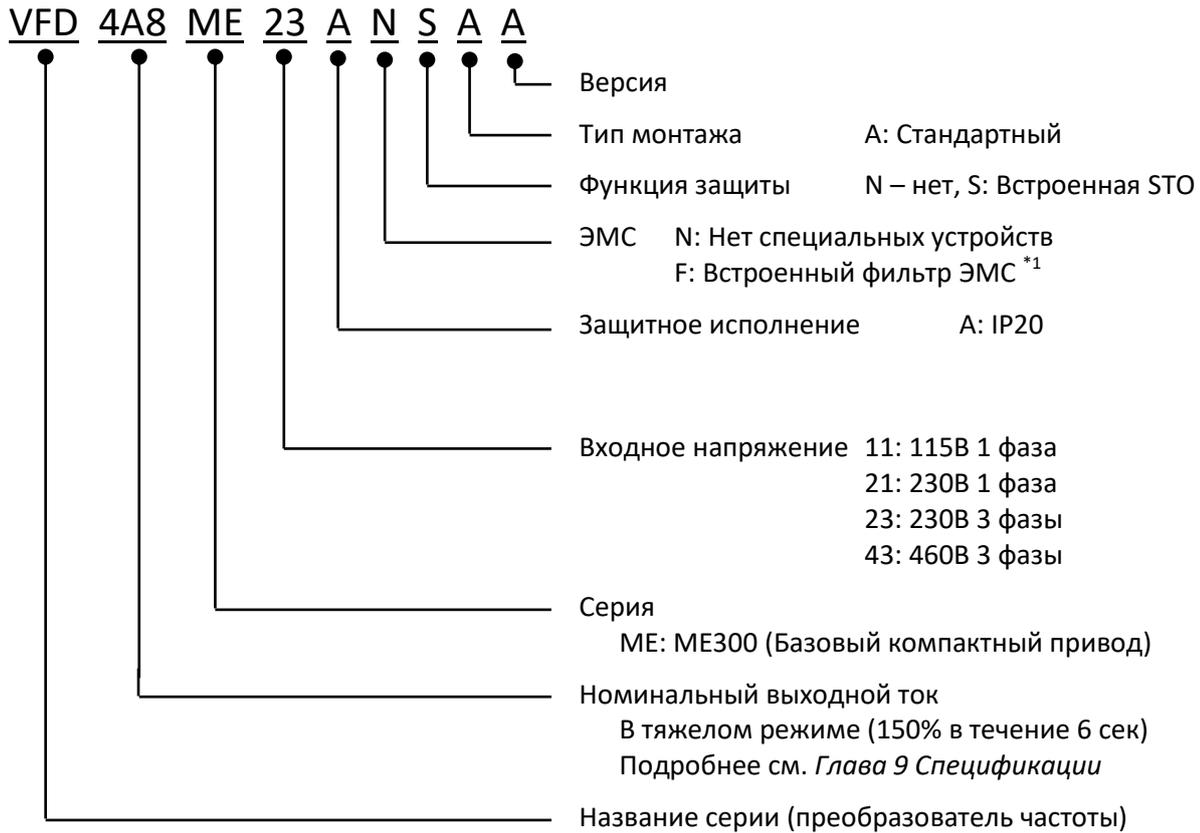
При получении преобразователя частоты проверьте следующее:

1. После распаковки проверьте прибор на предмет отсутствия повреждений, возникших при транспортировке. Убедитесь в том, что маркировка, нанесённая на упаковку, соответствует маркировке на заводской табличке прибора.
2. Убедитесь, что напряжение сети находится в допустимых пределах, указанных на заводской табличке. Устанавливайте преобразователь в соответствии с инструкциями в данном Руководстве.
3. Перед подачей питания убедитесь, что все устройства, включая силовой ввод, двигатель, плату управления и пульт, подключены корректно.
4. При подключении преобразователя во избежание его повреждения обратите особое внимание на подключение входных клемм R/L1, S/L2, T/L3 и выходных клемм U/T1, V/T2, W/T3.
5. После подачи питания выберите язык и установите параметры при помощи пульта KPMS-LE01. При пробных пусках начинайте с низкой скорости и постепенно доведите ее до желаемой.

### 1-1 Информация на заводской табличке

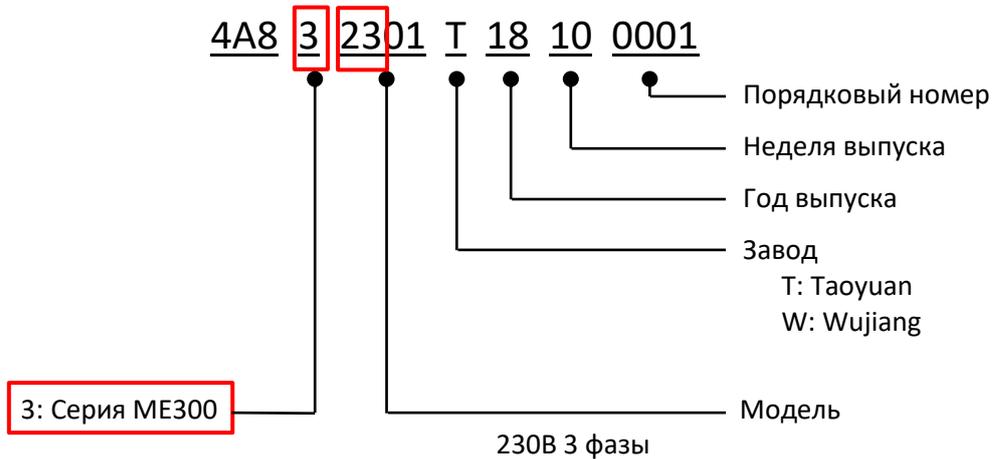


### 1-2 Название модели



\*1 Только для однофазных моделей на 230В и трехфазных моделей 460В

### 1-3 Серийный номер

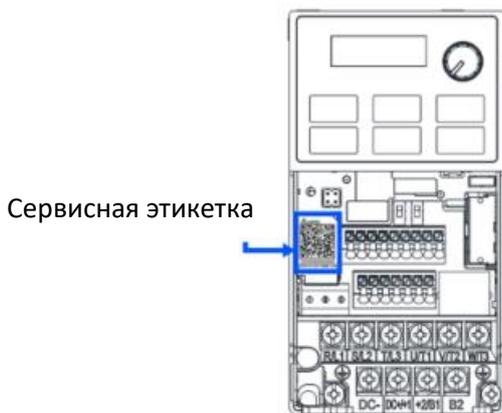


## 1-4 Обращение в сервис при помощи мобильного устройства

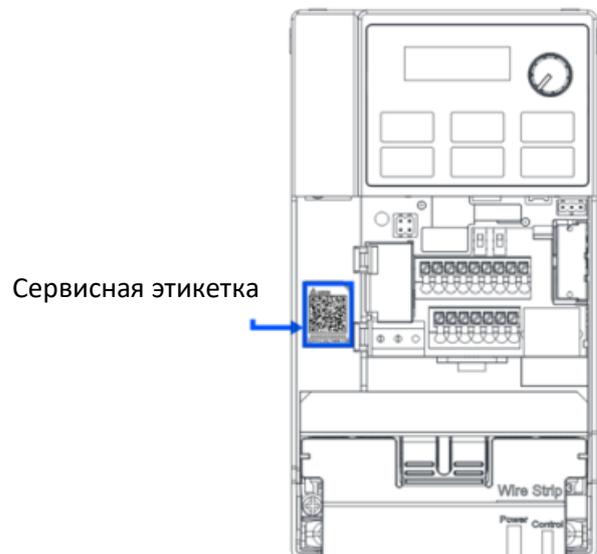
### 1-4-1 Расположение сервисной этикетки

Сервисная этикетка расположена на корпусе рядом с пультом, как показано ниже.

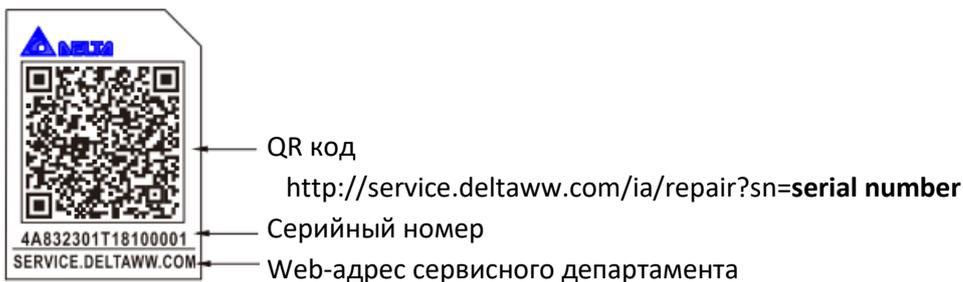
#### Типоразмеры А, В



#### Типоразмеры С, D



### 1-4-2 Сервисная этикетка



Отсканируйте QR код для обращения в сервис

1. Найдите сервисную этикетку.
2. Запустите на смартфоне приложение для чтения QR кодов.
3. Наведите камеру смартфона на код. Удерживайте камеру для фокусировки кода.
4. Перейдите на сайт сервисного департамента Delta
5. Введите вашу информацию в колонке, отмеченной оранжевой звездочкой.
6. Введите текст с капчи и кликните **Submit** для завершения.

Не можете найти QR код?

1. Откройте браузер на компьютере или смартфоне.
2. В строке адреса введите <https://service.deltaww.com/ia/repair> и нажмите **Enter**
3. Введите вашу информацию в колонке, отмеченной оранжевой звездочкой.
4. Введите текст с капчи и кликните **Submit** для завершения.

## 1-5 Перемычка фильтра RFI

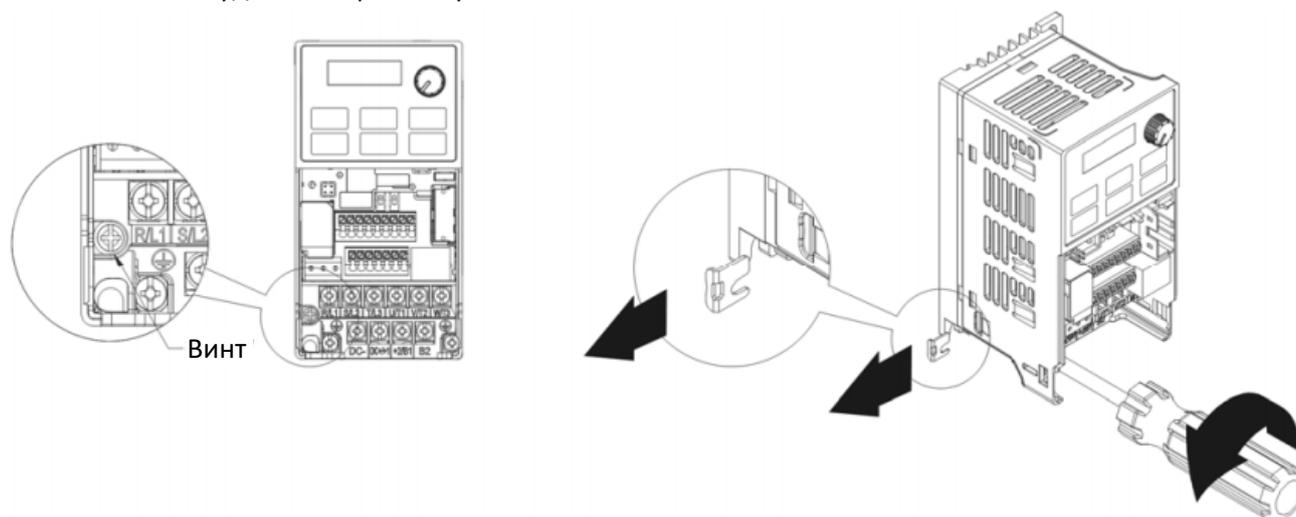
Для защиты от бросков напряжения в приводах используются варисторы, подключенные между фазами и между каждой фазой и землей.

Поскольку варисторы соединяются с землей через перемычку RFI, её удаление приведет к отключению этой защиты.

- (1) В моделях со встроенным фильтром ЭМС перемычка RFI соединяет конденсаторы фильтра с землей, отводя высокочастотные помехи и не допуская их попадание в питающую сеть. Удаление перемычки существенно снижает эффективность встроенного фильтра ЭМС.
- (2) Несмотря на то, что одиночный привод отвечает международным стандартам по токам утечки, установка нескольких приводов с фильтрами ЭМС может привести к срабатыванию УЗО. Удаление перемычки RFI устраняет эту проблему, однако выполнение электромагнитной совместимости может в этом случае не обеспечиваться.

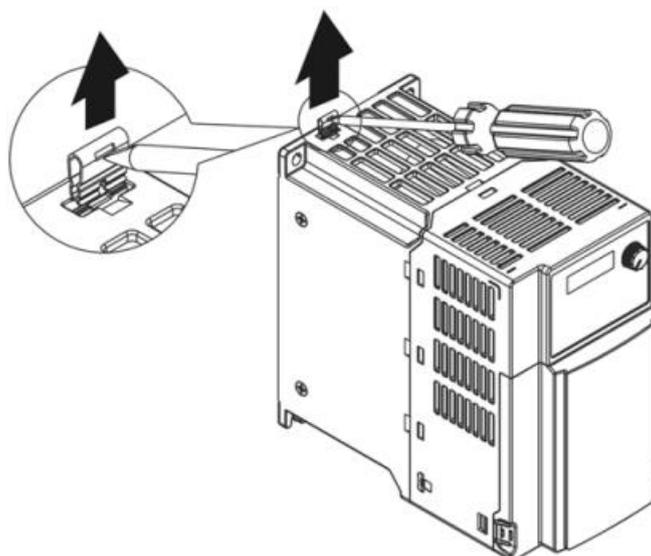
Типоразмеры А–D    Момент затяжки: 4–6 кг·см / [3.5–5.2 lb-in.] / [0.39–0.59 Нм]

Ослабьте винт и удалите перемычку, как показано ниже. Затяните винт.



Типоразмеры В–D    (Со встроенным фильтром ЭМС)

Удалите перемычку при помощи отвертки, как показано ниже.

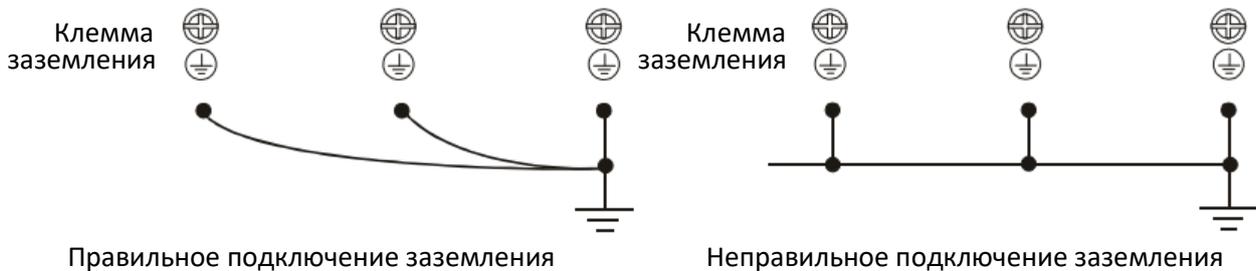


Изоляция сети от заземления:

Если предполагается использовать преобразователь в сети с изолированной нейтралью (IT) или в асимметричной системе заземления (TN), то перемычка RFI должна быть удалена. Удаление перемычки отключает внутренние емкости от земли во избежание повреждения внутренних цепей и снижения токов утечки.

Важные замечания по подключению заземления

- ☑ Для снижения уровня электромагнитных помех, обеспечения безопасности персонала и корректной работы преобразователь должен быть правильно заземлен при установке.
- ☑ Сечение заземляющего проводника должно отвечать действующим нормам безопасности.
- ☑ Экран экранированных кабелей должен быть соединен с заземлением преобразователя с целью обеспечения норм безопасности.
- ☑ При выполнении вышеперечисленных требований только экран силового экранированного кабеля может использоваться в качестве заземления.
- ☑ При установке нескольких преобразователей не соединяйте их клеммы заземления последовательно, подключайте каждый преобразователь к заземлению отдельным проводом. На рисунке ниже показано правильное и неправильное заземление.



Обратите особое внимание на следующее:

- ☑ Не удаляйте перемычку RFI под напряжением.
- ☑ Удаление перемычки RFI отключает также и конденсаторы встроенного фильтра ЭМС, поэтому соответствие нормам ЭМС не может быть гарантировано.
- ☑ Не удаляйте перемычку RFI в системах электроснабжения с заземлением.
- ☑ Не удаляйте перемычку RFI при выполнении высоковольтных тестов. Если при выполнении высоковольтных тестов для объекта в целом ток утечки слишком велик, то сеть и двигатель должны быть отключены.

Сеть с изолированной нейтралью (IT)

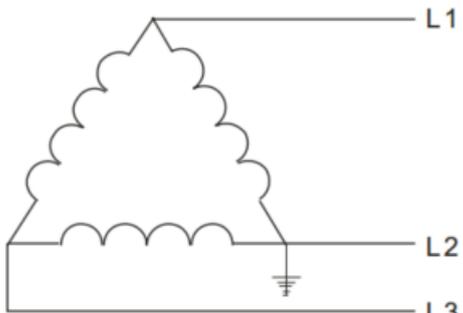
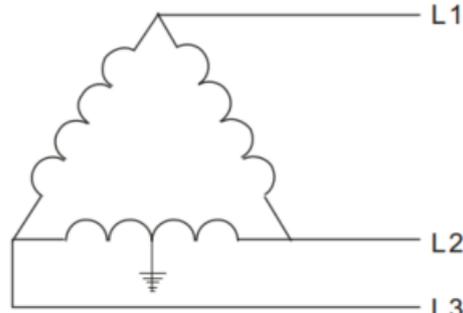
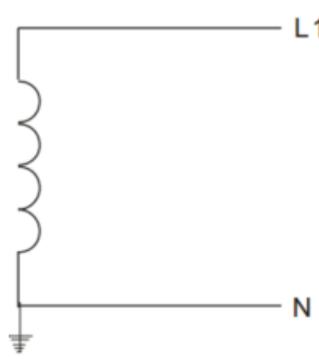
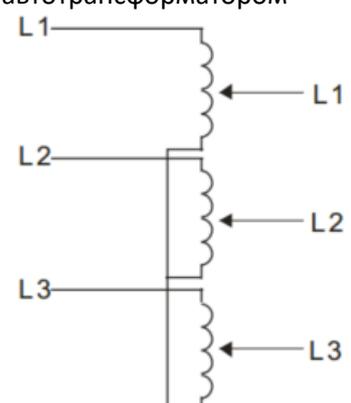
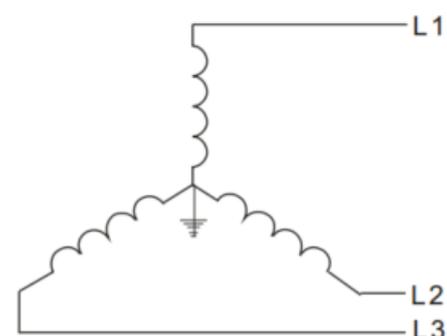
Сеть с изолированной нейтралью называется также сетью IT, незаземленной системой или системой с высоким сопротивлением заземления (более 30 Ом).

- ☑ Отключите перемычку RFI.
- ☑ Проверьте, нет ли избыточного электромагнитного излучения, воздействующего на соседние низковольтные цепи.
- ☑ В некоторых ситуациях трансформатор и кабель подавляют помехи в достаточной степени. В случае сомнений установите дополнительный электростатический кабель на стороне питающей сети между силовой цепью и клеммами управления.
- ☑ Не устанавливайте внешний фильтр ЭМС. Такой фильтр подключается к заземлению через свои конденсаторы, соединяя таким образом сеть с землей. Это очень опасно и может вывести преобразователь из строя.

Система с асимметричным заземлением (Система TN с угловым заземлением)

**Внимание:** Не удаляйте перемычку RFI при подключенном питании!

В четырех следующих случаях перемычка RFI должна быть удалена. Это делается для предохранения системы от заземления через перемычку и конденсаторы фильтра и выхода преобразователя из строя.

Перемычка RFI должна быть удалена	
<p>1. Угловое заземление при подключении в треугольник</p> 	<p>2. Заземление в средней точке фазы в многоугольной конфигурации</p> 
<p>3. Заземление одного провода в однофазных системах</p> 	<p>4. Отсутствие заземления нейтрали в трехфазных конфигурациях с автотрансформатором</p> 
Перемычка RFI может использоваться	
<p>Внутреннее заземление через конденсаторы фильтра, снижающее электромагнитное излучение. В системах с симметричным заземлением и высокими требованиями к электромагнитной совместимости может быть установлен фильтр ЭМС. На рисунке справа показан пример такой системы.</p>	

[страница намеренно оставлена свободной]

## **Глава 2 Размеры**

---

2-1 Типоразмер А

2-2 Типоразмер В

2-3 Типоразмер С

2-4 Типоразмер D

## 2-1 Типоразмер А

A1: VFD0A8ME11ANNAА; VFD0A8ME11ANSAA; VFD0A8ME21ANNAА; VFD0A8ME21ANSAA;  
 VFD0A8ME23ANNAА; VFD0A8ME23ANSAA; VFD1A6ME11ANNAА; VFD1A6ME11ANSAA;  
 VFD1A6ME21ANNAА; VFD1A6ME21ANSAA; VFD1A6ME23ANNAА; VFD1A6ME23ANSAA

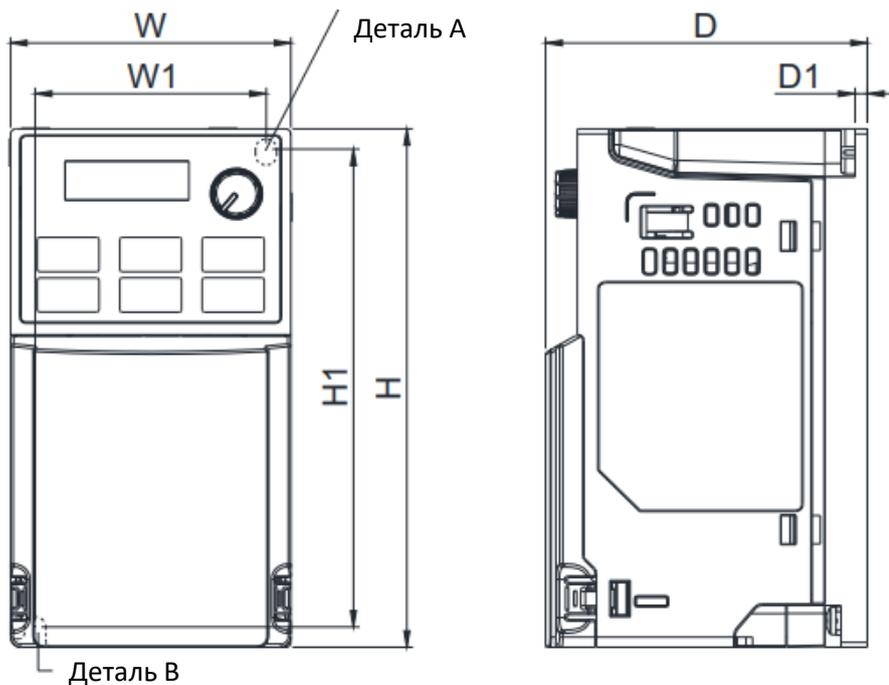
A2: VFD2A8ME23ANNAА; VFD2A8ME23ANSAA

A3: VFD2A5ME11ANNAА; VFD2A5ME11ANSAA; VFD2A8ME21ANNAА; VFD2A8ME21ANSAA

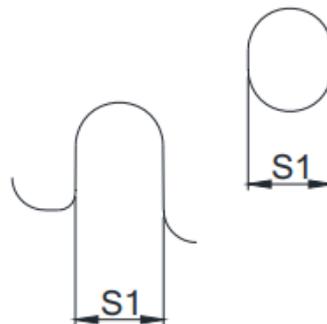
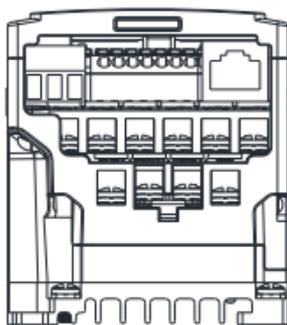
A4: VFD1A5ME43ANNAА; VFD1A5ME43ANSAA

A5: VFD4A8ME23ANNAА; VFD4A8ME23ANSAA

A6: VFD2A7ME43ANNAА; VFD2A7ME43ANSAA



Деталь А (Монтажное отверстие)



Деталь В (Монтажное отверстие)

Единицы: мм (дюймы)

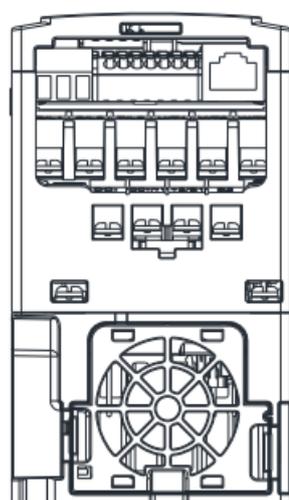
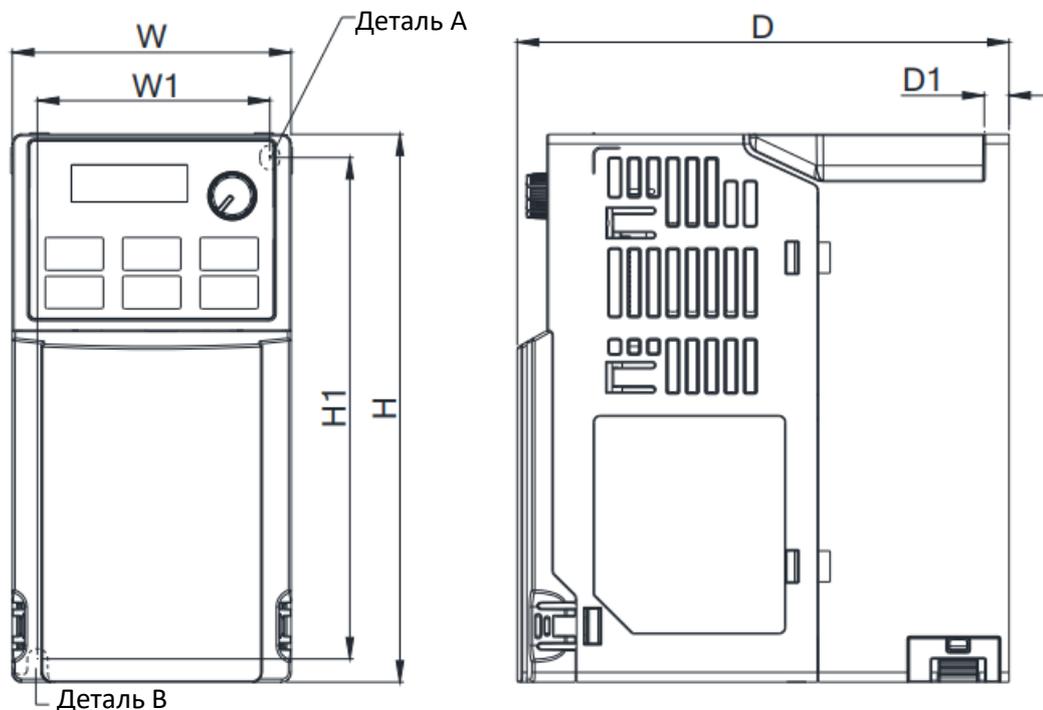
Типоразмер	W	H	D	W1	H1	D1	S1
A1	68.0 [2.68]	128.0 [5.04]	78.0 [3.07]	56.0 [2.20]	118.0 [4.65]	3.0 [0.12]	5.2 [0.20]
A2	68.0 [2.68]	128.0 [5.04]	92.0 [3.62]	56.0 [2.20]	118.0 [4.65]	3.0 [0.12]	5.2 [0.20]
A3	68.0 [2.68]	128.0 [5.04]	107.0 [4.21]	56.0 [2.20]	118.0 [4.65]	3.0 [0.12]	5.2 [0.20]
A4	68.0 [2.68]	128.0 [5.04]	113.0 [4.45]	56.0 [2.20]	118.0 [4.65]	3.0 [0.12]	5.2 [0.20]
A5	68.0 [2.68]	128.0 [5.04]	125.0 [4.92]	56.0 [2.20]	118.0 [4.65]	3.0 [0.12]	5.2 [0.20]
A6	68.0 [2.68]	128.0 [5.04]	127.0 [5.00]	56.0 [2.20]	118.0 [4.65]	3.0 [0.12]	5.2 [0.20]

## 2-2 Типоразмер В

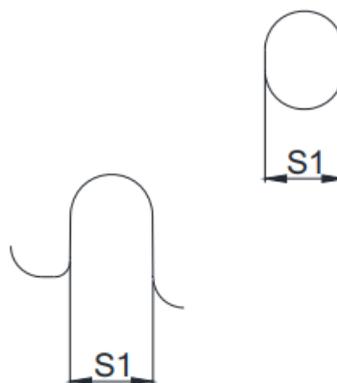
B1: VFD7A5ME23ANNAА; VFD7A5ME23ANSAA; VFD4A2ME43ANNAА; VFD4A2ME43ANSAA

B2: VFD4A8ME21ANNAА; VFD4A8ME21ANSAA

B3: VFD0A8ME21AFNAА; VFD0A8ME21AFSAA; VFD1A6ME21AFNAА; VFD1A6ME21AFSAA; VFD2A8ME21AFNAА;  
VFD2A8ME21AFSAA; VFD4A8ME21AFNAА; VFD4A8ME21AFSAA; VFD1A5ME43AFNAА; VFD1A5ME43AFSAA;  
VFD2A7ME43AFNAА; VFD2A7ME43AFSAA; VFD4A2ME43AFNAА; VFD4A2ME43AFSAA



Деталь А (Монтажное отверстие)



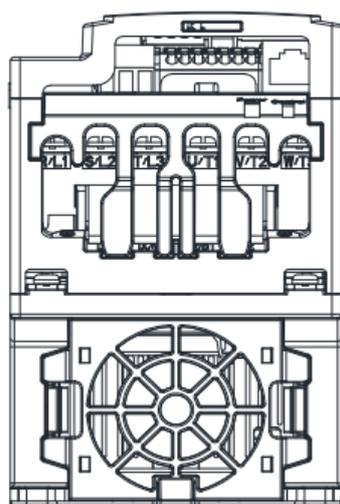
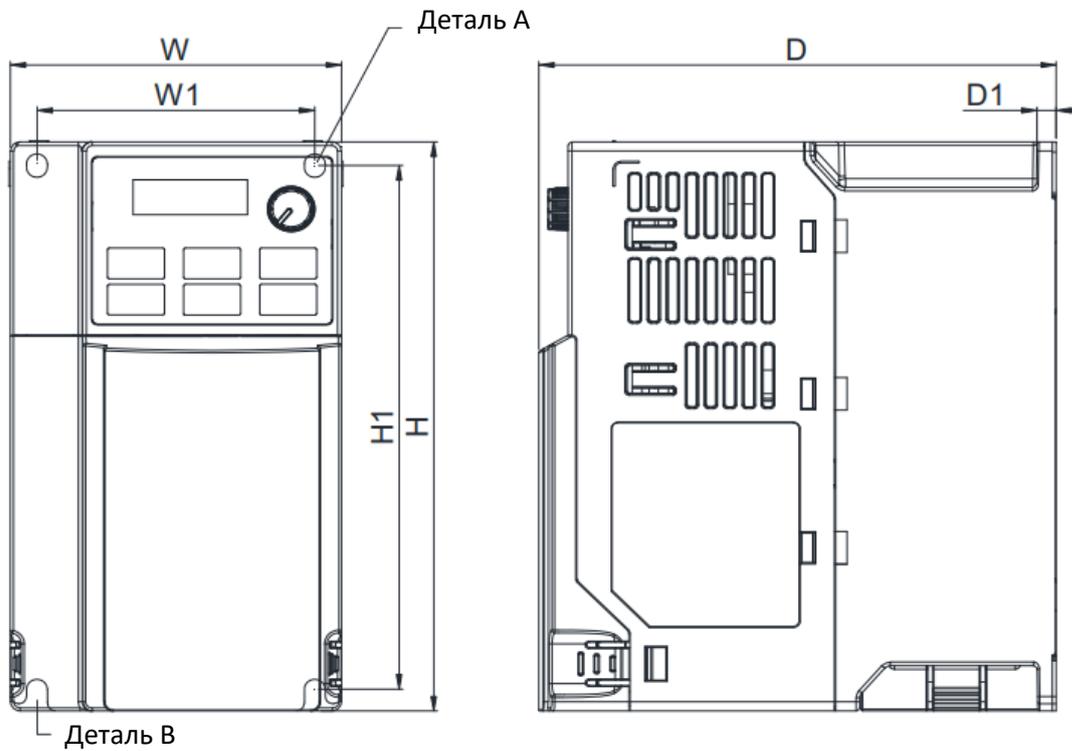
Деталь В (Монтажное отверстие)

Единицы: мм (дюймы)

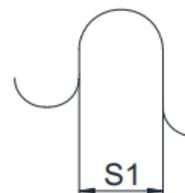
Типоразмер	W	H	D	W1	H1	D1	S1
B1	72.0 [2.83]	142.0 [5.59]	127.0 [5.00]	60.0 [2.36]	130.0 [5.63]	6.4 [0.25]	5.2 [0.20]
B2	72.0 [2.83]	142.0 [5.59]	127.0 [5.00]	60.0 [2.36]	130.0 [5.63]	3.0 [0.12]	5.2 [0.20]
B3	72.0 [2.83]	142.0 [5.59]	143.0 [5,63]	60.0 [2.36]	130.0 [5.63]	4.3 [0.17]	5.2 [0.20]

### 2-3 Типоразмер С

- C1: VFD4A8ME11ANNAА; VFD4A8ME11ANSAA; VFD7A5ME21ANNAА; VFD7A5ME21ANSAA;  
 VFD11AME21ANNAА; VFD11AME21ANSAA; VFD11AME23ANNAА; VFD11AME23ANSAA;  
 VFD17AME23ANNAА; VFD17AME23ANSAA; VFD5A5ME43ANNAА; VFD5A5ME43ANSAA;  
 VFD7A3ME43ANNAА; VFD7A3ME43ANSAA; VFD9A0ME43ANNAА; VFD9A0ME43ANSAA  
 C2: VFD7A5ME21AFNAА; VFD7A5ME21AFSAA; VFD11AME21AFNAА; VFD11AME21AFSAA; VFD5A5ME43AFNAА;  
 VFD5A5ME43AFSAA; VFD7A3ME43AFNAА; VFD7A3ME43AFSAA; VFD9A0ME43AFNAА; VFD9A0ME43AFSAA



Деталь А (Монтажное отверстие)



Деталь В (Монтажное отверстие)

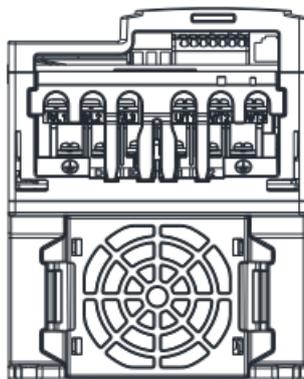
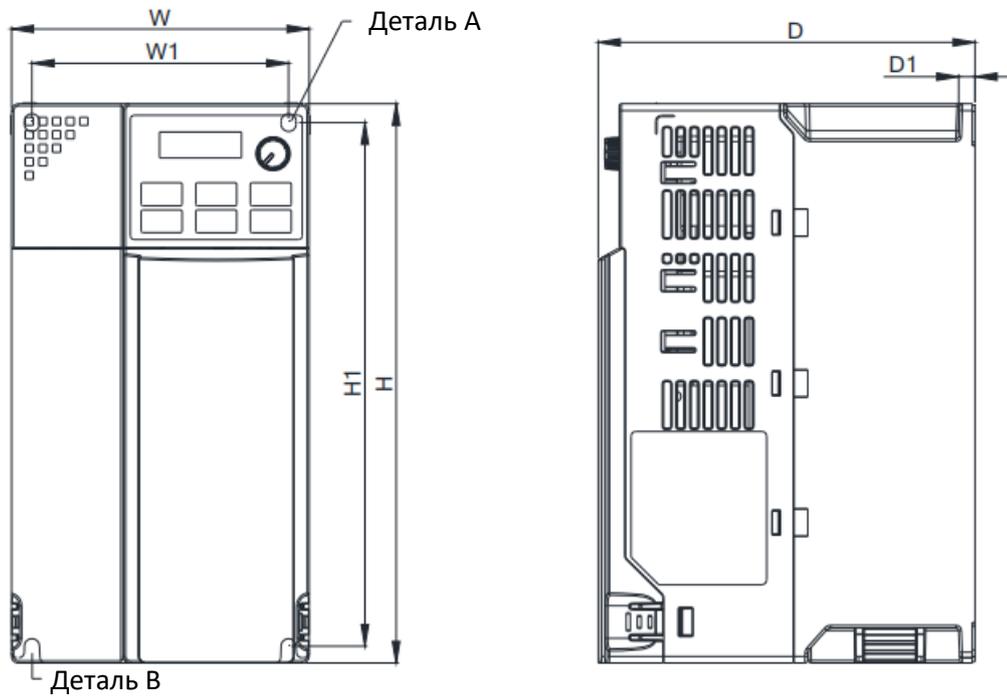
Единицы: мм (дюймы)

Типоразмер	W	H	D	W1	H1	D1	S1
C1	87.0 [3.43]	157.0 [6.18]	136.0 [5.35]	73.0 [2.87]	144.5 [5.69]	5.0 [0.20]	5.5 [0.22]
C2	87.0 [3.43]	157.0 [6.18]	163.0 [6.42]	73.0 [2.87]	144.5 [5.69]	5.0 [0.20]	5.5 [0.22]

## 2-4 Типоразмер D

D1: VFD25AME23ANNAA; VFD25AME23ANSAA; VFD13AME43ANNAA; VFD13AME43ANSAA;  
VFD17AME43ANNAA; VFD17AME43ANSAA

D2: VFD13AME43AFNAA; VFD13AME43AFSAA; VFD17AME43AFNAA; VFD17AME43AFSAA



Деталь А (Монтажное отверстие)



Деталь В (Монтажное отверстие)

Единицы: мм (дюймы)

Типоразмер	W	H	D	W1	H1	D1	S1
D1	109.0 [4.29]	207.0 [8.15]	138.0 [5.43]	94.0 [3.70]	193.8 [7.63]	6.0 [0.24]	5.5 [0.22]
D2	109.0 [4.29]	207.0 [8.15]	171.0 [6.73]	94.0 [3.70]	193.8 [7.63]	6.0 [0.24]	5.5 [0.22]

[страница намеренно оставлена свободной]

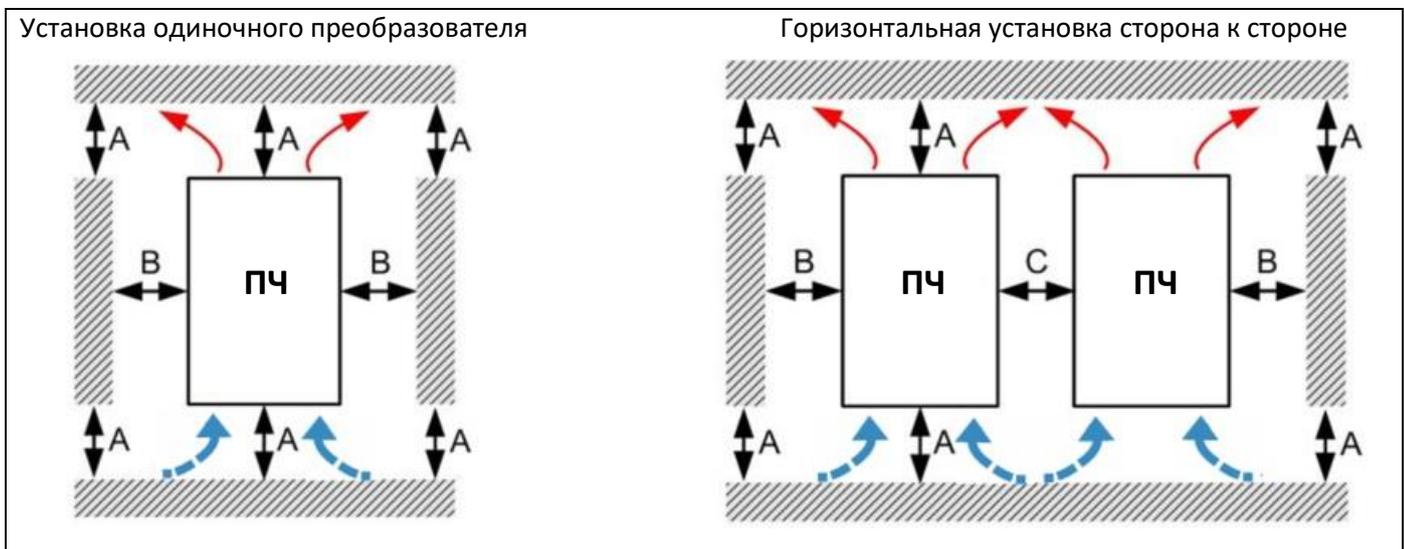
# Глава 3 Монтаж

## Свободное место при монтаже

- ☑ Не допускайте налипания волокон, обрывков бумаги, опилок, металлических частиц и другого мусора на радиатор
- ☑ Установите преобразователь в металлический шкаф. При установке одного преобразователя над другим используйте металлический сепаратор для предотвращения взаимного нагрева и случайного возгорания.
- ☑ Устанавливайте преобразователь только в местах со степенью загрязнения среды не выше 2-й: допустимо только непроводящее загрязнение или загрязнение с временной проводимостью в результате появления конденсата.
- ☑ При установке в среде со степенью загрязнения до 2-й размещайте привод в шкафу исполнения IP54.

Расположение приборов на рисунках ниже показано только для примера.

Направление потоков воздуха:  входящего,  выходящего;  расстояние



## Минимальное пространство вокруг приборов

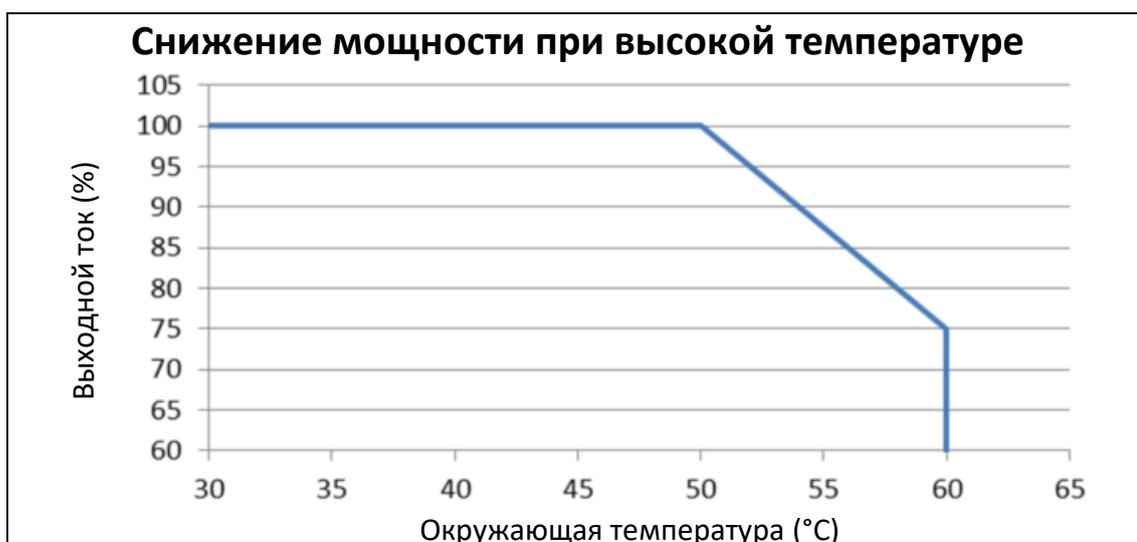
Способ установки	A (мм)	B (мм)	C (мм)	Максимальная окружающая температура (°C)	
				(без снижения мощности)	(со снижением мощности)
Одиночный прибор	50	30	-	50	60
Горизонтальная установка сторона к стороне	50	30	30	50	60
Установка без зазора	50	30	0	40	50

### ПРИМЕЧАНИЕ

Минимальное пространство, указанное в таблице, относится к установке преобразователей частоты. Несоблюдение этих рекомендаций может привести к недостаточно эффективной работе вентиляторов и появлению проблем с рассеянием тепла.

Типо-размер	Необходимый для охлаждения поток воздуха			Рассеиваемая мощность		
	Модель	Поток (фут <sup>3</sup> /мин)	Поток (м <sup>3</sup> /ч)	Потери на радиаторе, (Вт)	Внутренние потери, (Вт)	Всего (Вт)
A	VFD2A5ME11ANNAA VFD2A5ME11ANSAA	0	0	14.2	13.1	27.3
	VFD2A8ME21ANNAA VFD2A8ME21ANSAA			16.3	14.5	30.8
	VFD4A8ME23ANNAA VFD4A8ME23ANSAA			31	13.2	44.2
	VFD1A5ME43ANNAA VFD1A5ME43ANSAA			17.6	11.1	28.7
	VFD2A7ME43ANNAA VFD2A7ME43ANSAA			30.5	17.8	48.3
	VFD0A8ME11ANNAA VFD0A8ME11ANSAA			5.1	6.8	11.9
	VFD1A6ME11ANNAA VFD1A6ME11ANSAA			8	10	18
	VFD0A8ME21ANNAA VFD0A8ME21ANSAA			5.1	6.8	11.9
	VFD1A6ME21ANNAA VFD1A6ME21ANSAA			8	10.3	18.3
	VFD0A8ME23ANNAA VFD0A8ME23ANSAA			5.1	6.8	11.9
	VFD1A6ME23ANNAA VFD1A6ME23ANSAA			8.6	10	18.6
	VFD2A8ME23ANNAA VFD2A8ME23ANSAA			16.5	12.6	29.1
B	VFD0A8ME21AFNAA VFD0A8ME21AFSAA	0	0	5.1	6.8	11.9
	VFD1A6ME21AFNAA VFD1A6ME21AFSAA			8	10.3	18.3
	VFD2A8ME21AFNAA VFD2A8ME21AFSAA	10	16.99	16.3	14.5	30.8
	VFD4A8ME21AFNAA VFD4A8ME21AFSAA			29.1	20.1	49.2
	VFD4A8ME21ANNAA VFD4A8ME21ANSAA	0	0	29.1	20.1	49.2
	VFD7A5ME23ANNAA VFD7A5ME23ANSAA	10	16.99	50.1	24.2	74.3
	VFD4A2ME43ANNAA VFD4A2ME43AFNAA VFD4A2ME43ANSAA VFD4A2ME43AFSAA			45.9	21.7	67.6
	VFD1A5ME43AFNAA VFD1A5ME43AFSAA			17.6	11.1	28.7
VFD2A7ME43AFNAA VFD2A7ME43AFSAA	30.5			17.8	48.3	
C	VFD4A8ME11ANNAA VFD4A8ME11ANSAA	16	27.2	29.1	23.9	53
	VFD7A5ME21ANNAA VFD7A5ME21AFNAA			46.5	31	77.5

Типо-размер	Необходимый для охлаждения поток воздуха			Рассеиваемая мощность		
	Модель	Поток (фут <sup>3</sup> /мин)	Поток (м <sup>3</sup> /ч)	Потери на радиаторе, (Вт)	Внутренние потери, (Вт)	Всего (Вт)
C	VFD7A5ME21ANSAA VFD7A5ME21AFSAA	16	27.2	46.5	31	77.5
	VFD11AME21ANNAA VFD11AME21AFNAA VFD11AME21ANSAA VFD11AME21AFSAA			70	35	105
	VFD11AME23ANNAA VFD11AME23ANSAA			76	30.7	106.7
	VFD17AME23ANNAA VFD17AME23ANSAA			108.2	40.1	148.3
	VFD5A5ME43ANNAA VFD5A5ME43AFNAA VFD5A5ME43ANSAA VFD5A5ME43AFSAA			60.6	22.8	83.4
	VFD7A3ME43ANNAA VFD7A3ME43AFNAA VFD7A3ME43ANSAA VFD7A3ME43AFSAA			75.2	30	105.2
	VFD9A0ME43ANNAA VFD9A0ME43AFNAA VFD9A0ME43ANSAA VFD9A0ME43AFSAA			93.1	42	135.1
D	VFD25AME23ANNAA VFD25AME23ANSAA	23.4	39.7	192.8	53.3	246.1
	VFD13AME43ANNAA VFD13AME43AFNAA VFD13AME43ANSAA VFD13AME43AFSAA			132.8	39.5	172.3
	VFD17AME43ANNAA VFD17AME43AFNAA VFD17AME43ANSAA VFD17AME43AFSAA			164.7	55.8	220.5



[страница намеренно оставлена свободной]

# Глава 4 Подключение

---

4-1 Схема подключения

4-2 Подключение

После снятия передней крышки убедитесь, что силовые клеммы и клеммы управления хорошо видны. Прочтите следующие рекомендации во избежание ошибок подключения.



**ОПАСНО**

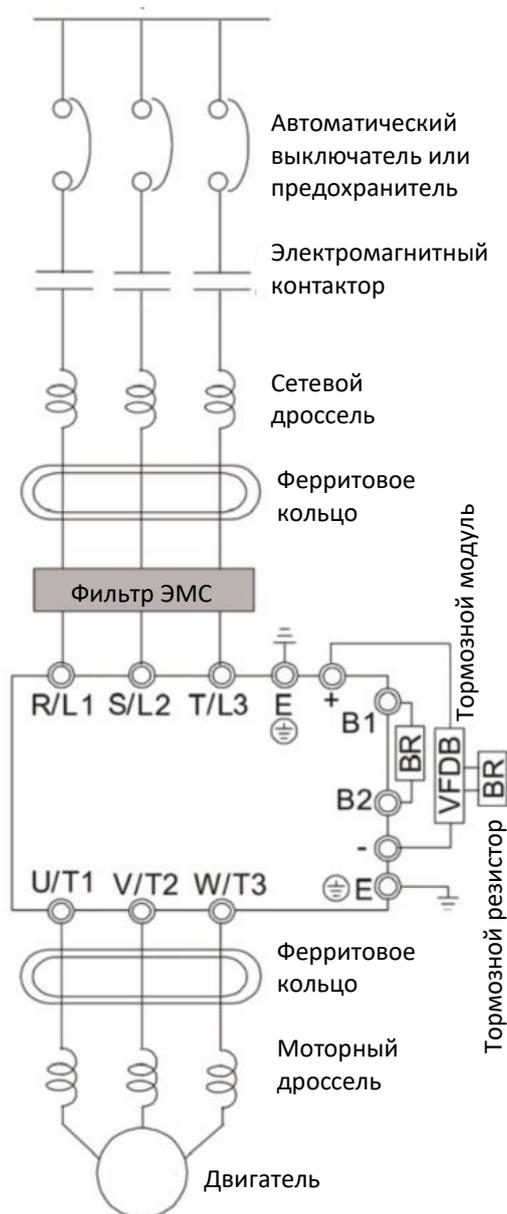
- Обязательно отключайте питание от преобразователя перед выполнением работ по подключению. Опасное напряжение сохраняется на конденсаторах цепи постоянного тока в течение некоторого времени после отключения питания, поэтому рекомендуется измерять остаточное напряжение между клеммами +1/DC+ и DC- перед началом проведения работ. Для вашей безопасности не начинайте подключение прежде, чем напряжение упадет до безопасного уровня (менее 25 В). Подключение при наличии высокого остаточного напряжения может привести к травмам, искрению и коротким замыканиям.
- Работы по установке, подключению и наладке должен выполнять квалифицированный персонал, знакомый с приводами переменного тока.
- Напряжение сети должно подключаться к клеммам R/L1, S/L2 и T/L3. Подключение напряжения сети к другим клеммам может привести к повреждению оборудования. Напряжение и предполагаемый выходной ток должны находиться в пределах, указанных на заводской табличке преобразователя (см. главу 1-1).
- Все приборы должны быть заземлены непосредственно к шине заземления во избежание поражения электрическим током и повреждения оборудования в результате удара молнии.
- Убедитесь в достаточной затяжке винтов силовой цепи во избежание искрения в результате ослабления винтов из-за вибрации.



**ВНИМАНИЕ**

- Для обеспечения безопасности при подключении выбирайте сечение проводов в соответствии с действующими нормами.
- По окончании работ проверьте следующее:
  1. Правильно ли выполнены все подключения?
  2. Все ли подключения выполнены?
  3. Нет ли коротких замыканий между клеммами или с клемм на землю?

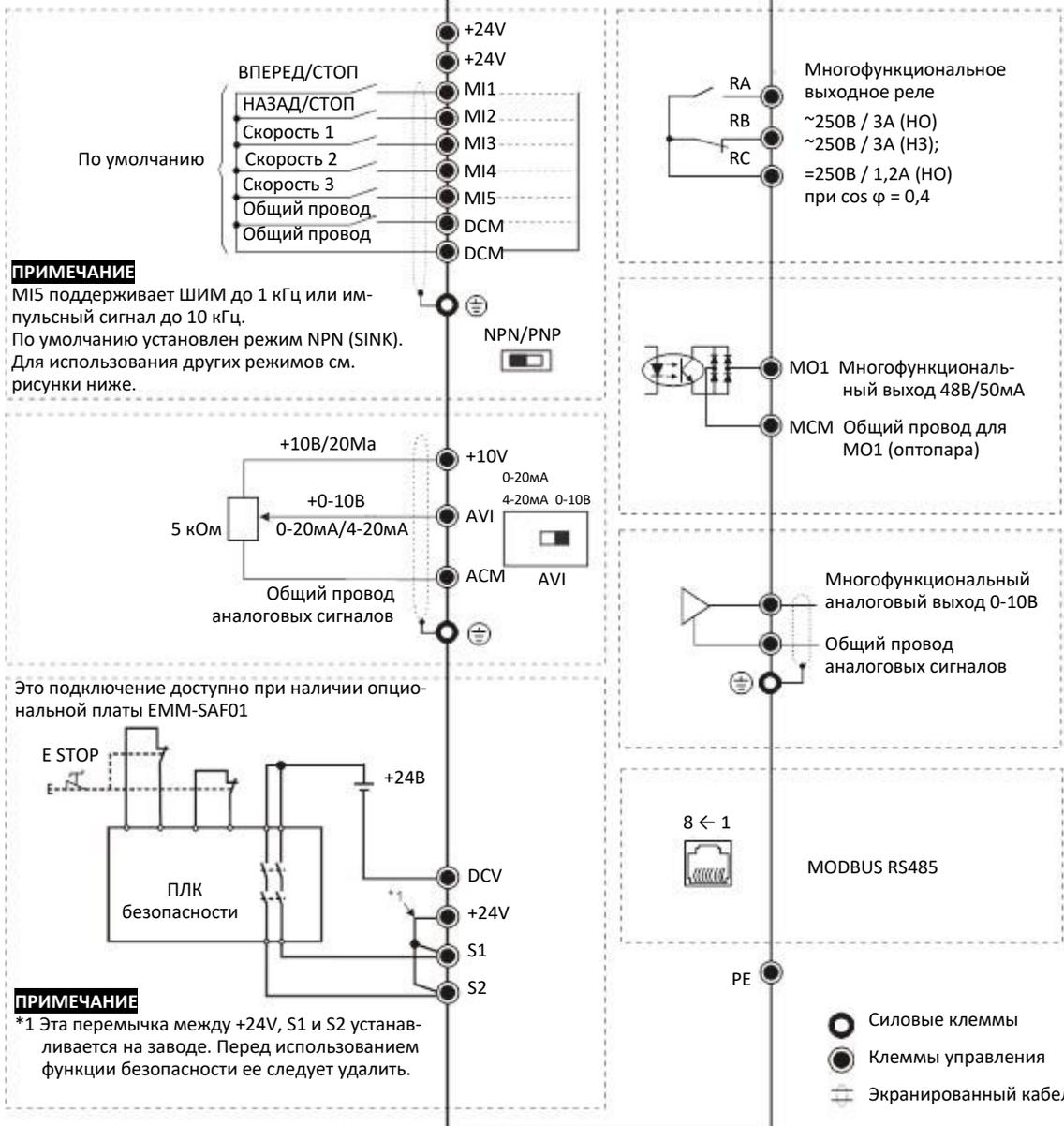
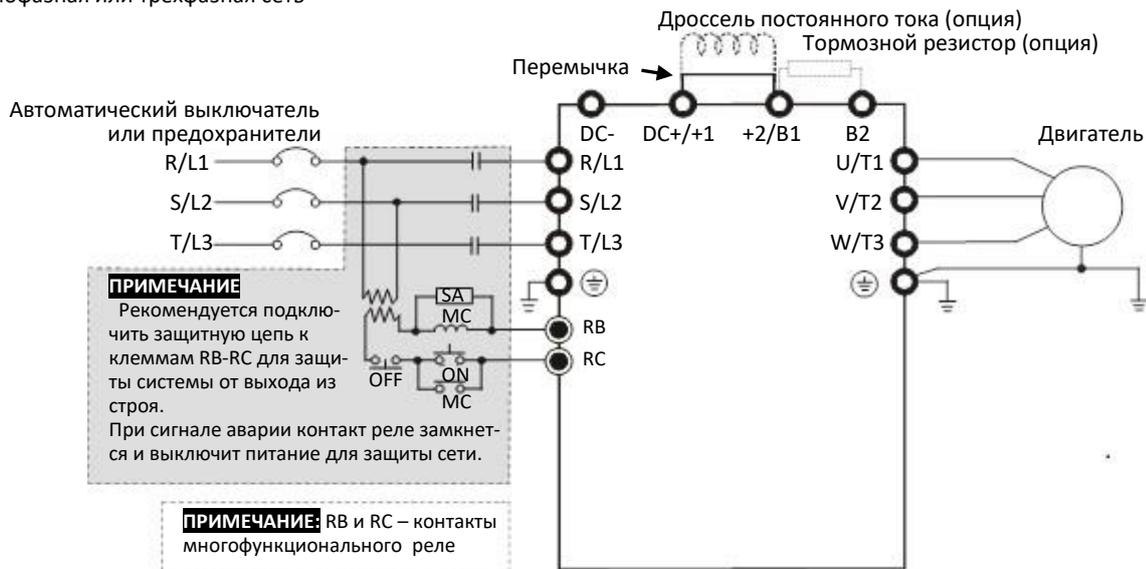
## 4-1 Схема подключения



Сеть	Подробнее см. спецификации в таблице в Глава 9.
Автоматический выключатель или предохранитель	При подаче питания возможен бросок тока. Выберите нужный типоразмер автомата (глава 7-2) или предохранителя (глава 7-3).
Электромагнитный контактор	Включение питания чаще, чем 1 раз в час может повредить преобразователь.
Сетевой дроссель	Если мощность питающей сети превышает 500 кВА, или если перед преобразователем установлены конденсаторы, то мгновенные броски тока и напряжения могут повредить преобразователь. В этом случае рекомендуется устанавливать сетевой дроссель, который также повысит коэффициент мощности и снизит уровень гармонических искажений. Длина кабеля между дросселем и преобразователем не должна превышать 10 м. См. главу 7-4.
Ферритовое кольцо	Может использоваться для снижения излучаемых помех, особенно при наличии аудиоаппаратуры в непосредственной близости, а также снижает помехи во входных и выходных цепях. См. главу 0.
Фильтр ЭМС	Может использоваться для снижения электромагнитных помех. См. главу 7-6.
Тормозной модуль и тормозной резистор	Может использоваться для уменьшения времени замедления двигателя. См. главу 7-1.
Моторный дроссель	Длина моторного кабеля влияет на величину пиковых токов коммутации. Если длина кабеля превышает величину, указанную в главе 7-4, рекомендуется устанавливать моторный дроссель.

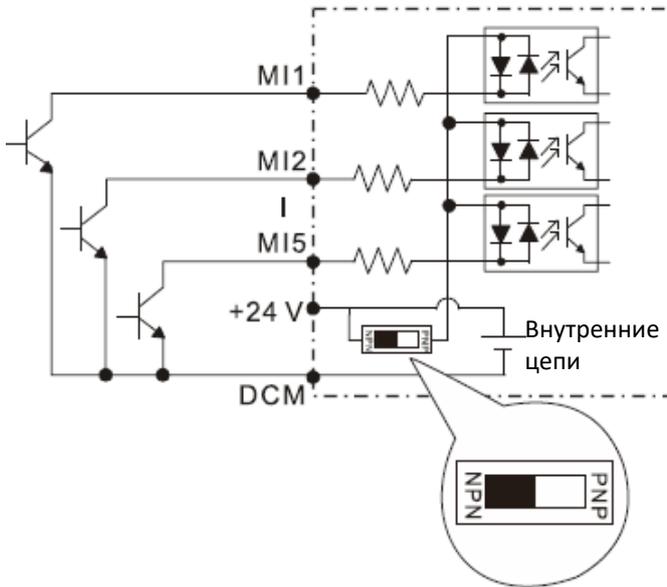
## 4-2 Подключение

Вход: однофазная или трехфазная сеть

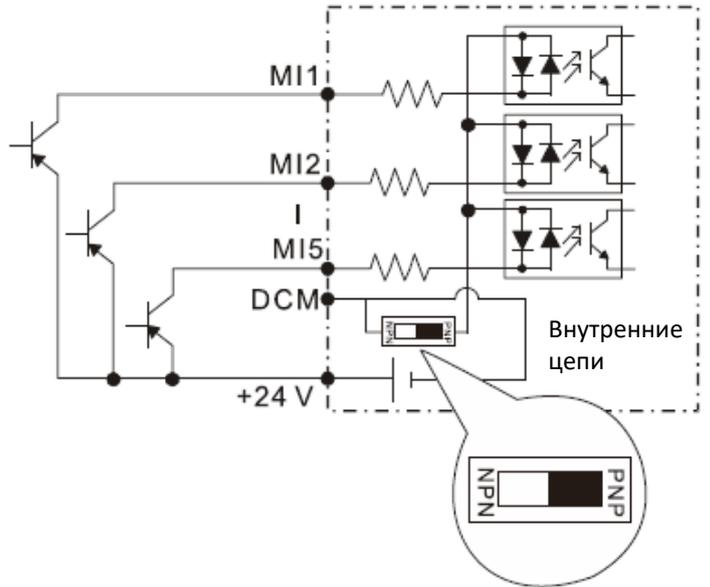


Варианты подключения NPN (SINK) / PNP (SOURCE)

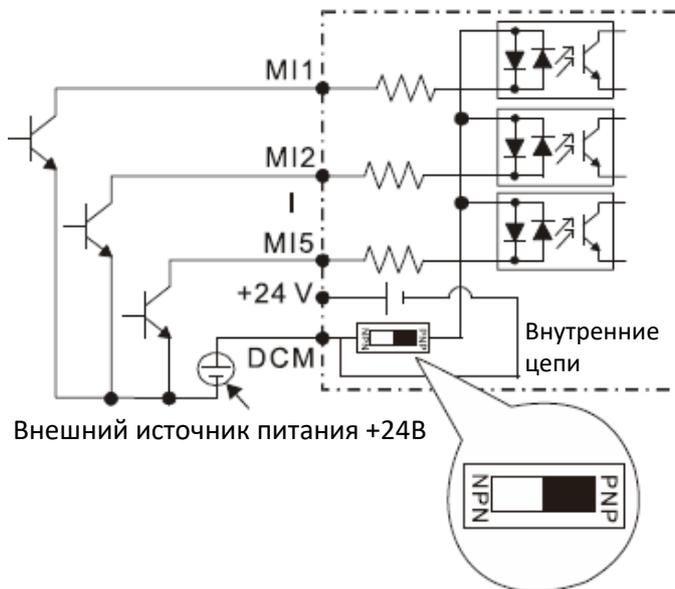
(1) Режим NPN (SINK)  
с внутренним источником питания (+24В)



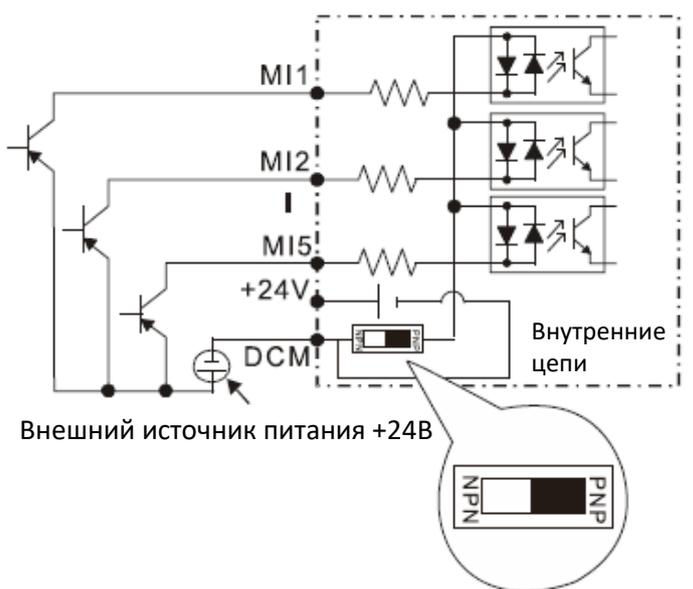
(2) Режим PNP (SOURCE)  
с внутренним источником питания (+24В)



(3) Режим NPN (SINK)  
с внешним источником питания (+24В)



(4) Режим PNP (SOURCE)  
с внешним источником питания (+24В)



[страница намеренно оставлена свободной]

# Глава 5 Силовые клеммы

---

- 5-1 Схема силовых цепей
- 5-2 Клеммы силовых цепей



**ОПАСНО**

- ☑ Затяните винты клемм силовой цепи во избежание искрения в результате ослабления винтов из-за вибрации.
- ☑ При необходимости подключите индуктивный фильтр к выходным клеммам преобразователя U/T1, V/T2, W/T3. НЕ подключайте к выходным клеммам фазокомпенсирующие конденсаторы, индуктивно-емкостные и резистивно-емкостные фильтры, если только это не рекомендовано производителем.
- ☑ НЕ подключайте тормозной резистор непосредственно к клеммам +1|DC+ и DC-, +2/V1 и DC- во избежание повреждения преобразователя.
- ☑ Убедитесь в корректной изоляции силовых цепей в соответствии с действующими нормами.



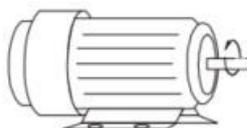
**ВНИМАНИЕ**

#### Клеммы подключения к сети

- ☑ Клеммы R/L1, S/L2 и T/L3 можно подключать к сети в любой последовательности.
- ☑ Для быстрого отключения преобразователя частоты от сети при аварии на входе рекомендуется устанавливать магнитный контактор (МС). На обеих сторонах контактора должны быть установлены R-C разрядники.
- ☑ Убедитесь в соответствии токов и напряжений значениям, указанным на заводской табличке преобразователя. Подробнее см. *Глава 9 Спецификации*.
- ☑ При организации защиты от токов утечки на землю используйте приборы с чувствительностью более 200 мА и задержкой отключения более 0.1 сек во избежание нежелательных отключений.
- ☑ Используйте кабель-каналы или экранированные кабели для прокладки силовых цепей, и заземляйте оба конца кабель-канала или экрана.
- ☑ Не запускайте и не останавливайте привод при помощи подачи и отключения питания. Используйте для этого команды ПУСК/СТОП. При необходимости запускать и останавливать привод при помощи подачи и отключения питания настоятельно рекомендуется не делать этого чаще, чем один раз в час.
- ☑ Для соответствия стандартам UL подключайте преобразователь к системам питания WYE три фазы – три провода или три фазы – четыре провода.

#### Выходные силовые клеммы

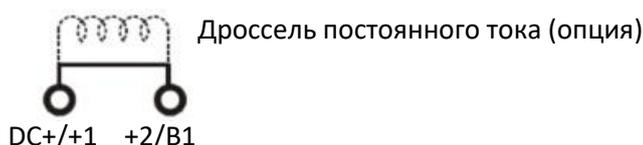
- ☑ Используйте двигатели с хорошей изоляцией, допускающие работу с преобразователем частоты.
- ☑ Если клеммы преобразователя U/T1, V/T2 и W/T3 подключены к соответствующим клеммам двигателя, то двигатель вращается против часовой стрелки (если смотреть со стороны вала) при пуске вперед. Для изменения направления вращения поменяйте местами два провода на клеммах двигателя.



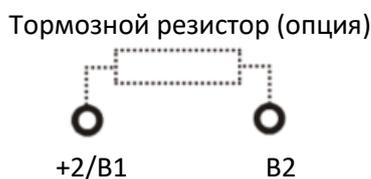
Вращение  
вперед

### Клеммы подключения дросселя постоянного тока, тормозного резистора и цепи постоянного тока

- ☑ Клеммы подключения дросселя постоянного тока, служащего для улучшения коэффициента мощности и снижения гармонических искажений, при поставке соединены перемычкой. Удалите ее перед подключением дросселя постоянного тока.
- ☑ Если клеммы DC+/+1, +2/B1 соединены перемычкой и используются для подключения тормозного резистора или иного подключения к шине постоянного тока, то следите за тем, чтобы перемычка была правильно подключена, а винты клемм хорошо затянуты, иначе преобразователь может потерять питание при работе, а клеммы могут быть повреждены.



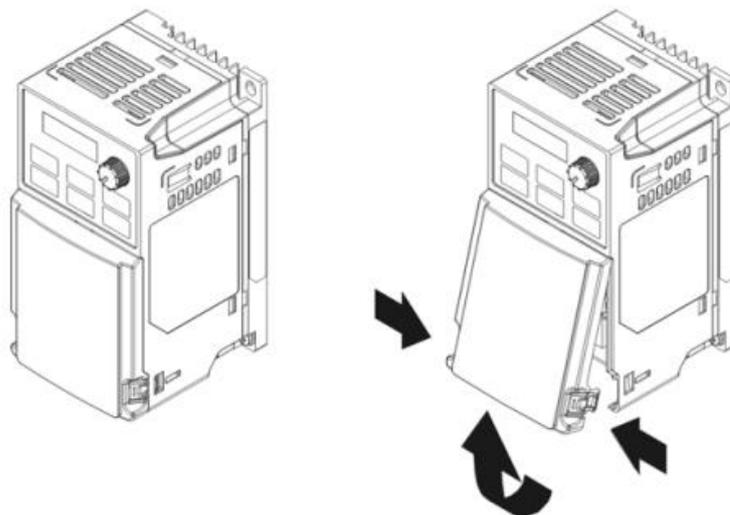
- ☑ При использовании преобразователя в применениях, требующих частых замедлений, малого времени останова или высокого тормозного момента используйте тормозной резистор.



- ☑ Внешний тормозной резистор необходимо подключать к клеммам +2/B1, B2.
- ☑ НЕ соединяйте между собой клеммы подключения резистора, и не подключайте резистор непосредственно к клеммам DC+/+1 и DC-, +2/B1 и DC-, в противном случае преобразователь выйдет из строя.
- ☑ Клеммы DC+ и DC- используются при подключении к общей шине постоянного тока, подробнее подключение описано в главе 5-1.

### Снятие передней крышки

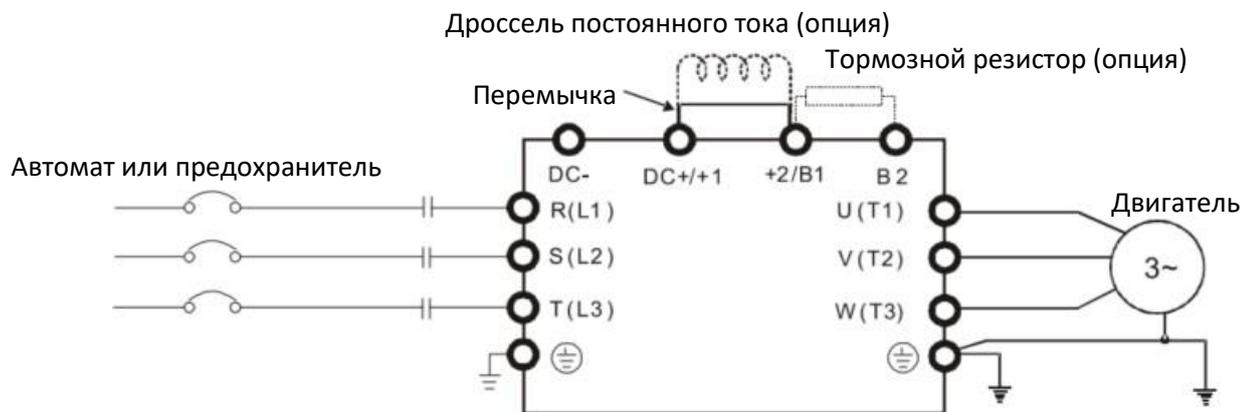
- 📖 Перед подключением силовых клемм и клемм управления необходимо снять переднюю крышку. Снятие крышки показано на рисунке ниже.
- 📖 На рисунке ниже снятие крышки показано на примере типоразмера А. Снятие крышки на моделях других типоразмеров аналогично.



Нажмите защелки на обеих сторонах, и поверните крышку на себя

### 5-1 Схема силовых цепей

Возможно однофазное и трехфазное питание



Клеммы	Описание
R/L1, S/L2	Клеммы подключения однофазного питания
R/L1, S/L2, T/L3	Клеммы подключения трехфазного питания
U/T1, V/T2, W/T3	Клеммы подключения трехфазного двигателя (асинхронного или синхронного с постоянными магнитами)
+1, +2	Клеммы подключения дросселя постоянного тока, служащего для улучшения коэффициента мощности и снижения гармонических искажений. При подключении дросселя перемычку между этими клеммами нужно удалить.
DC+, DC	Подключение тормозного модуля (серии VFDB) Подключение общей шины постоянного тока
B1, B2	Подключение тормозного резистора (опция). Подробнее см. главу 7-1.
⏏	Подключение заземления; руководствуйтесь действующими нормами

## 5-2 Клеммы силовых цепей

- При подключении силовых клемм необходимо использовать кабельные наконечники, размеры которых показаны на рисунке 1 ниже. При других вариантах подключения следуйте локальным нормативам.
- После запрессовки кабеля в кольцевой наконечник открытые части соединения необходимо закрыть термоусадочной трубкой с изолирующей способностью до 600В переменного тока. См. рисунок 2.
- Силовые клеммы:  
R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3,  $\ominus$ , DC-, DC+/-1, +2/B1, B2  
Примечание: в однофазных моделях нет клеммы T/L3.



Рис. 1

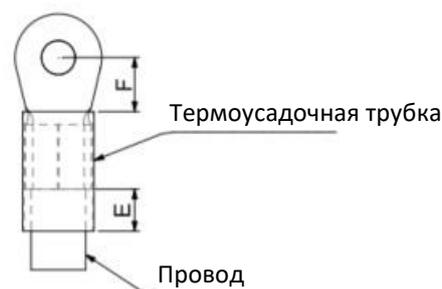


Рис. 2

### Размеры кольцевого наконечника

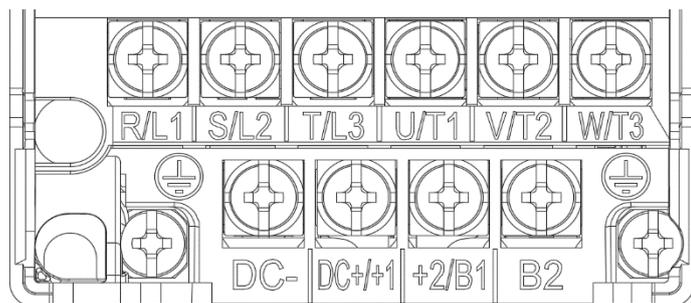
Модель клеммного наконечника (производитель K.S.Terminals) в таблице ниже указана только для примера. Можно использовать соответствующие по размерам наконечники других производителей.

Типо-размер	AWG	Наконечник	A (MAX)	B (MAX)	C (MIN)	D (MAX)	d2 (MIN)	E (MIN)	F (MIN)	W (MAX)	t (MAX)
A	18	RNBS1-3.7	9.8	3.2	4.8	4.1	3.7	13.0	4.2	6.6	0.8
	16	RNBS2-3.7									
	14	RNBS2-3.7									
B	18	RNBS1-4	12.1	3.6	6.1	5.6	4.3	13.0	4.5	7.2	1.0
	16	RNBS1-4									
	14	RNBS2-4									
	12	RNBS5-4									
C	14	RNBS2-4	17.8	5.0	6.1	7.2	4.3	13.0	5.5	10.5	1.2
	12	RNBS5-4									
	10	RNBS5-4									
	8	RNBS8-4									
D	10	RNBS5-4	17.8	5.0	6.1	7.2	4.3	13.0	5.5	10.5	1.2
	8	RNBS8-4									

Единицы: мм

\*AWG: Спецификации проводов для каждой модели приведены в таблице ниже.

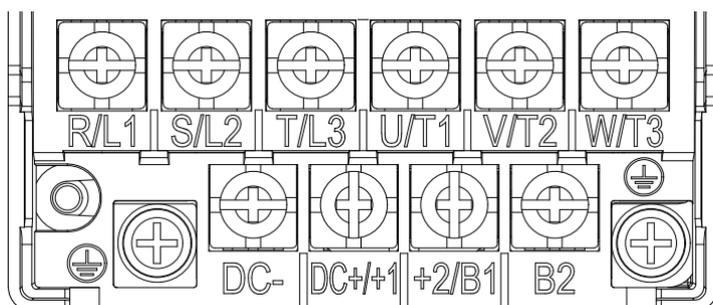
## Типоразмер А



- При установке в местах с окружающей температурой выше 50°C необходимо использовать медные кабели, рассчитанные на напряжение 600В и температуру 90°C или выше.
- При установке в местах с окружающей температурой до 50°C необходимо использовать медные кабели, рассчитанные на напряжение 600В и температуру 75°C или 90°C.
- Для моделей VFD2A5ME11ANNAA, VFD2A5ME11ANSAA:  
При установке в местах с окружающей температурой выше 40°C необходимо использовать медные кабели, рассчитанные на напряжение 600В и температуру 90°C или выше.
- Для соответствия стандартам UL необходимо использовать медные кабели, сечение которых соответствует температуре 75°C согласно стандартам UL.  
Не снижайте сечение провода при использовании кабелей, рассчитанных на более высокую температуру.

Модель	Силовые клеммы R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC-, DC+/+1, +2/B1, B2			Клеммы ⊕		
	Макс. сечение кабеля	Мин. сечение кабеля	Винт и момент затяжки (±10%)	Макс. сечение кабеля	Мин. сечение кабеля	Винт и момент затяжки (±10%)
VFD0A8ME11ANNAA VFD0A8ME11ANSAA	2.5 мм <sup>2</sup> [14AWG]	0.75 мм <sup>2</sup> [18 AWG]	M3.5 9 кг-см [7.8 ф-д.] [0.88 Нм]	2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]	2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]	M3.5 9 кг-см [7.8 ф-д.] [0.88 Нм]
VFD1A6ME11ANNAA VFD1A6ME11ANSAA		2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]				
VFD2A5ME11ANNAA VFD2A5ME11ANSAA		0.75 мм <sup>2</sup> [18 AWG]				
VFD0A8ME21ANNAA VFD0A8ME21ANSAA		1.5 мм <sup>2</sup> [16 AWG]				
VFD1A6ME21ANNAA VFD1A6ME21ANSAA		2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]				
VFD0A8ME23ANNAA VFD0A8ME23ANSAA		0.75 мм <sup>2</sup> [18 AWG]				
VFD1A6ME23ANNAA VFD1A6ME23ANSAA		1.5 мм <sup>2</sup> [16 AWG]				
VFD2A8ME23ANNAA VFD2A8ME23ANSAA		0.75 мм <sup>2</sup> [18 AWG]				
VFD4A8ME23ANNAA VFD4A8ME23ANSAA		1.5 мм <sup>2</sup> [16 AWG]				
VFD1A5ME43ANNAA VFD1A5ME43ANSAA		0.75 мм <sup>2</sup> [18 AWG]				
VFD2A7ME43ANNAA VFD2A7ME43ANSAA						

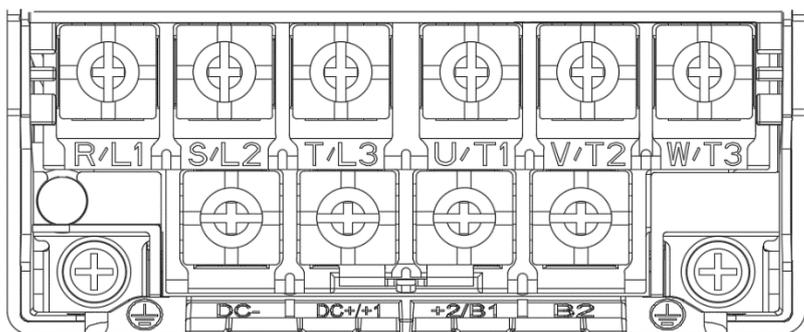
## Типоразмер В



- При установке в местах с окружающей температурой выше 50°C необходимо использовать медные кабели, рассчитанные на напряжение 600В и температуру 90°C или выше.
- При установке в местах с окружающей температурой до 50°C необходимо использовать медные кабели, рассчитанные на напряжение 600В и температуру 75°C или 90°C.
- Для соответствия стандартам UL необходимо использовать медные кабели, сечение которых соответствует температуре 75°C согласно стандартам UL.  
Не снижайте сечение провода при использовании кабелей, рассчитанных на более высокую температуру.

Модель	Силовые клеммы R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC-, DC+/+1, +2/B1, B2			Клеммы ⊕		
	Макс. сечение кабеля	Мин. сечение кабеля	Винт и момент затяжки (±10%)	Макс. сечение кабеля	Мин. сечение кабеля	Винт и момент затяжки (±10%)
VFD0A8ME21AFNAA VFD0A8ME21AFSAA	4 мм <sup>2</sup> [12AWG]	0.75 мм <sup>2</sup> [18 AWG]	M4 15 кг-см [13.0 Ф-д.] [1.47 Нм]	2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]	2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]	M4 15 кг-см [13.0 Ф-д.] [1.47 Нм]
VFD1A6ME21AFNAA VFD1A6ME21AFSAA		1.5 мм <sup>2</sup> [16 AWG]				
VFD2A8ME21AFNAA VFD2A8ME21AFSAA		2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]				
VFD4A8ME21ANNAA VFD4A8ME21AFNAA VFD4A8ME21ANSAA VFD4A8ME21AFSAA		4 мм <sup>2</sup> [12 AWG]		4 мм <sup>2</sup> [12 AWG]		
VFD7A5ME23ANNAA VFD7A5ME23ANSAA						
VFD1A5ME43AFNAA VFD1A5ME43AFSAA		0.75 мм <sup>2</sup> [18 AWG]		2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]	2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]	
VFD2A7ME43AFNAA VFD2A7ME43AFSAA						
VFD4A2ME43ANNAA VFD4A2ME43AFNAA VFD4A2ME43ANSAA VFD4A2ME43AFSAA		2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]				

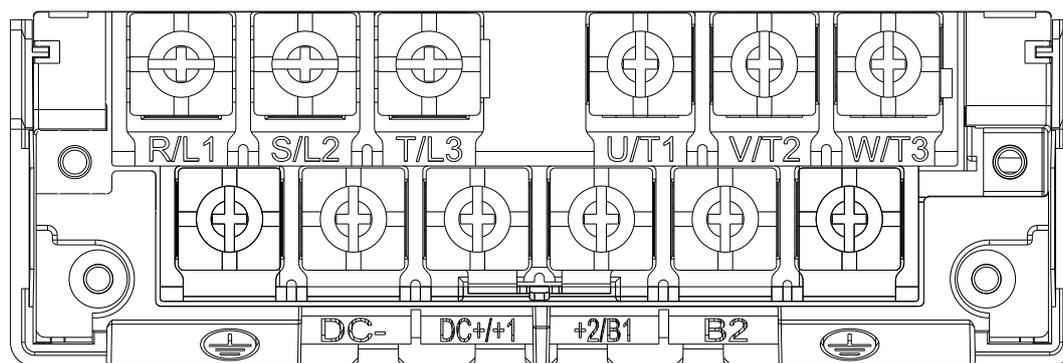
## Типоразмер С



- При установке в местах с окружающей температурой выше 50°C необходимо использовать медные кабели, рассчитанные на напряжение 600В и температуру 90°C или выше.
  - При установке в местах с окружающей температурой до 50°C необходимо использовать медные кабели, рассчитанные на напряжение 600В и температуру 75°C или 90°C.
  - Для соответствия стандартам UL необходимо использовать медные кабели, сечение которых соответствует температуре 75°C согласно стандартам UL.
- Не снижайте сечение провода при использовании кабелей, рассчитанных на более высокую температуру.

Модель	Силовые клеммы R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC-, DC+/+1, +2/B1, B2			Клеммы ⊕		
	Макс. сечение кабеля	Мин. сечение кабеля	Винт и момент затяжки (±10%)	Макс. сечение кабеля	Мин. сечение кабеля	Винт и момент затяжки (±10%)
VFD4A8ME11ANNA VFD4A8ME11ANSAA	10 мм <sup>2</sup> [8AWG]	10 мм <sup>2</sup> [8AWG]	M4 20 кг-см [17.4 ф-д.] [1.96 Нм]	10 мм <sup>2</sup> [8AWG]	10 мм <sup>2</sup> [8AWG]	M4 20 кг-см [17.4 ф-д.] [1.96 Нм]
VFD7A5ME21ANNA VFD7A5ME21AFNA VFD7A5ME21ANSAA VFD7A5ME21AFSAA						
VFD11AME21ANNA VFD11AME21AFNA VFD11AME21ANSAA VFD11AME21AFSAA						
VFD11AME23ANNA VFD11AME23ANSAA		6 мм <sup>2</sup> [10 AWG]		6 мм <sup>2</sup> [10 AWG]		
VFD17AME23ANNA VFD17AME23ANSAA		10 мм <sup>2</sup> [8AWG]		10 мм <sup>2</sup> [8AWG]		
VFD5A5ME43ANNA VFD5A5ME43AFNA VFD5A5ME43ANSAA VFD5A5ME43AFSAA		2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]		2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG] 4 мм <sup>2</sup> [12 AWG]		
VFD7A3ME43ANNA VFD7A3ME43AFNA VFD7A3ME43ANSAA VFD7A3ME43AFSAA					2.5 мм <sup>2</sup> [14 AWG]	
VFD9A0ME43ANNA VFD9A0ME43AFNA VFD9A0ME43ANSAA VFD9A0ME43AFSAA		4 мм <sup>2</sup> [12 AWG]		4 мм <sup>2</sup> [12 AWG]		

## Типоразмер D



- При установке в местах с окружающей температурой выше 50°C необходимо использовать медные кабели, рассчитанные на напряжение 600В и температуру 90°C или выше.
- При установке в местах с окружающей температурой до 50°C необходимо использовать медные кабели, рассчитанные на напряжение 600В и температуру 75°C или 90°C.
- Для моделей VFD25AME23ANNAA, VFD25AME23ANSAA:  
При установке в местах с окружающей температурой выше 45°C необходимо использовать медные кабели, рассчитанные на напряжение 600В и температуру 90°C или выше.
- Для соответствия стандартам UL необходимо использовать медные кабели, сечение которых соответствует температуре 75°C согласно стандартам UL.  
Не снижайте сечение провода при использовании кабелей, рассчитанных на более высокую температуру.

Модель	Силовые клеммы R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC-, DC+/+1, +2/B1, B2			Клеммы ⊕		
	Макс. сечение кабеля	Мин. сечение кабеля	Винт и момент затяжки (±10%)	Макс. сечение кабеля	Мин. сечение кабеля	Винт и момент затяжки (±10%)
VFD25AME23ANNAA VFD25AME23ANSAA	10 мм <sup>2</sup> [8AWG]	10 мм <sup>2</sup> [8AWG]	M4 20 кг-см [17.4 Ф-Д.] [1.96 Нм]	10 мм <sup>2</sup> [8AWG]	10 мм <sup>2</sup> [8AWG]	M4 20 кг-см [17.4 Ф-Д.] [1.96 Нм]
VFD13AME43ANNAA VFD13AME43AFNAA VFD13AME43ANSAA VFD13AME43AFSAA		6 мм <sup>2</sup> [10 AWG]		6 мм <sup>2</sup> [10 AWG]	6 мм <sup>2</sup> [10 AWG]	
VFD17AME43ANNAA VFD17AME43AFNAA VFD17AME43ANSAA VFD17AME43AFSAA		10 мм <sup>2</sup> [8AWG]		10 мм <sup>2</sup> [8AWG]	10 мм <sup>2</sup> [8AWG]	

[страница намеренно оставлена свободной]

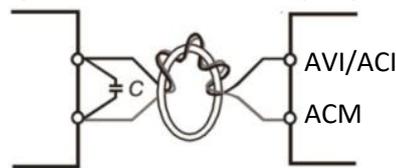
# Глава 6 Клеммы управления



## Клеммы аналоговых входов (AVI, ACM)

- ☑ Входные аналоговые сигналы подвержены существенному воздействию внешних помех. Используйте для них экранированные провода минимальной длины (до 20 м) с обязательным заземлением. Если помехи являются индуктивными, то присоединение экрана к клемме ACM может дать хороший результат.
- ☑ Для слабых аналоговых сигналов используйте витую пару.
- ☑ Если источником помех для аналоговых сигналов является сам преобразователь, то подключите конденсатор и ферритовое кольцо, как показано на рисунке:

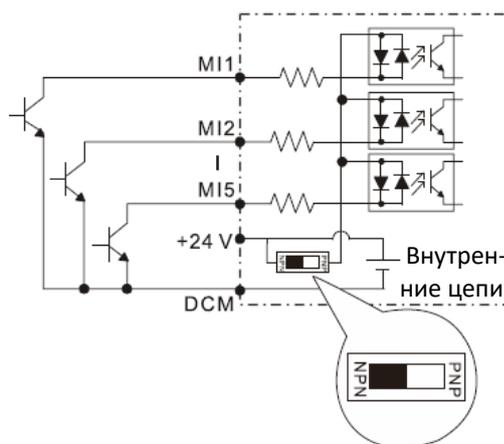
Провести каждый провод  
через кольцо не менее трех раз



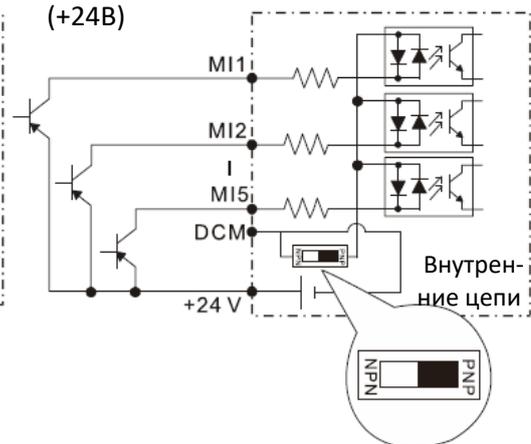
Ферритовое кольцо

## Клеммы дискретных входов (MI1–MI5, DCM, +24V)

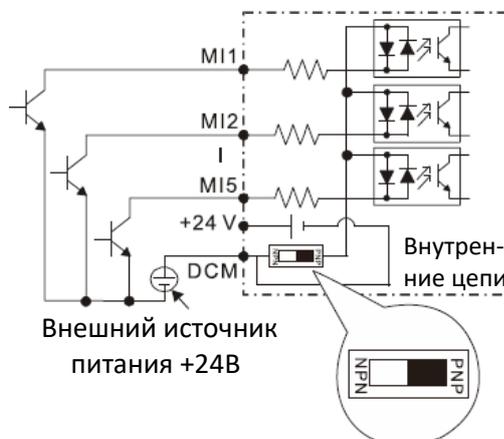
(1) Режим NPN (SINK)  
с внутренним источником питания (+24V)



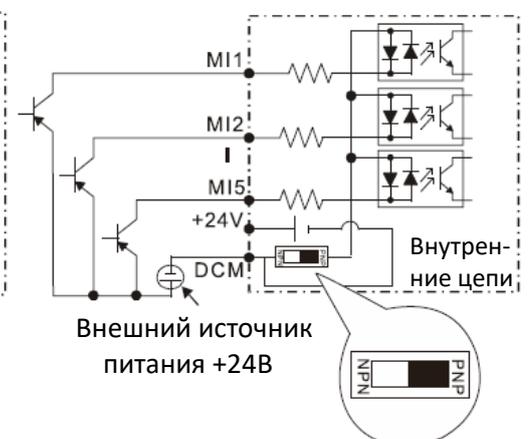
(2) Режим PNP (SOURCE)  
с внутренним источником питания  
(+24V)



(3) Режим NPN (SINK)  
с внешним источником питания (+24V)



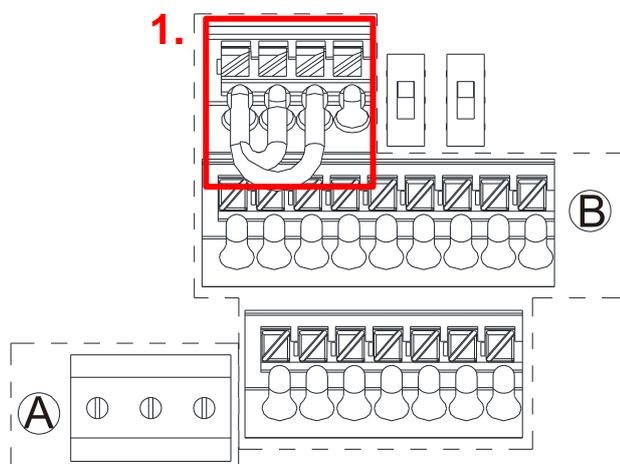
(4) Режим PNP (SOURCE)  
с внешним источником питания (+24V)



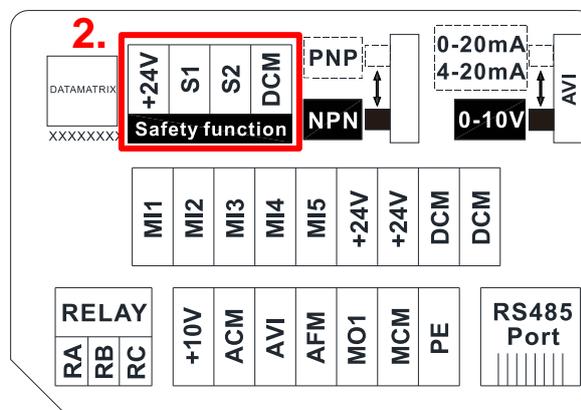
- ☑ Если для питания оптопары используется внутренний источник питания, то для использования соединений MI-DCM соответствующая перемычка должна быть в положении NPN, а для использования соединений MI-+24V перемычка должна быть в положении PNP.

### Клеммы транзисторных выходов (MO1, MO2, MCM)

- При подключении дискретных выходов соблюдайте полярность, как показано на рисунке. При подключении к дискретному выходу внешнего реле подключайте к его катушке демпфер и соблюдайте полярность.



Расположение клемм управления



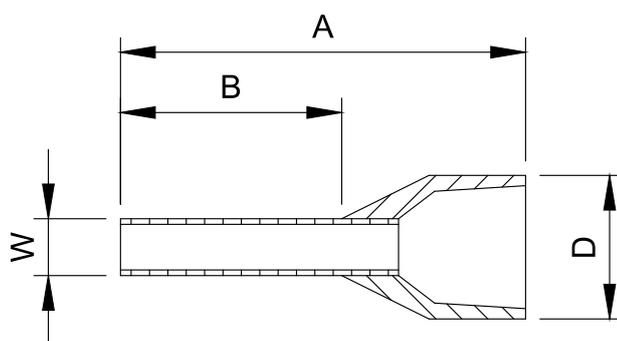
Назначение клемм управления

Предупреждения по подключению:

- Клеммы +24V, S1, S2 и DCM, выделенные обозначениями 1. и 2. выше, предназначены только для реализации функции STO.
- В моделях со встроенной функцией STO при поставке клеммы +24V/S1/S2 соединены перемычкой (как показано на рисунке выше); подробнее см. Глава 4 Подключение.  
Примечание: обозначение моделей со встроенной функцией STO: VFD\_ \_ \_ME\_ \_A\_ **S** AA
- Клемма +24V в группе клемм STO предназначена только для функции STO и не должна использоваться для других целей.
- Клеммы реле выведены на впаянную в плату клеммную колодку (A на рисунке выше):
  - Затягивайте клеммы с помощью шлицевой отвертки с лезвием шириной 3.5 мм и толщиной 0.6 мм.
  - Длина оголенной части провода должна составлять 9–10 мм.
  - При подключении убедитесь, что оголенная часть провода правильно вошла в отверстие клеммы.
- Клеммы управления выведены на клеммную колодку с пружинными разъемами (B на рисунке выше):
  - Для подключения используйте шлицевую отвертку с лезвием шириной 2.5 мм и толщиной 0.4 мм.
  - Длина оголенной части провода должна составлять 9 мм.
  - При подключении убедитесь, что оголенная часть провода правильно вошла в отверстие клеммы.

### Спецификации проводов для клемм управления

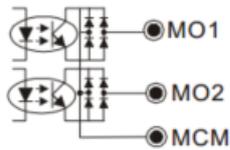
Назначение	Проводник	Длина зачистки	Мин. сечение	Макс. сечение	Винт и усилие затяжки ( $\pm 10\%$ )
Клеммы реле	Сечение одножильного провода	9-10	1.5 мм <sup>2</sup> [16AWG]	0.2 мм <sup>2</sup> [24AWG]	5 кг-см [4.3 Ф-Д.] [0.49 Нм]
	Сечение многожильного провода				
Клеммы управления	Сечение одножильного провода	9	0.75 мм <sup>2</sup> [18AWG]	0.25 мм <sup>2</sup> [24AWG]	
	Сечение многожильного провода	9	0.5 мм <sup>2</sup> [20AWG]		
	Многожильный с наконечником, с пластиковой втулкой				

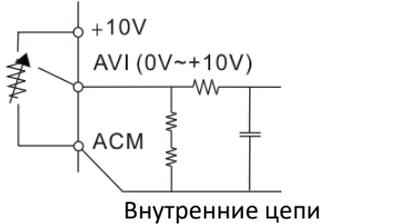
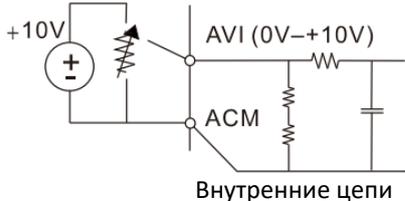
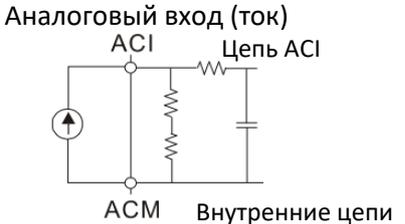
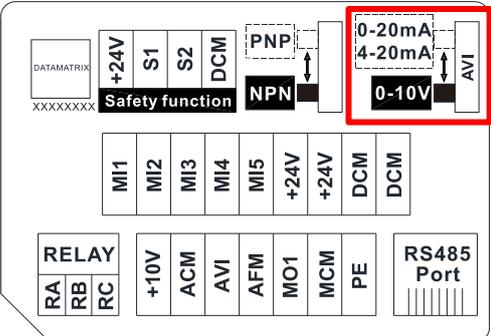
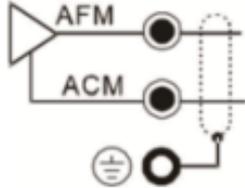


Единицы: мм

Рекомендуемые модели и размеры обжимных клемм						
AWG	Производитель	Модель	A (MAX)	B (MAX)	D (MAX)	W (MAX)
0.25 мм <sup>2</sup> [24AWG]	PHOENIX CONTACT	AI 0,25- 8 YE	12.5	8	2.6	1.1
0.34 мм <sup>2</sup> [22AWG]	PHOENIX CONTACT	AI 0,34- 8 TQ	12.5	8	3.3	1.3
0.5 мм <sup>2</sup> [20AWG]	PHOENIX CONTACT	AI 0,5 - 8 WH	14	8	3.5	1.4

Рекомендуемая модель и спецификация обжимного инструмента:  
 CRIMPFOX 10S - 1212045, Производитель: PHOENIX CONTACT  
 DNT13-0101, Производитель: DINKLE

Клеммы	Назначение	Описание
+24V	Сигнал управления в режиме Source	+24V ±10% 100 мА
MI1 – MI5	Многофункциональные входы 1-5	<p>Назначение входов определяется параметрами 02-01 - 02-05.</p> <p>Режим Source            ВКЛ: ток 3.3 мА при напряжении ≥ +11В            ВЫКЛ: напряжение ≤ +5В</p> <p>Режим Sink            ВКЛ: ток 3.3 мА при напряжении ≤ +13В            ВЫКЛ: напряжение ≥ +19В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ При 02-00=0 назначение входов MI1 и MI2 программируется</li> <li>■ При 02-00≠0 назначение входов MI1 и MI2 определяется параметром 02-00.</li> <li>■ Если вход MI5 является импульсным входом, то максимальная входная частота = 10 кГц</li> <li>■ Если вход MI5 является входом ШИМ, то максимальная входная частота = 1 кГц</li> </ul>
MO1	Многофункциональный выход 1 (оптопара)	Программируемый выход с открытым коллектором, см. параметр 02-16.
MCM	Общий провод для многофункциональных выходов	 <p>Макс. +48В 50мА</p>

Клеммы	Назначение	Описание
RA	Многофункциональный релейный выход (НО)	Программируемый релейный выход, см. параметр 02-13 Резистивная нагрузка 3A (НО) / 3A (НЗ) –250В 5A (НО) / 3A (НЗ) =30В Индуктивная нагрузка (COS 0.4) 1.2A (НО)/ 1.2A (НЗ) –250В 2.0A (НО)/ 1.2A (НЗ) =30В Различные сигналы состояния, например: работа, частота достигнута, перегрузка и т.п.
RB	Многофункциональный релейный выход (НЗ)	
RC	Многофункциональный релейный выход (общий)	
+10V	Питание потенциометра	+10,5 ± 0,5В / 20 мА
AVI	<p>Аналоговый вход (напряжение)</p>  <p>Внутренние цепи</p>  <p>Внутренние цепи</p> <p>Аналоговый вход (ток)</p>  <p>ACM Внутренние цепи</p>	<p>По умолчанию вход AVI настроен на режим 0-10В. Чтобы использовать токовый режим (0-20 мА / 4-20 мА), необходимо перевести переключатель AVI (выделен красным на рисунке ниже) в соответствующее положение, а затем установить нужное значение в параметре 03-28.</p>  <p>1</p> <p><b>Режим напряжения (AVI)</b>                      Программируемый аналоговый вход, см. параметр 03-00                      Сопротивление: 20кОм                      Диапазон 0 - Макс. выходная частота (01-00):                      0 ... +10В / -10 ... +10В                      Диапазон определяется параметрами 03-00, 03-28</p> <p><b>Токовый режим (ACI)</b>                      Программируемый аналоговый вход, см. параметр 03-01                      Сопротивление: 250 Ом                      Диапазон 0 ... Макс. выходная частота (01-00):                      0-20мА / 4-20мА / 0-10В                      Диапазон определяется параметрами 03-01, 03-28</p>
AFM	<p>Многофункциональный аналоговый выход</p> 	<p>Переключение:                      Заводская настройка 0-10В (режим напряжения)                      Режим напряжения                      Диапазон: 0-10В (03-31=0) соответствует диапазону контролируемого параметра.                      Макс. выходной ток: 2мА                      Макс. нагрузка: 5кОм</p>

Клеммы	Назначение	Описание
АСМ	Общий провод аналоговых сигналов	Общий провод для клемм аналоговых сигналов
РЕ	RS485	Подключение экранов кабелей при использовании связи по шине RS485 для снижения помех.
RJ-45	PIN 1, 2, 6: не используются PIN 5: SG+	PIN 3, 7: GND2      PIN 4: SG- PIN 8: +10В (обеспечивает питание пульта КРС-СС01)

[страница намеренно оставлена свободной]

# Глава 7 Опциональные компоненты

---

- 7-1 Тормозные резисторы и тормозные модули
- 7-2 Автоматический выключатель
- 7-3 Спецификация предохранителей
- 7-4 Дроссели переменного и постоянного тока
- 7-5 Кольцевые фильтры
- 7-6 Фильтры ЭМС
- 7-7 Панель крепления экранов
- 7-8 Емкостной фильтр
- 7-9 Коробка подключений
- 7-10 Блок вентиляторов
- 7-11 Монтаж на DIN-рейку
- 7-12 Монтажный адаптер
- 7-13 Пульты управления KPC-CC01, KPC-CE01

Опциональные компоненты, перечисленные в данной главе, доступны по запросу. Установка дополнительных компонентов в преобразователь расширяет его возможности и улучшает функционирование. Выберите необходимые компоненты в соответствии со своими требованиями или проконсультируйтесь у поставщика.

### 7-1 Тормозные резисторы и тормозные модули

#### 115В 1-фазные

Модель	Мощность двигателя		*1 Тормозной момент 125%, ПВ 10%						Максимальный тормозной момент		
	Л.с.	кВт	Тормозной момент (кг-м)	Сопротивление для каждого ПЧ	Тормозной резистор для каждого тормозного модуля			Ток торможения	Мин. сопротивление (Ω)	Макс. ток торможения (А)	Пиковая мощность (кВт)
					*3 Артикул	К-во	подключение				
VFD0A8ME11ANNA VFD0A8ME11ANSAA	0.13	0.1	0.1	80W 750Ω	BR080W750	1	-	0.5	380.0	1	0.4
VFD1A6ME11ANNA VFD1A6ME11ANSAA	0.25	0.2	0.1	80W 750Ω	BR080W750	1	-	0.5	190.0	2	0.8
VFD2A5ME11ANNA VFD2A5ME11ANSAA	0.5	0.4	0.3	80W 200Ω	BR080W200	1	-	1.9	95.0	4	1.5
VFD4A8ME11ANNA VFD4A8ME11ANSAA	1	0.75	0.5	80W 200Ω	BR080W200	1	-	1.9	63.3	6	2.3

#### 230В 1-фазные

Модель	Мощность двигателя		*1 Тормозной момент 125%, ПВ 10%						*2 Максимальный тормозной момент		
	Л.с.	кВт	*3 Тормозной момент (кг-м)	Сопротивление для каждого ПЧ	Тормозной резистор для каждого тормозного модуля			Ток торможения	Мин. сопротивление (Ω)	Макс. ток торможения (А)	Пиковая мощность (кВт)
					*4 Артикул	К-во	подключение				
VFD0A8ME21ANNA VFD0A8ME21AFNA VFD0A8ME21ANSAA VFD0A8ME21AFSAA	0.13	0.1	0.1	80W 750Ω	BR080W750	1	-	0.5	380.0	1	0.4
VFD1A6ME21ANNA VFD1A6ME21AFNA VFD1A6ME21ANSAA VFD1A6ME21AFSAA	0.25	0.2	0.1	80W 750Ω	BR080W750	1	-	0.5	190.0	2	0.8
VFD2A8ME21ANNA VFD2A8ME21AFNA VFD2A8ME21ANSAA VFD2A8ME21AFSAA	0.5	0.4	0.3	80W 200Ω	BR080W200	1	-	1.9	95.0	4	1.5
VFD4A8ME21ANNA VFD4A8ME21AFNA VFD4A8ME21ANSAA VFD4A8ME21AFSAA	1	0.75	0.5	80W 200Ω	BR080W200	1	-	1.9	63.3	6	2.3
VFD7A5ME21ANNA VFD7A5ME21AFNA VFD7A5ME21ANSAA VFD7A5ME21AFSAA	2	1.5	1	200W 91Ω	BR200W091	1	-	4.2	47.5	8	3.0
VFD11A5ME21ANNA VFD11A5ME21AFNA VFD11A5ME21ANSAA VFD11A5ME21AFSAA	3	2.2	1.5	300W 70Ω	BR300W070	1	-	5.4	38.0	10	3.8

#### 230В 3-фазные

Модель	Мощность двигателя		*1 Тормозной момент 125%, ПВ 10%						*2 Максимальный тормозной момент		
	Л.с.	кВт	*3 Тормозной момент (кг-м)	Сопротивление для каждого ПЧ	Тормозной резистор для каждого тормозного модуля			Ток торможения	Мин. сопротивление (Ω)	Макс. ток торможения (А)	Пиковая мощность (кВт)
					*4 Артикул	К-во	подключение				
VFD0A8ME23ANNA VFD0A8ME23ANSAA	0.13	0.1	0.1	80W 750Ω	BR080W750	1	-	0.5	380.0	1	0.4
VFD1A6ME23ANNA VFD1A6ME23ANSAA	0.25	0.2	0.1	80W 750Ω	BR080W750	1	-	0.5	190.0	2	0.8
VFD2A8ME23ANNA VFD2A8ME23ANSAA	0.5	0.4	0.3	80W 200Ω	BR080W200	1	-	1.9	95.0	4	1.5

VFD4A8ME23ANNA VFD4A8ME23ANSAA	1	0.75	0.5	80W 200Ω	BR080W200	1	-	1.9	63.3	6	2.3
VFD7A5ME23ANNA VFD7A5ME23ANSAA	2	1.5	1	200W 91Ω	BR200W091	1	-	4.2	47.5	8	3.0
VFD11A5ME23ANNA VFD11A5ME23ANSAA	3	2.2	1.5	300W 70Ω	BR300W070	1	-	5.4	38.0	10	3.8
VFD17A5ME23ANNA VFD17A5ME23ANSAA	5	3.7	2.5	400W 40Ω	BR400W040	1	-	9.5	19.0	20	7.6
VFD25A5ME23ANNA VFD25A5ME23ANSAA	7.5	5.5	3.7	1000W 20Ω	BR1K0W020	1	-	19	16.5	23	8.7

## 460В 3-фазные

Модель	Мощность двигателя		*1 Тормозной момент 125%, ПВ 10%					*2 Максимальный тормозной момент			
	Л.с.	кВт	*3 Тормозной момент (кг-м)	Сопротивление для каждого ПЧ	Тормозной резистор для каждого тормозного модуля			Ток торможения	Мин. сопротивление (Ω)	Макс. ток торможения (А)	Пиковая мощность (кВт)
					*4 Артикул	К-во	подключение				
VFD1A5ME43ANNA VFD1A5ME43AFNA VFD1A5ME43ANSAA VFD1A5ME43AFSAA	0.5	0.4	0.3	80W 750Ω	BR080W750	1	-	1	380.0	2	1.5
VFD2A7ME43ANNA VFD2A7ME43AFNA VFD2A7ME43ANSAA VFD2A7ME43AFSAA	1	0.75	0.5	80W 750Ω	BR080W750	1	-	1	190.0	4	3.0
VFD4A2ME43ANNA VFD4A2ME43AFNA VFD4A2ME43ANSAA VFD4A2ME43AFSAA	2	1.5	1	200W 360Ω	BR200W360	1	-	2.1	126.7	6	4.6
VFD5A5ME43ANNA VFD5A5ME43AFNA VFD5A5ME43ANSAA VFD5A5ME43AFSAA	3	2.2	1.5	300W 250Ω	BR300W250	1	-	3	108.6	7	5.3
VFD7A3ME43ANNA VFD7A3ME43ANSAA VFD7A3ME43AFNA VFD7A3ME43AFSAA	4	3	2	400W 150Ω	BR400W150	1	2 последовательно	5.1	95.0	8	6.1
VFD09A5ME43ANNA VFD09A5ME43AFNA VFD09A5ME43ANSAA VFD09A5ME43AFSAA	5	3.7	2.5	400W 150Ω	BR400W150	1	-	5.1	84.4	9	6.8
VFD13A5ME43ANNA VFD13A5ME43AFNA VFD13A5ME43ANSAA VFD13A5ME43AFSAA	7.5	5.5	3.7	1000W 75Ω	BR1K0W075	1	-	10.2	50.7	15	11.4
VFD17A5ME43ANNA VFD17A5ME43AFNA VFD17A5ME43ANSAA VFD17A5ME43AFSAA	10	7.5	5.1	1000W 75Ω	BR1K0W075	1	-	10.2	40.0	19	14.4

\*1 Стандартный тормозной момент составляет 125%. Ограниченная мощностью резистора длительность его работы с ПВ 10% составляет 10 с (10 с включен, 90 с выключен).

\*2 Тормозной момент рассчитан для 4-полюсного двигателя с синхронной скоростью вращения 1800 об/мин.

\*3 Резисторы мощностью до 400 Вт должны быть установлены на поверхности, выдерживающей температуру до 250°C. Резисторы от 1000 Вт и более должны быть установлены на поверхности, выдерживающей температуру до 600°C.

**ПРИМЕЧАНИЯ**

Выбирайте сопротивление, мощность и ПВ (%) в соответствии с рекомендациями Delta.

Период включения ПВ (%)



Комментарий: Расчётный ПВ (%) даёт достаточно времени тормозному модулю и тормозному резистору рассеять тепло, выделившееся в результате торможения. Рекомендованное время цикла T0 составляет 1 мин.

Для обеспечения безопасности в качестве дополнительной защиты установите тепловое реле (O.L) между тормозным модулем и тормозным резистором, действующее на контактор (MC) перед преобразователем. Задача этого реле – защитить резистор от частого или слишком долгого торможения. В этом случае произойдет отключение питания во избежание повреждения тормозного резистора, тормозного модуля и преобразователя частоты.

На случаи выхода из строя преобразователя или другого оборудования из-за использования тормозных резисторов и модулей, не рекомендованных производителем, гарантия не распространяется.

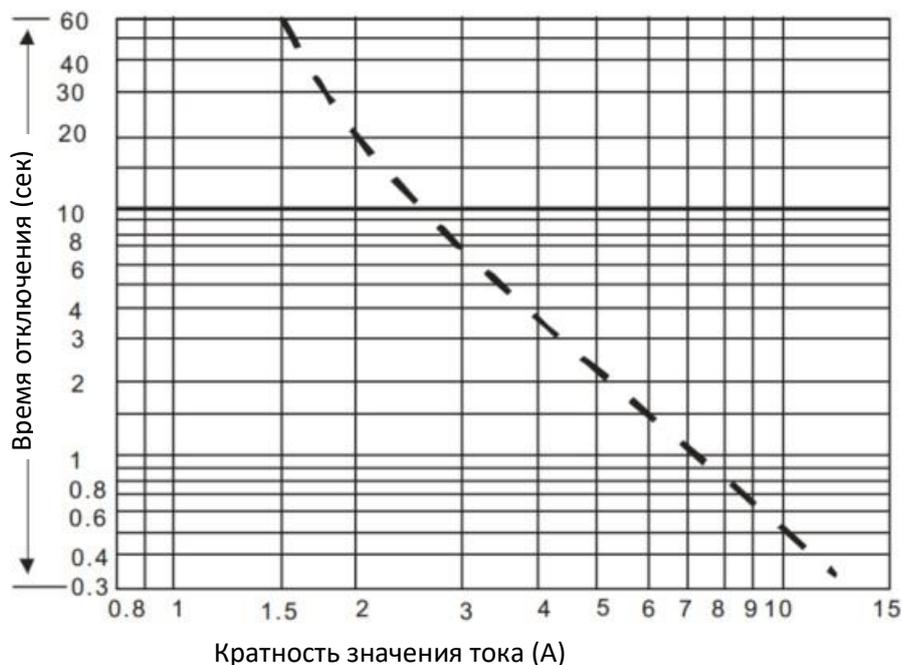
Необходимо обеспечить безопасность при установке тормозных резисторов. Если используются тормозные резисторы с минимальным сопротивлением, проконсультируйтесь с поставщиком для определения их мощности.

При использовании двух и более тормозных модулей эквивалентное сопротивление резисторов не должно быть меньше указанного в колонке *Мин. сопротивление (Ω)*. Внимательно прочтите Руководство пользователя для тормозного модуля перед началом работы.

- Для модулей VFDB2015 / 2022 / 4030 / 4045 / 5055:  
[http://www.deltaww.com/filecenter/Products/download/06/060101/Option/DELTA\\_IA-MDS\\_VFDB I EN\\_20070719.pdf](http://www.deltaww.com/filecenter/Products/download/06/060101/Option/DELTA_IA-MDS_VFDB_I_EN_20070719.pdf)
- Для модулей VFDB4110 / 4160 / 4185:  
[http://www.deltaww.com/filecenter/Products/download/06/060101/Option/DELTA\\_IA-MDS\\_VFDB4110-4160-4185 I EN\\_20101011.pdf](http://www.deltaww.com/filecenter/Products/download/06/060101/Option/DELTA_IA-MDS_VFDB4110-4160-4185_I_EN_20101011.pdf)
- Для модулей VFDB6055 / 6110 / 6160 / 6200:  
[http://www.deltaww.com/filecenter/Products/download/06/060101/Option/DELTA\\_IA-MDS\\_VFDB6055-6110-6160-6200 I TSE\\_20121030.pdf](http://www.deltaww.com/filecenter/Products/download/06/060101/Option/DELTA_IA-MDS_VFDB6055-6110-6160-6200_I_TSE_20121030.pdf)

Тепловое реле перегрузки (TOR):

Выбор теплового реле перегрузки определяется перегрузочной способностью ME300. Стандартная тормозная мощность ME300 соответствует ПВ 10% (Время отключения – 10 с). Как показано на рис. ниже, при перегрузке в 260% реле включается через 10 с (Host starting). Для примера возьмем модель ME300 на 460 В 7,5 кВт; ток торможения составляет 10.2 А (см. таблицу в этой главе), соответственно для него нужно использовать тепловое реле с номинальным током 5 А ( $5 \text{ A} * 260\% = 13 \text{ A} > 10.2 \text{ A}$ ).



**7-2 Автоматический выключатель**

Соответствие стандарту UL: UL 508, параграф 45.8.4, часть а.

Номинальный ток выключателя должен превосходить номинальный входной ток ПЧ в 1.6-2.6 раза.

Модель	Напряжение / 1-фазное (3-фазное)	Номинальный ток выключателя (А)
VFD0A8ME11ANNAA VFD0A8ME11ANSAA	115В / 1-фазное	20
VFD1A6ME11ANNAA VFD1A6ME11ANSAA		20
VFD2A5ME11ANNAA VFD2A5ME11ANSAA		25
VFD4A8ME11ANNAA VFD4A8ME11ANSAA		50
VFD0A8ME21ANNAA VFD0A8ME21AFNAA VFD0A8ME21ANSAA VFD0A8ME21AFSAA	230В / 1-фазное	15
VFD1A6ME21ANNAA VFD1A6ME21AFNAA VFD1A6ME21ANSAA VFD1A6ME21AFSAA		15
VFD2A8ME21ANNAA VFD2A8ME21AFNAA VFD2A8ME21ANSAA VFD2A8ME21AFSAA		20
VFD4A8ME21ANNAA VFD4A8ME21AFNAA VFD4A8ME21ANSAA VFD4A8ME21AFSAA		30
VFD7A5ME21ANNAA VFD7A5ME21AFNAA VFD7A5ME21ANSAA VFD7A5ME21AFSAA		45
VFD11AME21ANNAA VFD11AME21AFNAA VFD11AME21ANSAA VFD11AME21AFSAA		70
VFD0A8ME23ANNAA VFD0A8ME23ANSAA		230В / 3-фазное
VFD1A6ME23ANNAA VFD1A6ME23ANSAA	15	
VFD2A8ME23ANNAA VFD2A8ME23ANSAA	15	
VFD4A8ME23ANNAA VFD4A8ME23ANSAA	15	
VFD7A5ME23ANNAA VFD7A5ME23ANSAA	25	

Модель	Напряжение / 1-фазное (3-фазное)	Номинальный ток выключателя (А)
VFD11AME23ANNAA VFD11AME23ANSAA	230В / 1-фазное	20
VFD17AME23ANNAA VFD17AME23ANSAA		20
VFD25AME23ANNAA VFD25AME23ANSAA		25
VFD1A5ME43ANNAA VFD1A5ME43AFNAA VFD1A5ME43ANSAA VFD1A5ME43AFSAA	460В / 3-фазное	15
VFD2A7ME43ANNAA VFD2A7ME43AFNAA VFD2A7ME43ANSAA VFD2A7ME43AFSAA		15
VFD4A2ME43ANNAA VFD4A2ME43AFNAA VFD4A2ME43ANSAA VFD4A2ME43AFSAA		15
VFD5A5ME43ANNAA VFD5A5ME43AFNAA VFD5A5ME43ANSAA VFD5A5ME43AFSAA		20
VFD7A3ME43ANNAA VFD7A3ME43ANSAA VFD7A3ME43AFNAA VFD7A3ME43AFSAA		25
VFD9A0ME43ANNAA VFD9A0ME43AFNAA VFD9A0ME43ANSAA VFD9A0ME43AFSAA		30
VFD13AME43ANNAA VFD13AME43AFNAA VFD13AME43ANSAA VFD13AME43AFSAA		32
VFD17AME43ANNAA VFD17AME43AFNAA VFD17AME43ANSAA VFD17AME43AFSAA		45

### 7-3 Спецификация предохранителей

- ☑ Разрешено использовать предохранители с номиналом ниже указанного в таблице.
- ☑ При установке в США необходимо руководствоваться требованиями защиты электрических цепей, изложенными в стандарте NEC. Для выполнения этих требований используйте классификацию предохранителей по стандарту UL.
- ☑ При установке в Канаде необходимо руководствоваться требованиями защиты электрических цепей, изложенными в Канадском электрическом стандарте, а также местными нормами. Для выполнения этих требований используйте классификацию предохранителей по стандарту UL.

Модель	Напряжение / 1-фазное (3-фазное)	Ток предохранителей (А)
VFD0A8ME11ANNAA VFD0A8ME11ANSAA	115В / 1-фазное	7.2
		Класс Т JJS-10 600 V <sub>AC</sub>
VFD1A6ME11ANNAA VFD1A6ME11ANSAA		7.2
		Класс Т JJS-10 600 V <sub>AC</sub>
VFD2A5ME11ANNAA VFD2A5ME11ANSAA		10.8
		Класс Т JJS-10 600 V <sub>AC</sub>
VFD4A8ME11ANNAA VFD4A8ME11ANSAA		22
		Класс Т JJS-25 600 V <sub>AC</sub>
VFD0A8ME21ANNAA VFD0A8ME21AFNAA VFD0A8ME21ANSAA VFD0A8ME21AFSAA	230В / 1-фазное	7.2
		Класс Т JJS-10 600 V <sub>AC</sub>
VFD1A6ME21ANNAA VFD1A6ME21AFNAA VFD1A6ME21ANSAA VFD1A6ME21AFSAA		7.2
		Класс Т JJS-10 600 V <sub>AC</sub>
VFD2A8ME21ANNAA VFD2A8ME21AFNAA VFD2A8ME21ANSAA VFD2A8ME21AFSAA		12.8
		Класс Т JJS-15 600 V <sub>AC</sub>
VFD4A8ME21ANNAA VFD4A8ME21AFNAA VFD4A8ME21ANSAA VFD4A8ME21AFSAA		20
		Класс Т JJS-20 600 V <sub>AC</sub>
VFD7A5ME21ANNAA VFD7A5ME21AFNAA VFD7A5ME21ANSAA VFD7A5ME21AFSAA		34
		Класс Т JJS-35 600 V <sub>AC</sub>
VFD11AME21ANNAA VFD11AME21AFNAA VFD11AME21ANSAA VFD11AME21AFSAA		50
		Класс Т JJS-50 600 V <sub>AC</sub>
VFD0A8ME23ANNAA VFD0A8ME23ANSAA	230В / 3-фазное	7.2
		Класс Т JJS-10 600 V <sub>AC</sub>
VFD1A6ME23ANNAA VFD1A6ME23ANSAA		7.2
		Класс Т JJS-10 600 V <sub>AC</sub>

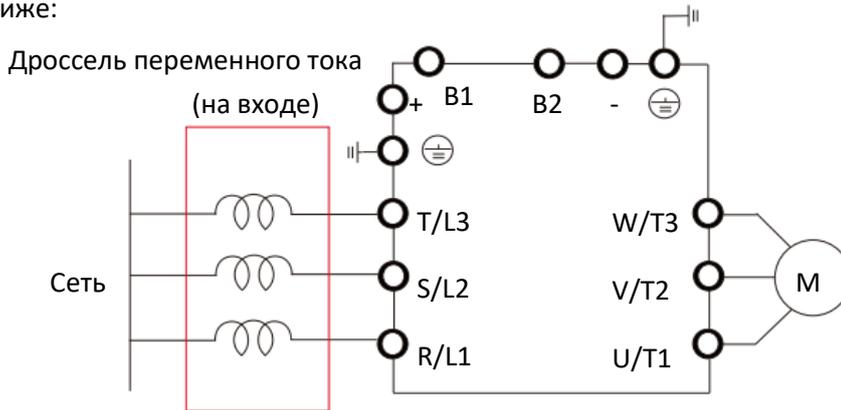
Модель	Напряжение / 1-фазное (3-фазное)	Ток предохранителей (A)
VFD2A8ME23ANNAA VFD2A8ME23ANSAA	230В / 3-фазное	12.8
		Класс Т JJS-15 600 V <sub>AC</sub>
VFD4A8ME23ANNAA VFD4A8ME23ANSAA		20
		Класс Т JJS-20 600 V <sub>AC</sub>
VFD7A5ME23ANNAA VFD7A5ME23ANSAA		32
		Класс Т JJS-35 600 V <sub>AC</sub>
VFD11AME23ANNAA VFD11AME23ANSAA		50
		Класс Т JJS-50 600 V <sub>AC</sub>
VFD17AME23ANNAA VFD17AME23ANSAA		78
	Класс Т JJS-80 600 V <sub>AC</sub>	
VFD25AME23ANNAA VFD25AME23ANSAA		59.4
		Класс Т JJS-60 600 V <sub>AC</sub>
VFD1A5ME43ANNAA VFD1A5ME43AFNAA VFD1A5ME43ANSAA VFD1A5ME43AFSAA	460В / 3-фазное	7.2
		Класс Т JJS-10 600 V <sub>AC</sub>
VFD2A7ME43ANNAA VFD2A7ME43AFNAA VFD2A7ME43ANSAA VFD2A7ME43AFSAA		12
		Класс Т JJS-15 600 V <sub>AC</sub>
VFD4A2ME43ANNAA VFD4A2ME43AFNAA VFD4A2ME43ANSAA VFD4A2ME43AFSAA		18.4
		Класс Т JJS-20 600 V <sub>AC</sub>
VFD5A5ME43ANNAA VFD5A5ME43AFNAA VFD5A5ME43ANSAA VFD5A5ME43AFSAA		26
		Класс Т JJS-25 600 V <sub>AC</sub>
VFD7A3ME43ANNAA VFD7A3ME43ANSAA VFD7A3ME43AFNAA VFD7A3ME43AFSAA		35
		Класс Т JJS-35 600 V <sub>AC</sub>
VFD9A0ME43ANNAA VFD9A0ME43AFNAA VFD9A0ME43ANSAA VFD9A0ME43AFSAA		42
		Класс Т JJS-45 600 V <sub>AC</sub>
VFD13AME43ANNAA VFD13AME43AFNAA VFD13AME43ANSAA VFD13AME43AFSAA		34.54
		Класс Т JJS-35 600 V <sub>AC</sub>
VFD17AME43ANNAA VFD17AME43AFNAA VFD17AME43ANSAA VFD17AME43AFSAA		45.1
	Класс Т JJS-45 600 V <sub>AC</sub>	

## 7-4 Дроссели переменного и постоянного тока

Установка дросселя переменного тока на входе преобразователя частоты увеличивает сопротивление линии, улучшает коэффициент мощности, снижает входной ток и снижает уровень помех, генерируемых преобразователем. Снижаются также мгновенные броски напряжения и тока. Например, если мощность питающей сети превышает 500 кВА, или если используется конденсаторная батарея, мгновенные броски напряжения и тока могут повредить внутренние цепи преобразователя частоты. Установка сетевого дросселя защищает преобразователь, подавляя эти броски.

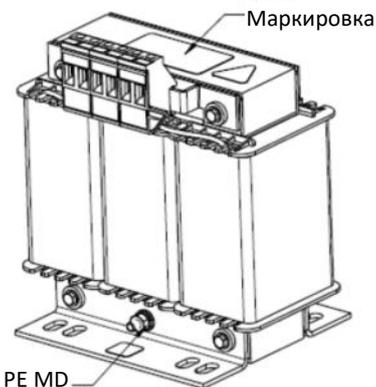
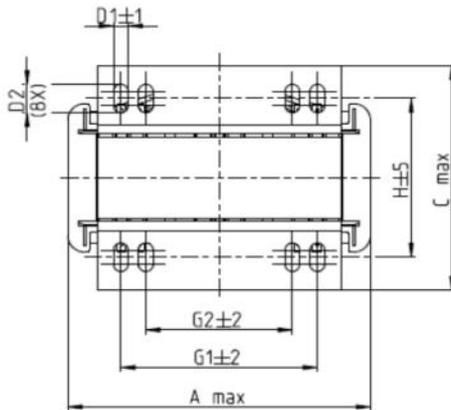
### Установка

Сетевой дроссель устанавливается последовательно с преобразователем на три входные фазы R, S, T, как показано ниже:



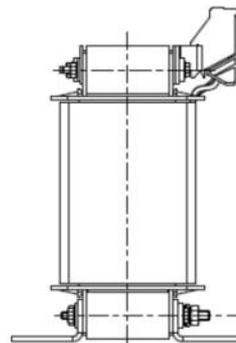
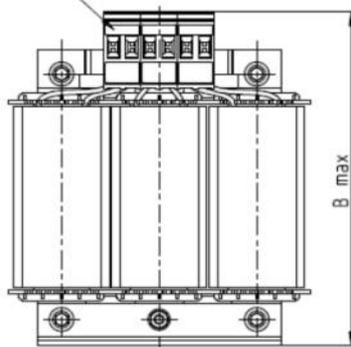
Подключение сетевого дросселя

### Спецификации и размеры входных дросселей:



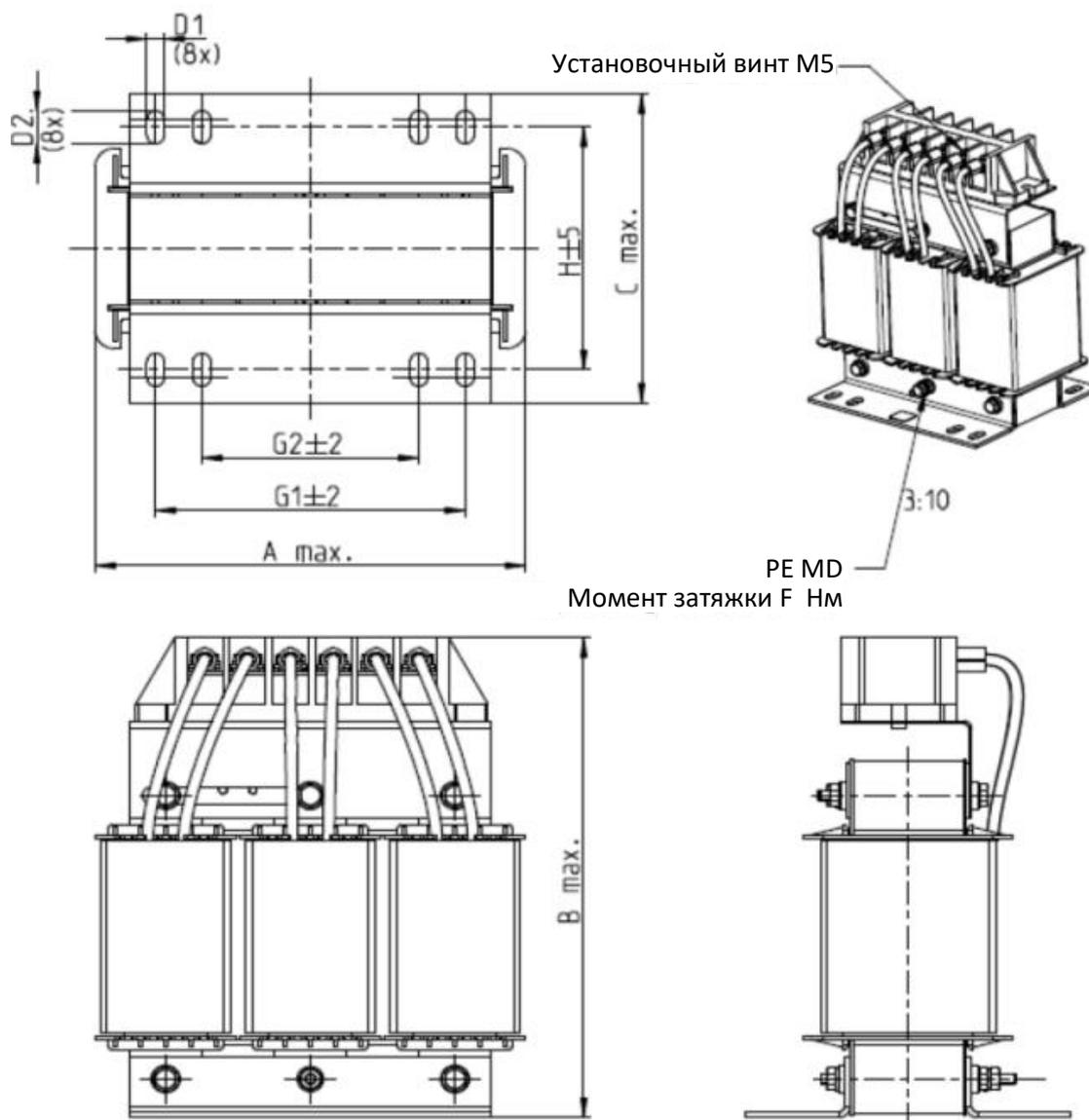
Момент затяжки 0.6-0.8 Нм

Момент затяжки F Нм



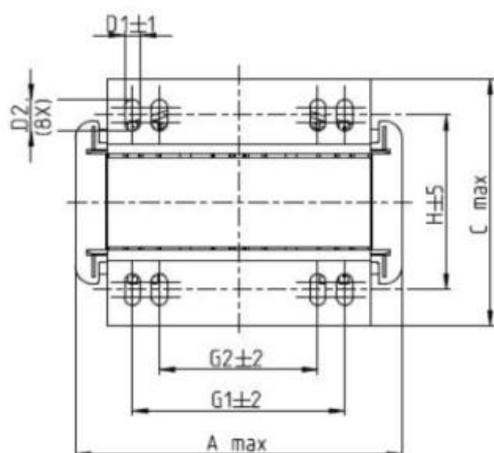
Модель входного дросселя Delta	A	B	C	D1*D2	E	G1	G2	PE D
DR005A0254	100	115	65	6*9	45	60	40	M4
DR008A0159	100	115	65	6*9	45	60	40	M4
DR011A0115	130	135	95	6*12	60	80.5	60	M4
DR017AP746	130	135	100	6*12	65	80.5	60	M4

Единицы: мм



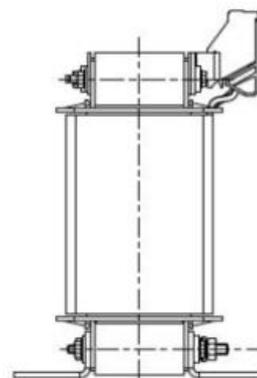
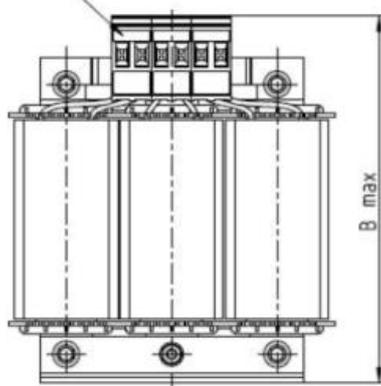
Модель входного дросселя Delta	A	B	C	D1*D2	E	G1	G2	PE D
DR025AP507	130	195	100	6*12	65	80.5	60	M4

Единицы: мм



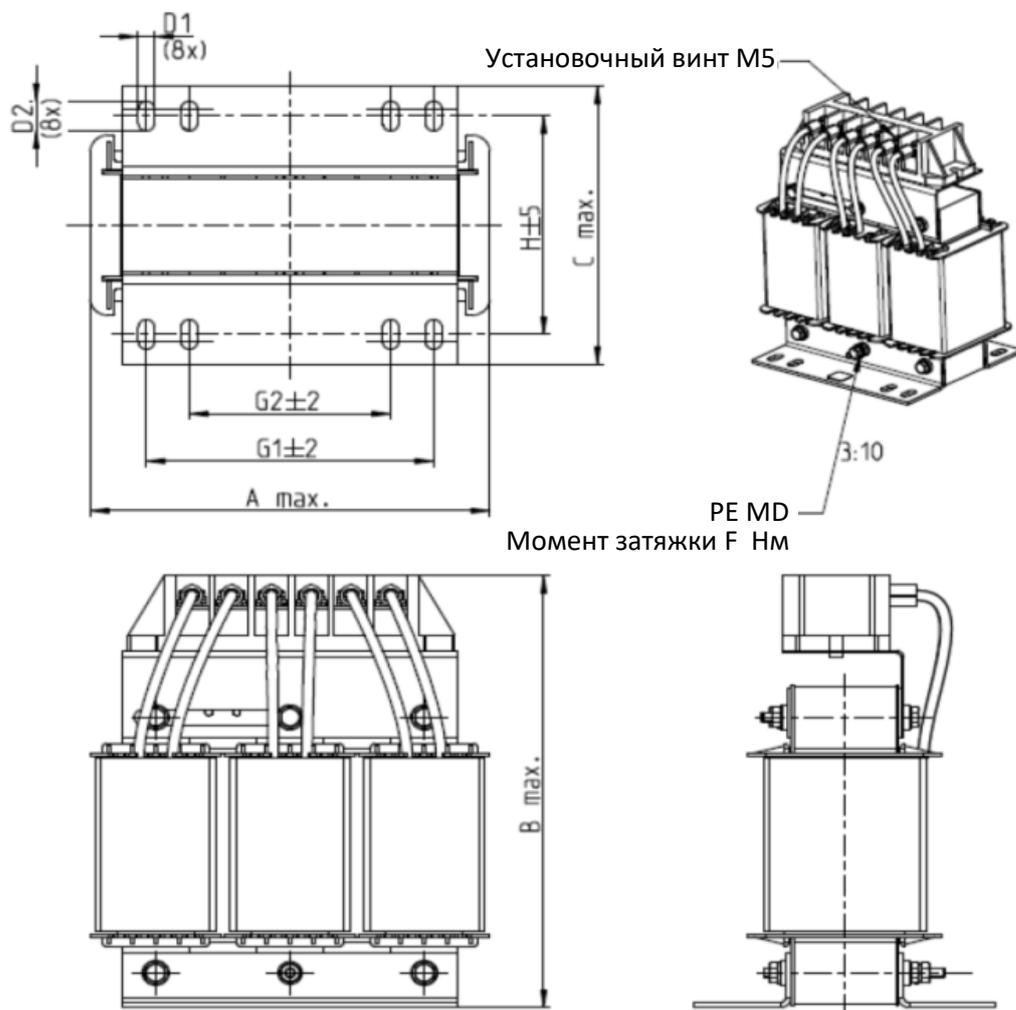
Момент затяжки 0.6-0.8 Нм

Момент затяжки F Нм



Модель входного дросселя Delta	A	B	C	D1*D2	E	G1	G2	PE D
DR003A0810	100	125	65	6*9	43	60	40	M4
DR004A0607	100	125	65	6*9	43	60	40	M4
DR006A0405	130	15	95	6*12	60	80.5	60	M4
DR009A0270	160	160	105	6*12	75	107	75	M4
DR010A0231	160	160	115	6*12	90	107	75	M4
DR012A0202	160	160	115	6*12	90	107	75	M4
DR018A0117	160	160	115	6*12	90	107	75	M4

Единицы: мм



Момент затяжки F Нм

Модель входного дросселя Delta	A	B	C	D1*D2	E	G1	G2	PE D
DR024AP881	160	175	115	6*12	90	107	75	M4

Единицы: мм

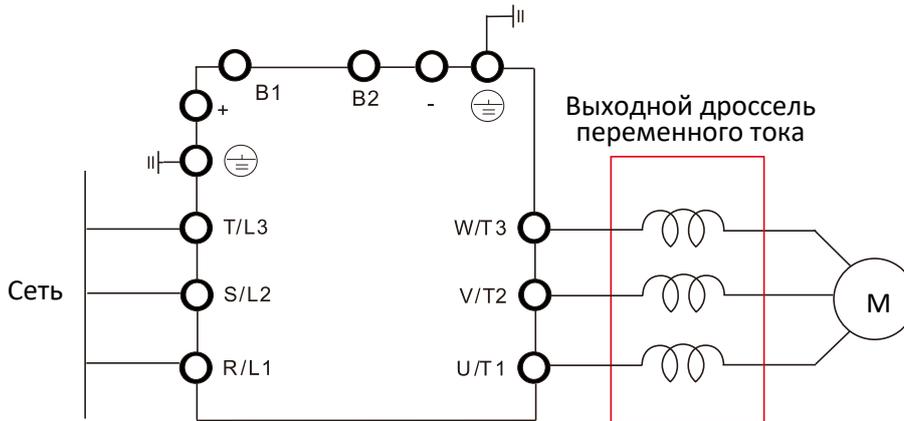
## Выходной дроссель переменного тока

При подключении двигателя длинным кабелем повышается вероятность появления сигналов аварии GF (неисправность заземления), ОС (перегрузка по току) и перенапряжение. Аварии GF и ОС приведут к остановке привода благодаря действию механизма самозащиты преобразователя, перенапряжение приводит к ускоренному износу и пробою изоляции двигателя.

Слишком длинный выходной кабель формирует значительные паразитные емкости между фазами и землей и соответственно синфазный ток, вызывающий срабатывание защиты GF. Кроме того, междуфазные емкости и емкости между фазами и землей вызывают повышенные пусковые токи, приводящие к срабатыванию защиты ОС. Установка дросселя на выходе ПЧ увеличивает сопротивление цепи на высоких частотах и снижает токи, вызываемые паразитными емкостями.

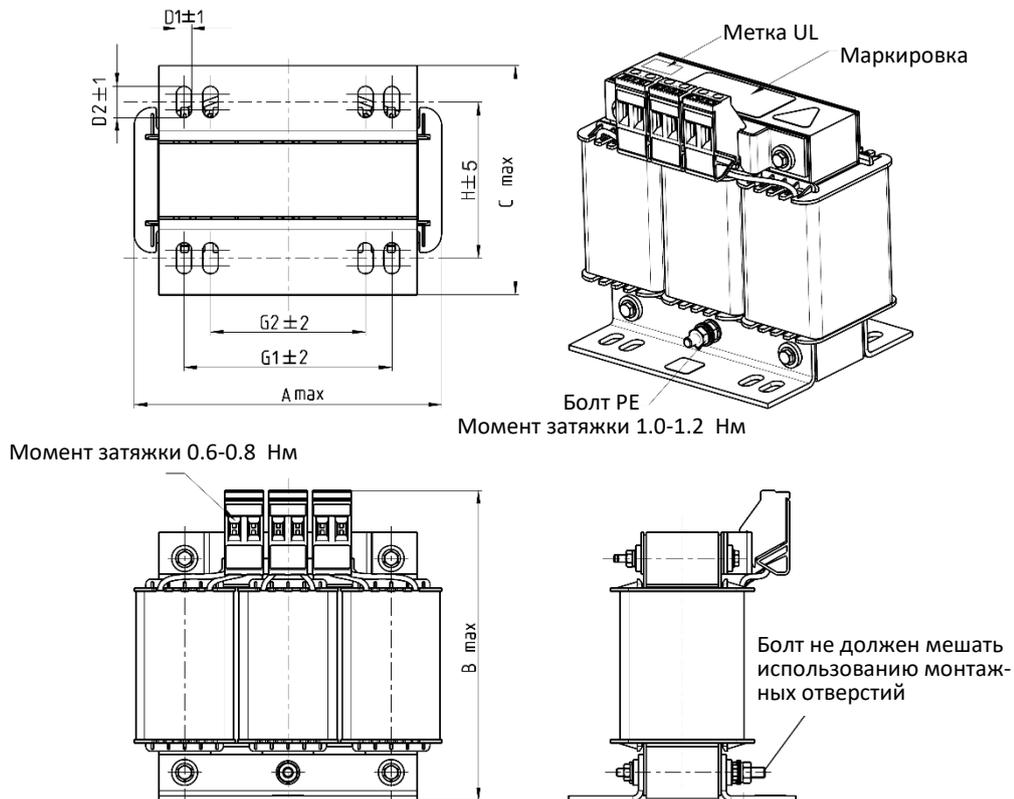
### Установка

Выходной (моторный) дроссель устанавливается последовательно на выходе преобразователя, как показано ниже:



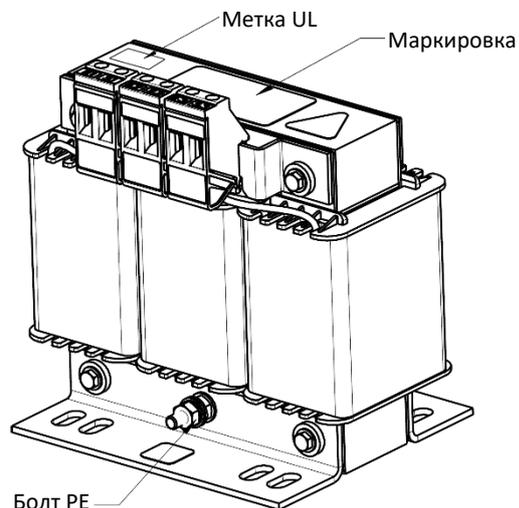
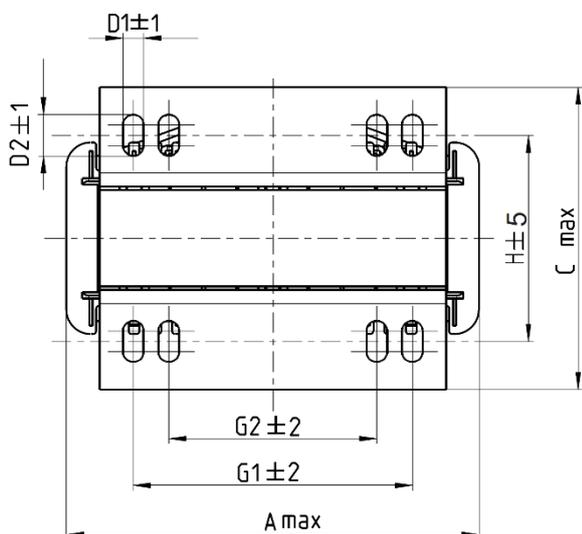
Подключение выходного дросселя

### Спецификации и размеры входных дросселей:



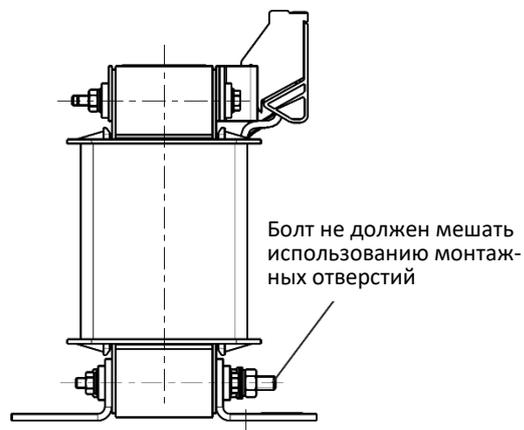
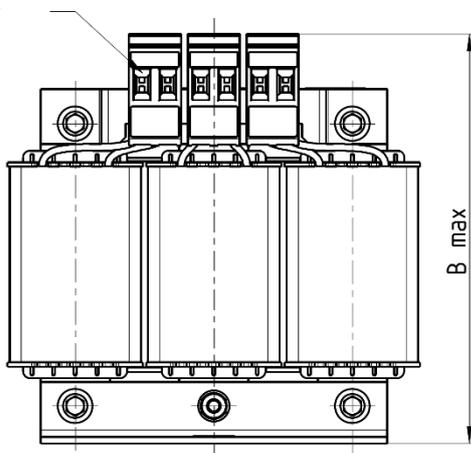
Модель выходного дросселя Delta	A	B	C	D1*D2	E	G1	G2	PE D
DR005L0254	96	110	70	6*9	42	60	40	M4
DR008L0159	120	135	96	6*12	60	80.5	60	M4
DR011L0115	120	135	96	6*12	60	80.5	60	M4
DR017LP746	120	135	105	6*12	65	80.5	60	M4
DR025LP507	150	160	120	6*12	88	107	75	M4

Единицы: мм



Момент затяжки 1.0-1.2 Нм

Момент затяжки 0.6-0.8 Нм



Модель выходного дросселя Delta	A	B	C	D1*D2	H	G1	G2	PE D
DR003L0810	96	115	65	6*9	42	60	40	M4
DR004L0607	120	135	95	6*12	60	80.5	60	M4
DR006L0405	120	135	95	6*12	60	80.5	60	M4
DR009L0270	150	160	100	6*12	74	107	75	M4
DR010L0231	150	160	115	6*12	88	107	75	M4
DR012L0202	150	160	115	6*12	88	107	75	M4
DR018L0117	150	160	115	6*12	88	107	75	M4
DR024LP881	150	160	115	6*12	88	107	75	M4

Единицы: мм

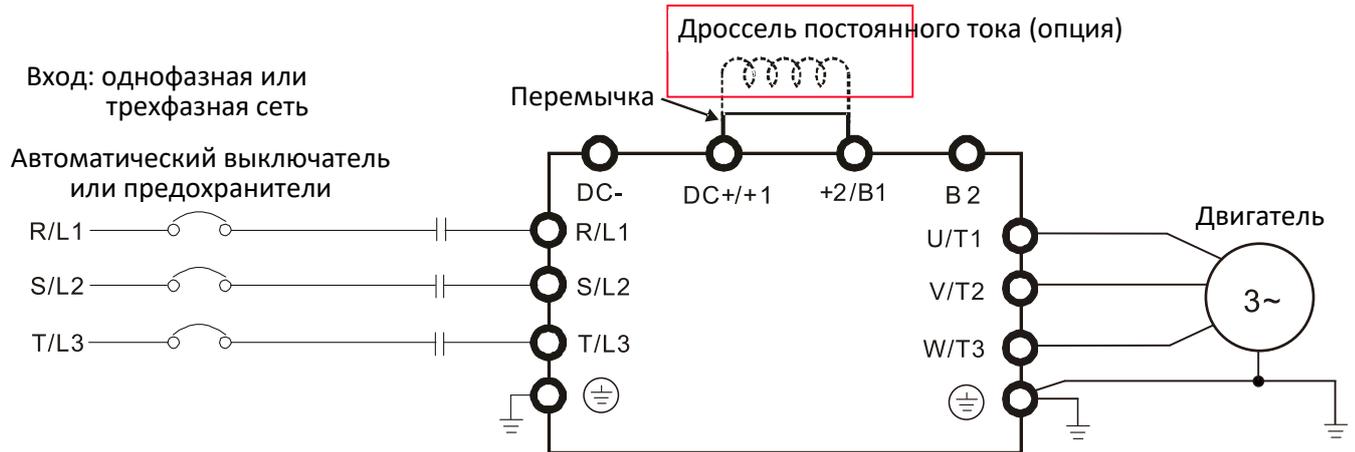
## Дроссель постоянного тока

Дроссель постоянного тока также улучшает коэффициент мощности, снижает входной ток и уменьшает уровень помех, генерируемых преобразователем. Дроссель постоянного тока стабилизирует напряжение в цепи постоянного тока. По сравнению с сетевым дросселем он меньше, дешевле, и вызывает меньшее падение напряжения (меньшее рассеивание мощности).

### Установка

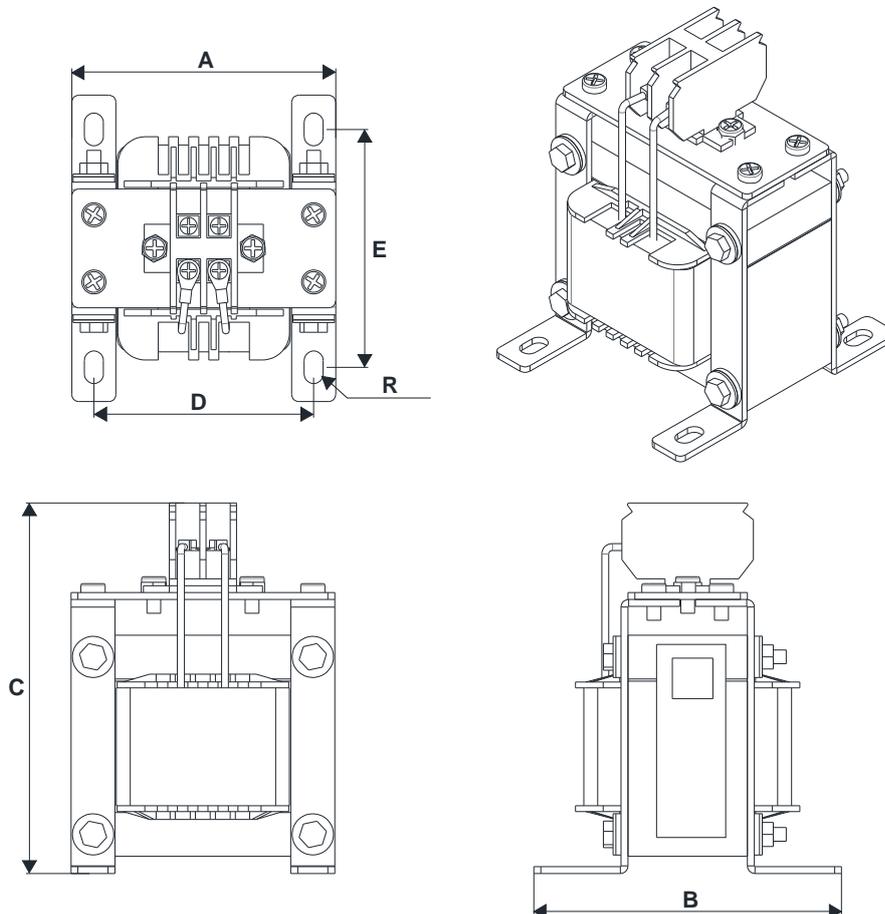
Дроссель постоянного тока подключается между клеммами +1 и +2. Перемычка, показанная на рисунке, должна быть удалена.

Примечание: модели на 115В не предусматривают установку дросселя постоянного тока.



Подключение дросселя постоянного тока

### Спецификации и размеры дросселей постоянного тока:



Модель дросселя постоянного тока Delta	Номинальный ток [А]	Ток насыщения [А]	Индуктивность [мГн]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	R [мм]
DR005D0585	5	8.64	5.857	79	78	112	64±2	56±2	9.5*5.5
DR008D0366	8	12.78	3.660	79	78	112	64±2	56±2	9.5*5.5
DR011D0266	11	18	2.662	79	92	112	64±2	69.5±2	9.5*5.5
DR017D0172	17	28.8	1.722	79	112	112	64±2	89.5±2	9.5*5.5
DR025D0117	25	43.2	1.172	99	105	128	79±2	82.5±2	9.5*5.5
DR033DP851	33	55.8	0.851	117	110	156	95±2	87±2	10*6.5
DR049DP574	49	84.6	0.574	117	120	157	95±2	97±2	10*6.5
DR065DP432	65	111.6	0.432	117	140	157	95±2	116.5±2	10*6.5
DR003D1870	3	5.22	18.709	79	78	112	64±2	56±2	9.5*5.5
DR004D1403	4	6.84	14.031	79	92	112	64±2	69.5±2	9.5*5.5
DR006D0935	6	10.26	9.355	79	92	112	64±2	69.5±2	9.5*5.5
DR009D0623	9	14.58	6.236	79	112	112	64±2	89.5±2	9.5*5.5
DR010D0534	10.5	17.1	5.345	99	93	128	79±2	70±2	9.5*5.5
DR012D0467	12	19.8	4.677	99	105	128	79±2	82.5±2	9.5*5.5
DR018D0311	18	30.6	3.119	117	110	144	95±2	87±2	10*6.5
DR024D0233	24	41.4	2.338	117	120	144	95±2	97±2	10*6.5
DR032D0175	32	54	1.754	117	140	157	95±2	116.5±2	10*6.5
DR038D0147	38	64.8	1.477	136	135	172	111±2	112±2	10*6.5
DR045D0124	45	77.4	1.247	136	135	173	111±2	112±2	10*6.5

### Спецификация дросселей

115В, 50-60 Гц / однофазные – нормальный режим

Модель ПЧ	Номинальный ток [А]	Ток насыщения [А]	Входной дроссель переменного / постоянного тока [мГн]	Входной дроссель переменного / постоянного тока Delta	Выходной дроссель переменного тока [мГн]	Выходной дроссель переменного тока Delta
VFD1A6ME11ANNAA VFD1A6ME11ANSAA	1.8	2.7	3.66	DR008D0366	2.54	DR005L0254
VFD2A5ME11ANNAA VFD2A5ME11ANSAA	2.7	4.05	2.66	DR011D0266	2.54	DR005L0254
VFD4A8ME11ANNAA VFD4A8ME11ANSAA	5.5	8.25	1.17	DR025D0117	1.59	DR008L0159

115В, 50-60 Гц / однофазные – тяжелый режим

Модель ПЧ	Номинальный ток [А]	Ток насыщения [А]	Входной дроссель переменного / постоянного тока [мГн]	Входной дроссель переменного / постоянного тока Delta	Выходной дроссель переменного тока [мГн]	Выходной дроссель переменного тока Delta
VFD1A6ME11ANSAA VFD1A6ME11ENSAA	1.6	3.2	3.66	DR008D0366	2.54	DR005L0254
VFD2A5ME11ANSAA VFD2A5ME11ENSAA	2.5	5	2.66	DR011D0266	2.54	DR005L0254
VFD4A8ME11ANSAA VFD4A8ME11ENSAA	5	9.6	1.17	DR025D0117	2.54	DR005L0254

## 230В, 50-60 Гц / однофазные – нормальный режим

Модель ПЧ	Номинальный ток [А]	Ток насыщения [А]	Входной дроссель переменного / постоянного тока [мГн]	Входной дроссель переменного / постоянного тока Delta	Выходной дроссель переменного тока [мГн]	Выходной дроссель переменного тока Delta
VFD1A6ME21ANNAA VFD1A6ME21AFNAA VFD1A6ME21ANSAA VFD1A6ME21AFSAA	1.8	2.7	5.857	DR005D0585	2.54	DR005L0254
VFD2A8ME21ANNAA VFD2A8ME21AFNAA VFD2A8ME21ANSAA VFD2A8ME21AFSAA	3.2	4.8	3.66	DR008D0366	2.54	DR005L0254
VFD4A8ME21ANNAA VFD4A8ME21AFNAA VFD4A8ME21ANSAA VFD4A8ME21AFSAA	5	7.5	2.66	DR011D0266	2.54	DR005L0254
VFD7A5ME21ANNAA VFD7A5ME21AFNAA VFD7A5ME21ANSAA VFD7A5ME21AFSAA	8.5	12.75	1.72	DR017D0172	1.15	DR011L0115
VFD11AME21ANNAA VFD11AME21AFNAA VFD11AME21ANSAA VFD11AME21AFSAA	12.5	18.75	1.17	DR025D0117	0.746	DR017LP746

## 230В, 50-60 Гц / однофазные – тяжелый режим

Модель ПЧ	Номинальный ток [А]	Ток насыщения [А]	Входной дроссель переменного / постоянного тока [мГн]	Входной дроссель переменного / постоянного тока Delta	Выходной дроссель переменного тока [мГн]	Выходной дроссель переменного тока Delta
VFD1A6ME21ANNAA VFD1A6ME21AFNAA VFD1A6ME21ANSAA VFD1A6ME21AFSAA	1.6	3.2	5.857	DR005D0585	2.54	DR005L0254
VFD2A8ME21ANNAA VFD2A8ME21AFNAA VFD2A8ME21ANSAA VFD2A8ME21AFSAA	2.8	5.6	3.66	DR008D0366	2.54	DR005L0254
VFD4A8ME21ANNAA VFD4A8ME21AFNAA VFD4A8ME21ANSAA VFD4A8ME21AFSAA	4.8	9.6	2.66	DR011D0266	2.54	DR005L0254
VFD7A5ME21ANNAA VFD7A5ME21AFNAA VFD7A5ME21ANSAA VFD7A5ME21AFSAA	7.5	15	1.72	DR017D0172	1.59	DR008L0159
VFD11AME21ANNAA VFD11AME21AFNAA VFD11AME21ANSAA VFD11AME21AFSAA	11	22	1.17	DR025D0117	1.15	DR011L0115

## 230В, 50-60 Гц / трехфазные – нормальный режим

Модель ПЧ	Номинальный ток [А]	Ток насыщения [А]	Входной / выходной дроссель переменного тока [мГн]	Входной дроссель переменного тока Delta	Выходной дроссель переменного тока Delta	Дроссель постоянного тока [мГн]	Дроссель постоянного тока Delta
VFD0A8ME23ANNAA VFD0A8ME23ANSAA	1	1.5	2.536	DR005A0254	DR005L0254	5.857	DR005D0585
VFD1A6ME23ANNAA VFD1A6ME23ANSAA	1.8	2.7	2.536	DR005A0254	DR005L0254	5.857	DR005D0585
VFD2A8ME23ANNAA VFD2A8ME23ANSAA	3.2	4.8	2.536	DR005A0254	DR005L0254	5.857	DR005D0585

Модель ПЧ	Номинальный ток [А]	Ток насыщения [А]	Входной / выходной дроссель переменного тока [мГн]	Входной дроссель переменного тока Delta	Выходной дроссель переменного тока Delta	Дроссель постоянного тока [мГн]	Дроссель постоянного тока Delta
VFD4A8ME23ANNA VFD4A8ME23ANSAA	5	7.5	2.536	DR005A0254	DR005L0254	5.857	DR005D0585
VFD7A5ME23ANNA VFD7A5ME23ANSAA	8	12	1.585	DR008A0159	DR008L0159	3.66	DR008D0366
VFD11A5ME23ANNA VFD11A5ME23ANSAA	12.5	18.75	0.746	DR017AP746	DR017LP746	2.662	DR011D0266
VFD17A5ME23ANNA VFD17A5ME23ANSAA	19.5	29.25	0.507	DR025AP507	DR025LP507	1.722	DR017D0172
VFD25A5ME23ANNA VFD25A5ME23ANSAA	27	40.5	0.32	DR033AP320	DR033LP320	1.172	DR025D0117

## 230В, 50-60 Гц / трехфазные – тяжелый режим

Модель ПЧ	Номинальный ток [А]	Ток насыщения [А]	Входной / выходной дроссель переменного тока [мГн]	Входной дроссель переменного тока Delta	Выходной дроссель переменного тока Delta	Дроссель постоянного тока [мГн]	Дроссель постоянного тока Delta
VFD0A8ME23ANNA VFD0A8ME23ANSAA	0.8	1.6	2.536	DR005A0254	DR005L0254	5.857	DR005D0585
VFD1A6ME23ANNA VFD1A6ME23ANSAA	1.6	3.2	2.536	DR005A0254	DR005L0254	5.857	DR005D0585
VFD2A8ME23ANNA VFD2A8ME23ANSAA	2.8	5.6	2.536	DR005A0254	DR005L0254	5.857	DR005D0585
VFD4A8ME23ANNA VFD4A8ME23ANSAA	4.8	9.6	2.536	DR005A0254	DR005L0254	5.857	DR005D0585
VFD7A5ME23ANNA VFD7A5ME23ANSAA	7.5	15	1.585	DR008A0159	DR008L0159	3.66	DR008D0366
VFD11A5ME23ANNA VFD11A5ME23ANSAA	11	22	1.152	DR011A0115	DR011L0115	2.662	DR011D0266
VFD17A5ME23ANNA VFD17A5ME23ANSAA	17	34	0.746	DR017AP746	DR017LP746	1.722	DR017D0172
VFD25A5ME23ANNA VFD25A5ME23ANSAA	25	50	0.507	DR025AP507	DR025LP507	1.172	DR025D0117

## 460В, 50-60 Гц / трехфазные – нормальный режим

Модель ПЧ	Номинальный ток [А]	Ток насыщения [А]	Входной / выходной дроссель переменного тока [мГн]	Входной дроссель переменного тока Delta	Выходной дроссель переменного тока Delta	Дроссель постоянного тока [мГн]	Дроссель постоянного тока Delta
VFD1A5ME43ANNA VFD1A5ME43AFNA VFD1A5ME43ANSAA VFD1A5ME43AFSA	1.8	2.7	8.102	DR003A0810	DR003L0810	18.709	DR003D1870
VFD2A7ME43ANNA VFD2A7ME43AFNA VFD2A7ME43ANSAA VFD2A7ME43AFSA	3	4.5	6.077	DR004A0607	DR004L0607	18.709	DR003D1870
VFD4A2ME43ANNA VFD4A2ME43AFNA VFD4A2ME43ANSAA VFD4A2ME43AFSA	4.6	6.9	4.05	DR006A0405	DR006L0405	14.031	DR004D1403
VFD5A5ME43ANNA VFD5A5ME43AFNA VFD5A5ME43ANSAA VFD5A5ME43AFSA	6.5	9.75	2.7	DR009A0270	DR009L0270	9.355	DR006D0935

Модель ПЧ	Номинальный ток [A]	Ток насыщения [A]	Входной / выходной дроссель переменного тока [мГн]	Входной дроссель переменного тока Delta	Выходной дроссель переменного тока Delta	Дроссель постоянного тока [мГн]	Дроссель постоянного тока Delta
VFD7A3ME43ANNA VFD7A3ME43AFNA VFD7A3ME43ANSAA VFD7A3ME43AFSAA	8.9	13.35	2.7	DR009A0270	DR009L0270	6.236	DR009D0623
VFD9A0ME43ANNA VFD9A0ME43AFNA VFD9A0ME43ANSAA VFD9A0ME43AFSAA	10.5	15.75	2.315	DR010A0231	DR010L0231	5.345	DR010D0534
VFD13AME43ANNA VFD13AME43AFNA VFD13AME43ANSAA VFD13AME43AFSAA	15.7	23.55	1.174	DR018A0117	DR018L0117	3.119	DR018D0311
VFD17AME43ANNA VFD17AME43AFNA VFD17AME43ANSAA VFD17AME43AFSAA	20.5	30.75	0.881	DR024AP881	DR024LP881	3.119	DR018D0311

## 460В, 50-60 Гц / трехфазные – тяжелый режим

Модель ПЧ	Номинальный ток [A]	Ток насыщения [A]	Входной / выходной дроссель переменного тока [мГн]	Входной дроссель переменного тока Delta	Выходной дроссель переменного тока Delta	Дроссель постоянного тока [мГн]	Дроссель постоянного тока Delta
VFD1A5ME43ANNA VFD1A5ME43AFNA VFD1A5ME43ANSAA VFD1A5ME43AFSAA	1.5	3	8.102	DR003A0810	DR003L0810	18.709	DR003D1870
VFD2A7ME43ANNA VFD2A7ME43AFNA VFD2A7ME43ANSAA VFD2A7ME43AFSAA	2.7	5.4	8.102	DR003A0810	DR003L0810	18.709	DR003D1870
VFD4A2ME43ANNA VFD4A2ME43AFNA VFD4A2ME43ANSAA VFD4A2ME43AFSAA	4.2	8.4	6.077	DR004A0607	DR004L0607	14.031	DR004D1403
VFD5A5ME43ANNA VFD5A5ME43AFNA VFD5A5ME43ANSAA VFD5A5ME43AFSAA	5.5	11	4.05	DR006A0405	DR006L0405	9.355	DR006D0935
VFD7A3ME43ANNA VFD7A3ME43AFNA VFD7A3ME43ANSAA VFD7A3ME43AFSAA	8.1	16.2	2.7	DR009A0270	DR009L0270	6.236	DR009D0623
VFD9A0ME43ANNA VFD9A0ME43AFNA VFD9A0ME43ANSAA VFD9A0ME43AFSAA	9	18	2.7	DR009A0270	DR009L0270	6.236	DR009D0623
VFD13AME43ANNA VFD13AME43AFNA VFD13AME43ANSAA VFD13AME43AFSAA	13	26	1.174	DR018A0117	DR018L0117	4.677	DR012D0467
VFD17AME43ANNA VFD17AME43AFNA VFD17AME43ANSAA VFD17AME43AFSAA	17	34	1.174	DR018A0117	DR018L0117	3.119	DR018D0311

**Длина кабеля двигателя****1. Влияние тока утечки на двигатель и средства защиты**

Чем больше длина кабеля, тем больше его паразитная емкость и ток утечки. Это может привести к срабатыванию защиты от перегрузки по току и некорректному отображению тока. В худшем случае это может привести к повреждению преобразователя.

Если к преобразователю подключено более одного двигателя, то общая длина кабеля складывается из длин кабелей до каждого двигателя.

Для преобразователей, рассчитанных на сеть 460В, при установке реле перегрузки между преобразователем и двигателем для защиты двигателя от перегрева длина кабеля не должна превышать 50 м.

Тем не менее, реле перегрузки может работать некорректно. Для предотвращения некорректной работы установите моторный дроссель (опция) на выходе преобразователя и/или уменьшите частоту коммутации (параметр 00-17).

**2. Влияние бросков напряжения на двигатель и средства защиты**

При питании двигателя от преобразователя частоты с ШИМ-формированием выходного напряжения на клеммах двигателя могут формироваться броски напряжения ( $dv/dt$ ) из-за коммутации модулей IGBT и емкости кабеля. Если кабель имеет слишком большую длину (особенно для моделей на 460В), то броски напряжения могут привести к ухудшению изоляции двигателя. Для предотвращения этого руководствуйтесь следующими правилами:

- Используйте двигатели с улучшенной изоляцией
- Устанавливайте моторный дроссель (опция) на выходе преобразователя частоты
- Уменьшите длину кабеля двигателя до значений, указанных в таблицах ниже

Рекомендуемая длина экранированного кабеля двигателя в таблицах ниже соответствует нормам IEC 60034-17, которые распространяются на двигатели с номинальным напряжением до 500В с уровнем межфазовой изоляции  $\geq 1.35$  кВ.

1-фазные модели на 110В	Без дросселя		С дросселем	
	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)
VFD0A8ME11ANNA VFD0A8ME11ANSAA	50	75	75	115
VFD1A6ME11ANNA VFD1A6ME11ANSAA				
VFD2A5ME11ANNA VFD2A5ME11ANSAA				
VFD4A8ME11ANNA VFD4A8ME11ANSAA				

1-фазные модели на 230В	Без дросселя		С дросселем	
	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)
VFD0A8ME21ANNA VFD0A8ME21AFNA VFD0A8ME21ANSAA VFD0A8ME21AFSA	50	75	75	115
VFD1A6ME21ANNA VFD1A6ME21AFNA VFD1A6ME21ANSAA VFD1A6ME21AFSA				
VFD2A8ME21ANNA VFD2A8ME21AFNA VFD2A8ME21ANSAA VFD2A8ME21AFSA				

1-фазные модели на 230В	Без дросселя		С дросселем	
	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)
VFD4A8ME21ANNAA VFD4A8ME21AFNAA VFD4A8ME21ANSAA VFD4A8ME21AFSAA	50	75	75	115
VFD7A5ME21ANNAA VFD7A5ME21AFNAA VFD7A5ME21ANSAA VFD7A5ME21AFSAA				
VFD11AME21ANNAA VFD11AME21AFNAA VFD11AME21ANSAA VFD11AME21AFSAA				

3-фазные модели на 230В	Без дросселя		С дросселем	
	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)
VFD0A8ME23ANNAA VFD0A8ME23ANSAA	50	75	75	115
VFD1A6ME23ANNAA VFD1A6ME23ANSAA				
VFD2A8ME23ANNAA VFD2A8ME23ANSAA				
VFD4A8ME23ANNAA VFD4A8ME23ANSAA				
VFD7A5ME23ANNAA VFD7A5ME23ANSAA				
VFD11AME23ANNAA VFD11AME23ANSAA				
VFD17AME23ANNAA VFD17AME23ANSAA				
VFD25AME23ANNAA VFD25AME23ANSAA				

3-фазные модели на 460В	Без дросселя		С дросселем	
	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)
VFD1A5ME43ANNAA VFD1A5ME43AFNAA VFD1A5ME43ANSAA VFD1A5ME43AFSAA	35	50	50	90
VFD2A7ME43ANNAA VFD2A7ME43AFNAA VFD2A7ME43ANSAA VFD2A7ME43AFSAA				
VFD4A2ME43ANNAA VFD4A2ME43AFNAA VFD4A2ME43ANSAA VFD4A2ME43AFSAA				
VFD5A5ME43ANNAA VFD5A5ME43AFNAA VFD5A5ME43ANSAA VFD5A5ME43AFSAA	50	75	75	115
VFD9A0ME43ANNAA VFD9A0ME43AFNAA VFD9A0ME43ANSAA VFD9A0ME43AFSAA				

3-фазные модели на 460В	Без дросселя		С дросселем	
	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)
VFD13AME43ANNAA VFD13AME43AFNAA VFD13AME43ANSAA VFD13AME43AFSAA	50	75	75	115
VFD17AME43ANNAA VFD17AME43AFNAA VFD17AME43ANSAA VFD17AME43AFSAA	100	150	150	225

**Максимальная длина кабеля двигателя для моделей ME300 на 230В**

Модели на 230В	кВт	л.с.	Номинальный ток [А]		Без выходного дросселя		С выходным дросселем	
			Нормальный режим	Тяжелый режим	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)
VFD0A8ME21ANNAA VFD0A8ME21AFNAA VFD0A8ME21ANSAA VFD0A8ME21AFSAA VFD0A8ME23ANNAA VFD0A8ME23ANSAA	0.1	0.125	1	0.8	50	75	75	115
VFD1A6ME21ANNAA VFD1A6ME21AFNAA VFD1A6ME21ANSAA VFD1A6ME21AFSAA VFD1A6ME23ANNAA VFD1A6ME23ANSAA	0.2	0.25	1.8	1.6				
VFD2A8ME21ANNAA VFD2A8ME21AFNAA VFD2A8ME21ANSAA VFD2A8ME21AFSAA VFD2A8ME23ANNAA VFD2A8ME23ANSAA	0.4	0.5	3.2	2.8				
VFD4A8ME21ANNAA VFD4A8ME21AFNAA VFD4A8ME21ANSAA VFD4A8ME21AFSAA VFD4A8ME23ANNAA VFD4A8ME23ANSAA	0.75	1	5	4.8				
VFD7A5ME21ANNAA VFD7A5ME21AFNAA VFD7A5ME21ANSAA VFD7A5ME21AFSAA VFD7A5ME23ANNAA VFD7A5ME23ANSAA	1.5	2	8	7.5				
VFD11AME21ANNAA VFD11AME21AFNAA VFD11AME21ANSAA VFD11AME21AFSAA VFD11AME23ANNAA VFD11AME23ANSAA	2.2	3	12.5	11				
VFD17AME23ANNAA VFD17AME23ANSAA	3.7	5	19.5	17				
VFD25AME23ANNAA VFD25AME23ANSAA	5.5	7.5	27	25				

## Максимальная длина кабеля двигателя для моделей ME300 на 460В

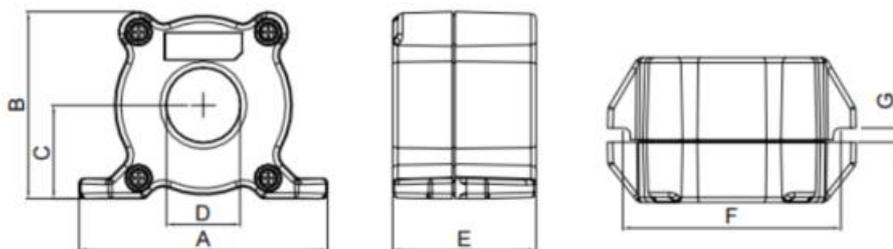
Модели на 460В	кВт	л.с.	Номинальный ток [А]		Без выходного дросселя		С выходным дросселем	
			Нормальный режим	Тяжелый режим	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)	Экранированный кабель (м)	Неэкранированный кабель (м)
VFD1A5ME43ANNAA VFD1A5ME43AFNAA VFD1A5ME43ANSAA VFD1A5ME43AFSAA	0.4	0.5	1.8	1.5				
VFD2A7ME43ANNAA VFD2A7ME43AFNAA VFD2A7ME43ANSAA VFD2A7ME43AFSAA	0.75	1	3	2.7	50	75	75	115
VFD4A2ME43ANNAA VFD4A2ME43AFNAA VFD4A2ME43ANSAA VFD4A2ME43AFSAA	1.5	2	4.6	4.2				
VFD5A5ME43ANNAA VFD5A5ME43AFNAA VFD5A5ME43ANSAA VFD5A5ME43AFSAA	2.2	3	6.5	5.5				
VFD9A0ME43ANNAA VFD9A0ME43AFNAA VFD9A0ME43ANSAA VFD9A0ME43AFSAA	3.7	5	10.5	9	50	75	75	115
VFD13AME43ANNAA VFD13AME43AFNAA VFD13AME43ANSAA VFD13AME43AFSAA	5.5	7.5	15.7	13				
VFD17AME43ANNAA VFD17AME43AFNAA VFD17AME43ANSAA VFD17AME43AFSAA	7.5	10	20.5	17	100	150	150	225

## 7-5 Кольцевые фильтры

Уровень помех может быть существенно снижен при помощи установки ферритовых колец на входные или выходные кабели, в зависимости от того, откуда исходят помехи. Delta предлагает два типа кольцевых фильтров для решения проблем, связанных с помехами.

### А. С системой механической фиксации

Данное решение применимо для входных и выходных цепей, выдерживает большую нагрузку и может использоваться при более высоких частотах. Большее сопротивление может быть получено увеличением количества витков.

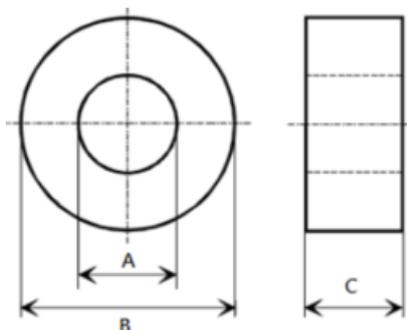


Модель	A	B	C	D	E	F	G (∅)	Использование
RF008X00A	99	73	36.5	29	56.5	86	5.5	Моторный кабель

Единицы: мм

### В. Без системы механической фиксации

Данное решение имеет более высокие технические показатели: высокая начальная магнитная проницаемость, высокая плотность индукции насыщения, малые потери в стали и отличные температурные характеристики. Если нет необходимости в механической фиксации, то этот вариант является предпочтительным.



Модель	A	B	C	Использование
T60006L2040W453	22.5	43.1	18.5	Моторный кабель
T60006L2050W565	36.3	53.5	23.4	Моторный кабель
T60004L2016W620	10.7	17.8	8.0	Моторный кабель
T60004L2025W622	17.5	27.3	12.3	Моторный кабель

Единицы: мм

## Монтаж

При монтаже пропустите кабель как минимум через один кольцевой фильтр. Используйте кабель подходящего типа (по изоляции и сечению), чтобы он легко проходил через фильтр. Не пропускайте через фильтр провод заземления, только питание фаз двигателя.

При необходимости использования длинных кабелей двигателя кольцевой фильтр эффективно снижает уровень помех на выходе ПЧ. Устанавливайте фильтр как можно ближе к преобразователю. На рисунке А показана установка кольцевого фильтра с одним витком. Если диаметр позволяет, можно выполнить несколько витков, как показано на рисунке В. Чем больше витков, тем лучше подавление помех.

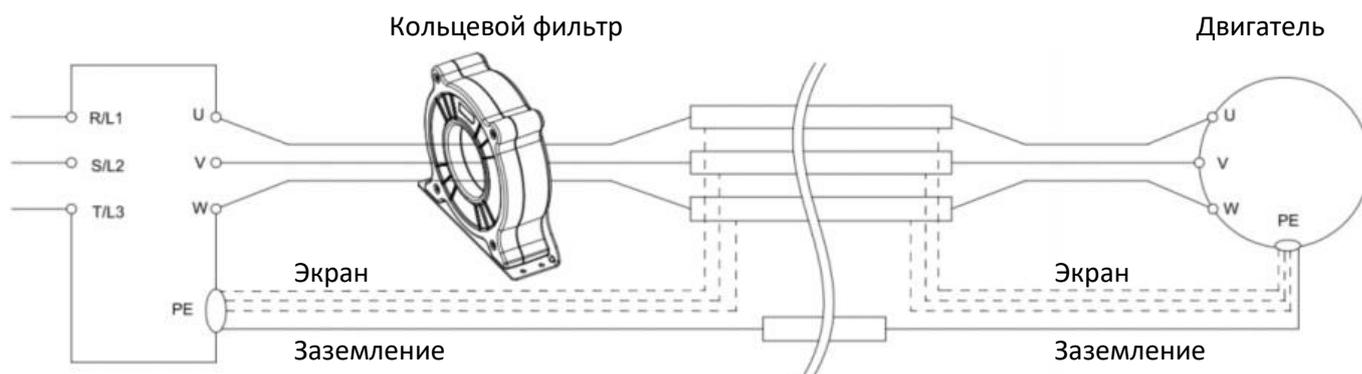


Рисунок А: Установка кольцевого фильтра с одним витком на экранированный кабель

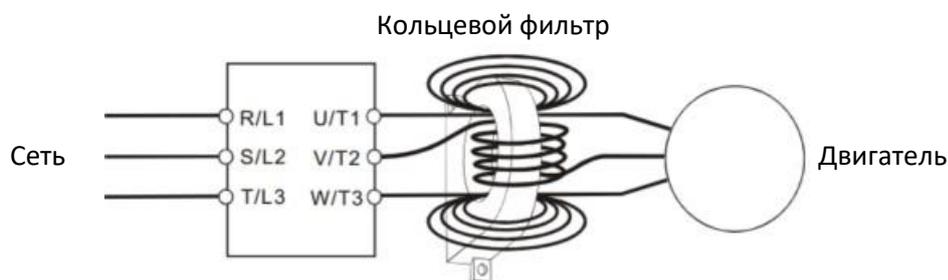


Рисунок В: Установка кольцевого фильтра с несколькими витками

## Рекомендации по монтажу

Установите кольцевой фильтр как можно ближе к выходным клеммам U, V, W преобразователя. При использовании кольцевого фильтра уровень электромагнитных помех от кабеля значительно снизится. Количество фильтров, требуемых для конкретного привода, зависит от длины кабеля и напряжения питания преобразователя.

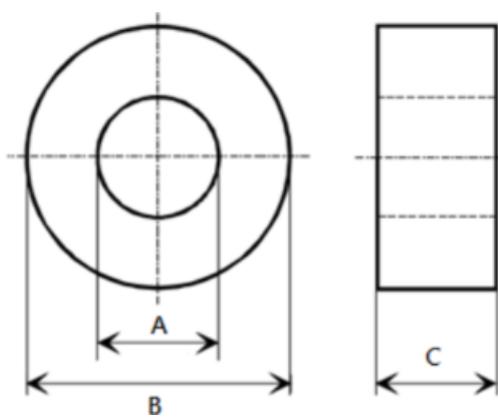
Рабочая температура для кольцевых фильтров должна быть ниже 85°C (176°F). Однако при насыщении температура фильтра может превысить это значение. В этом случае следует увеличить количество фильтров, чтобы избежать насыщения. Причинами насыщения могут быть: очень длинный кабель двигателя, несколько нагрузок, параллельное подключение нескольких двигателей, высокая погонная емкость кабеля.

**Рекомендуемые максимальные сечения кабелей при использовании кольцевых фильтров**

Модель фильтра	Максимальный диаметр кабеля или ширина наконечника	Максимальное сечение кабеля (AWG) (три провода)		Максимальное сечение кабеля (AWG) (четыре провода)	
		75°C	90°C	75°C	90°C
RF008X00A	13 мм	3 AWG	1 AWG	3 AWG	1 AWG
T600006L2040W453	11 мм	9 AWG	4 AWG	6 AWG	6 AWG
T600006L2050W565	16 мм	1 AWG	2/0 AWG	1 AWG	1/0 AWG

**Кольцевой фильтр для сигнального кабеля**

Для устранения взаимного влияния сигнальных кабелей и других электроприборов установите кольцевые фильтры на сигнальные кабели. Устанавливайте фильтр на тот кабель, который является источником помех. Модели и размеры приведены в таблице ниже.



Модель	A	B	C
T60004L2016W620	10.7	17.8	8.0
T60004L2025W622	17.5	27.3	12.3

Единицы: мм

## 7-6 Фильтры ЭМС

Для обеспечения электромагнитной совместимости оборудования и механизмов, соответствия нормам ЭМС и снижения проблем, связанных с электромагнитными помехами, установите фильтр ЭМС. В таблице ниже приведены опциональные фильтры.

Типо-размер	Модель	Входной ток	Модель фильтра	Рекомендуемая модель кольцевого фильтра		Кондуктивные помехи; макс. длина кабеля				Наведенные помехи; макс. длина кабеля				
						C1 30м		C2 100м		C2 100м				
						Место установки кольцевого фильтра								
						DELTA	VAC	*1	*2	*3	Нет	*1	*2	*3
A	VFD0A8ME11ANNAA VFD0A8ME11ANSAA	3.7	EMF11AM21A	RF008X00A	T60006L2040W453									
	VFD1A6ME11ANNAA VFD1A6ME11ANSAA	6.8							Нет					
	VFD2A5ME11ANNAA VFD2A5ME11ANSAA	10.1												
	VFD0A8ME21ANNAA VFD0A8ME21ANSAA	3.2												
	VFD1A6ME21ANNAA VFD1A6ME21ANSAA	3.8					✓	✓	Нет		✓	✓		
	VFD2A8ME21ANNAA VFD2A8ME21ANSAA	6.7					✓	✓	Нет		✓	✓		
	VFD0A8ME23ANNAA VFD0A8ME23ANSAA	1.2	EMF10AM23A				✓	✓			✓	✓		
	VFD1A6ME23ANNAA VFD1A6ME23ANSAA	2.2					✓	✓	Нет		✓	✓		
	VFD2A8ME23ANNAA VFD2A8ME23ANSAA	3.8					✓	✓	Нет		✓	✓		
	VFD4A8ME23ANNAA VFD4A8ME23ANSAA	6					✓	✓	Нет		✓	✓		
	VFD1A5ME43ANNAA VFD1A5ME43ANSAA	2.5	EMF6A0M43A						✓	Нет		✓		
	VFD2A7ME43ANNAA VFD2A7ME43ANSAA	4.2						✓	Нет			✓		
	B	VFD4A8ME21ANNAA VFD4A8ME21ANSAA	10.5			EMF11AM21A			✓	✓	Нет		✓	✓
VFD7A5ME23ANNAA VFD7A5ME23ANSAA		9.6	EMF10AM23A			✓	✓	Нет		✓	✓			
VFD4A2ME43ANNAA VFD4A2ME43ANSAA		6.4	EMF6A0M43A					✓	Нет		✓			
C	VFD4A8ME11ANNAA VFD4A8ME11ANSAA	20.6	EMF27AM21B	RF008X00A	T60006L2040W453				Нет					
	VFD11AME21ANNAA VFD11AME21ANSAA	26.3	EMF27AM21B						✓	Нет			✓	
	VFD7A5ME21ANNAA VFD7A5ME21ANSAA	17.9	EMF27AM21B							✓	Нет		✓	
	VFD11AME23ANNAA VFD11AME23ANSAA	15	EMF24AM23B				✓	✓	Нет		✓	✓		
	VFD17AME23ANNAA VFD17AME23ANSAA	23.4	EMF24AM23B				✓	✓	Нет		✓	✓		
	VFD5A5ME43ANNAA VFD5A5ME43ANSAA	7.2	EMF12AM43B							Нет				
	VFD7A3ME43ANNAA VFD7A3ME43ANSAA	8.9	EMF12AM43B				✓	✓	Нет		✓	✓		
	VFD9A0ME43ANNAA VFD9A0ME43ANSAA	11.6	EMF12AM43B				✓	✓	Нет		✓	✓		
D	VFD25AME23ANNAA VFD25AME23ANSAA	32.4	EMF33AM23B	RF008X00A	T60006L2050W565	✓	✓		Нет	✓	✓			
	VFD13AME43ANNAA VFD13AME43ANSAA	17.3	EMF23AM43B			✓	✓	✓	Нет	✓	✓	✓		
	VFD17AME43ANNAA VFD17AME43ANSAA	22.6	EMF23AM43B			✓	✓	✓	Нет	✓	✓	✓		



### Размеры фильтров

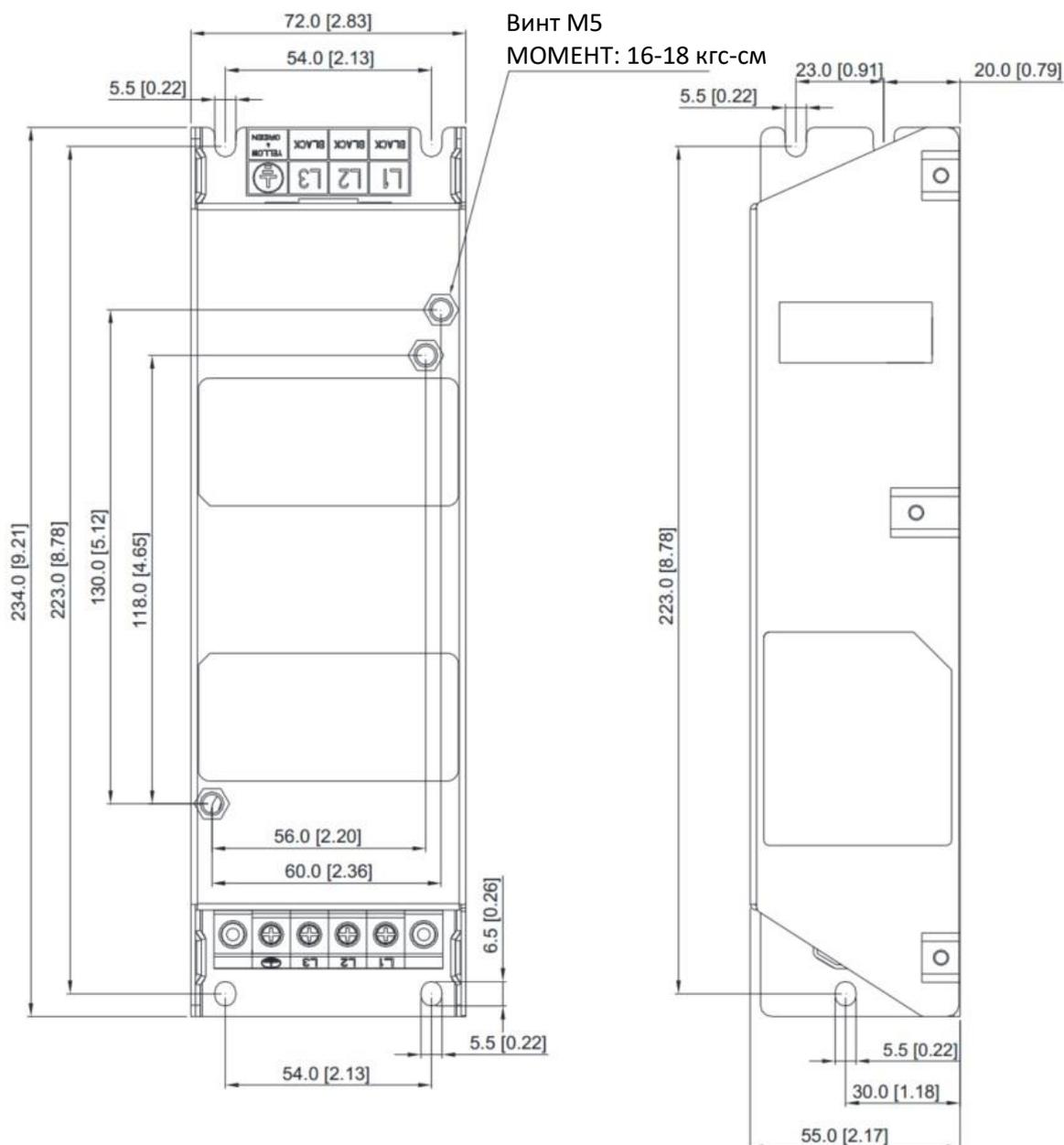
Фильтры типоразмера А

EMF11AM21A

EMF10AM23A

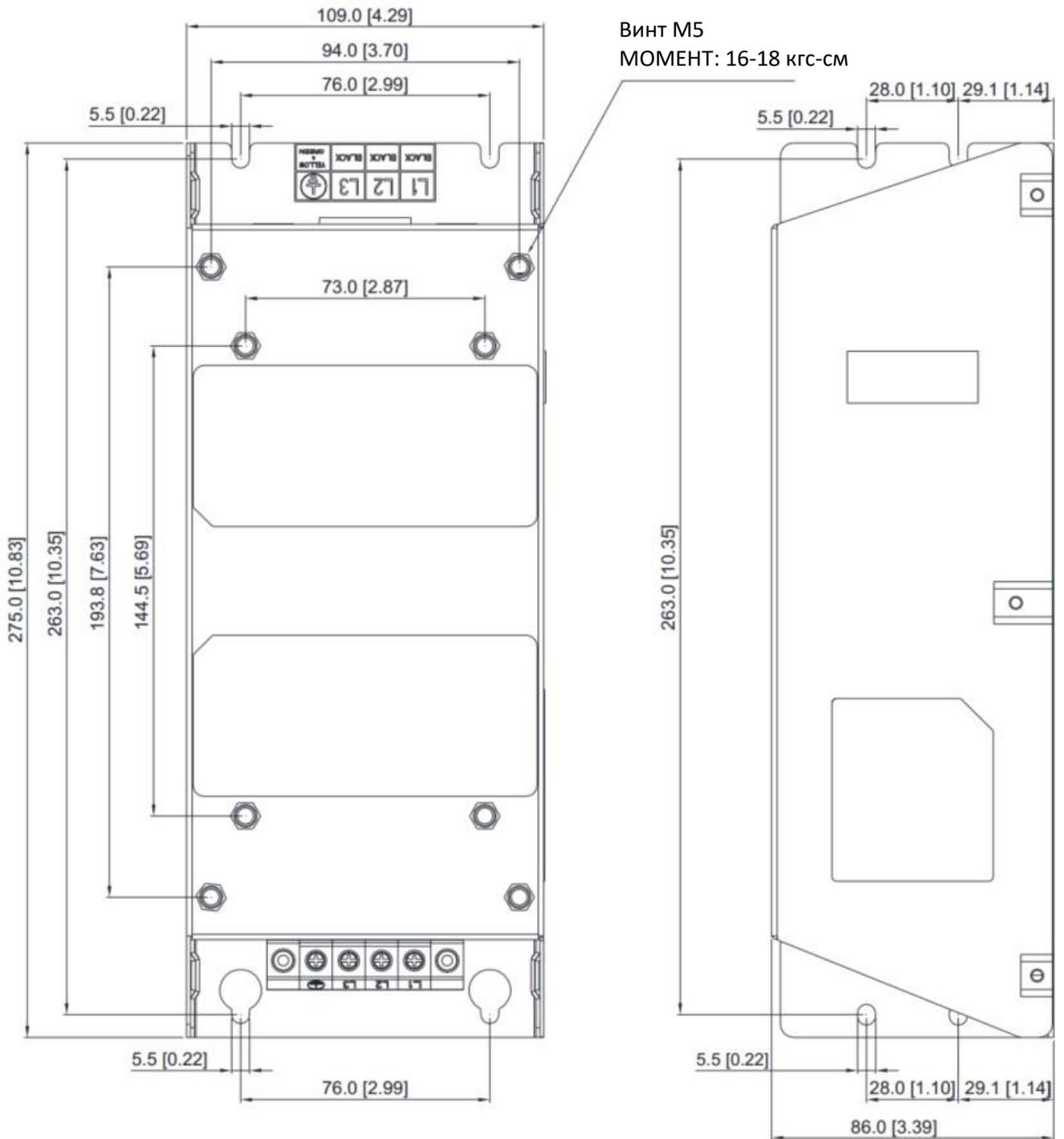
EMF6A0M43A

Винты	Момент затяжки
M5 * 2	16–18 кг-см / (13.9–17.3 фунт-дюйм) / (1.56–1.96 Нм)
M4 * 2	14–16 кг-см / (12.2–13.8 фунт-дюйм) / (1.38–1.56 Нм)



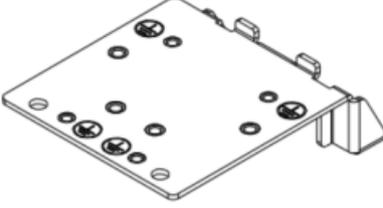
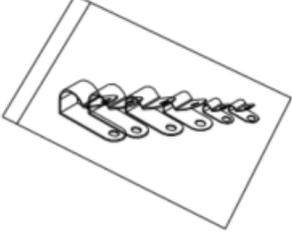
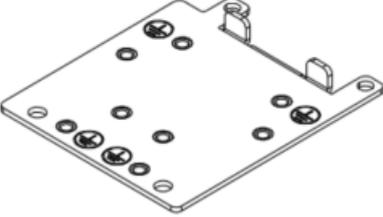
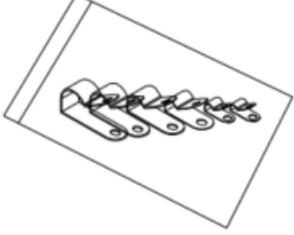
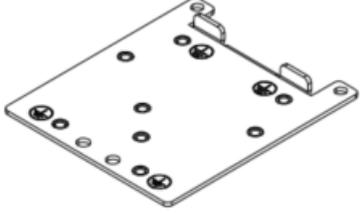
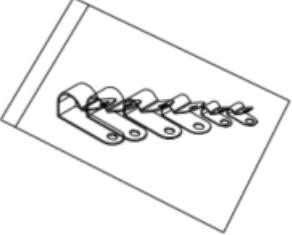
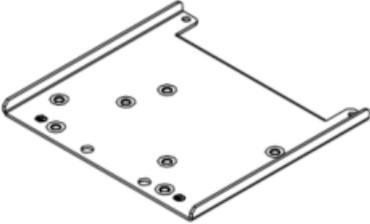
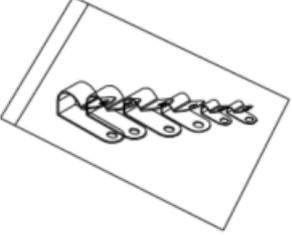
Фильтры типоразмера В  
 EMF27AM21B; EMF24AM23B  
 EMF33AM23B; EMF12AM43B  
 EMF23AM43B

Винты	Момент затяжки
M5 * 4	16–18 кг-см / (13.9–17.3 фунт-дюйм) / (1.56–1.96 Нм)



### 7-7 Панель крепления экранов

Панель крепления экранов (для использования с экранированными кабелями)

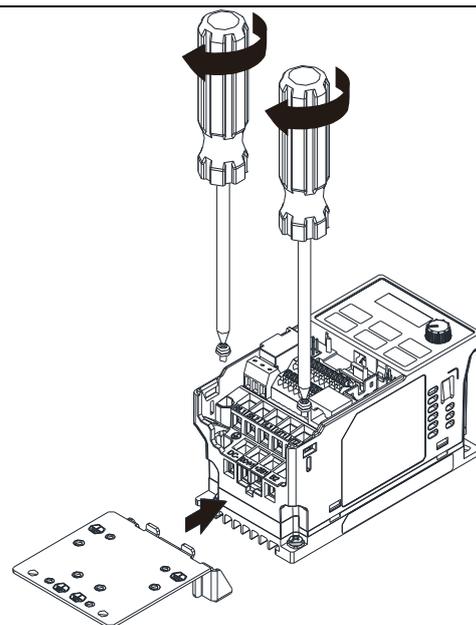
Типоразмер	Модель панели	Вид	
A	MKM-EPA		
B	MKM-EPB		
C	MKM-EPC		
D	MKM-EPD		

### Установка

(на примере модели размера А)

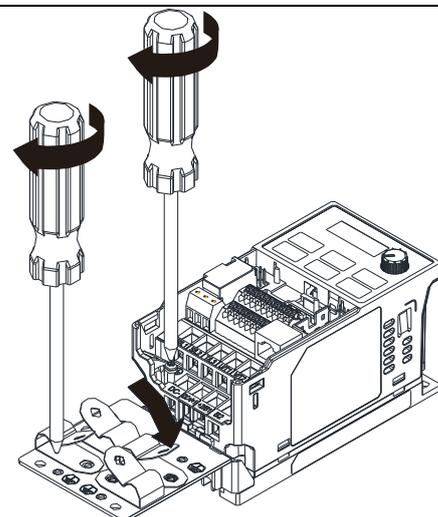
1. Зафиксируйте металлическую панель на преобразователе, как показано на рисунке справа. Момент затяжки:

Типо-размер	Винт	Момент затяжки
A	M3.5	6–8 кг-см / [5.2–6.9 фунт-дюйм.] / [0.59–0.78 Нм]
B	M4	6–8 кг-см / [5.2–6.9 фунт-дюйм.] / [0.59–0.78 Нм]
C	M4	6–8 кг-см / [5.2–6.9 фунт-дюйм.] / [0.59–0.78 Нм]
D	M3	4–6 кг-см / [3.5–5.2 фунт-дюйм.] / [0.39–0.59 Нм]

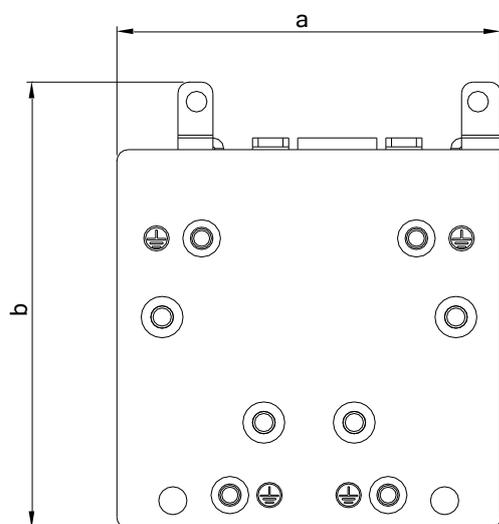


2. Выберите зажим в соответствии с используемым кабелем, закрепите его на панели.

Винт	Момент затяжки
M4	6–8 кг-см / [5.2–6.9 фунт-дюйм.] / [0.59–0.78 Нм]

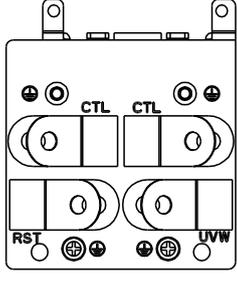
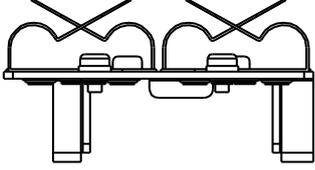
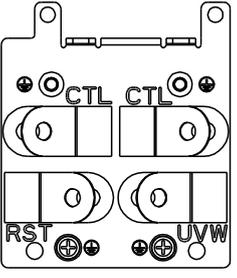
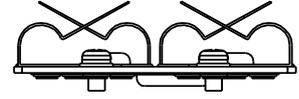
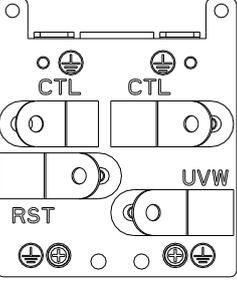
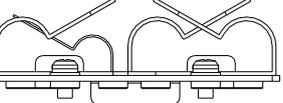
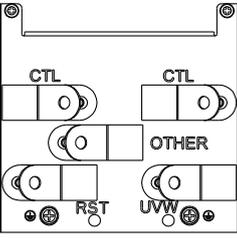
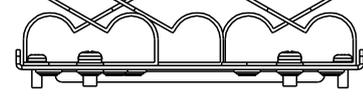


### Размеры панели крепления экранов



Модель	Размеры панели мм [дюймы]	
	a	b
MKM-EPA	69.3 [2.73]	80.0 [3.15]
MKM-EPB	67.7 [2.67]	79.7 [3.14]
MKM-EPC	78.0 [3.07]	91.0 [3.58]
MKM-EPD	103.4 [4.07]	97.0 [3.82]

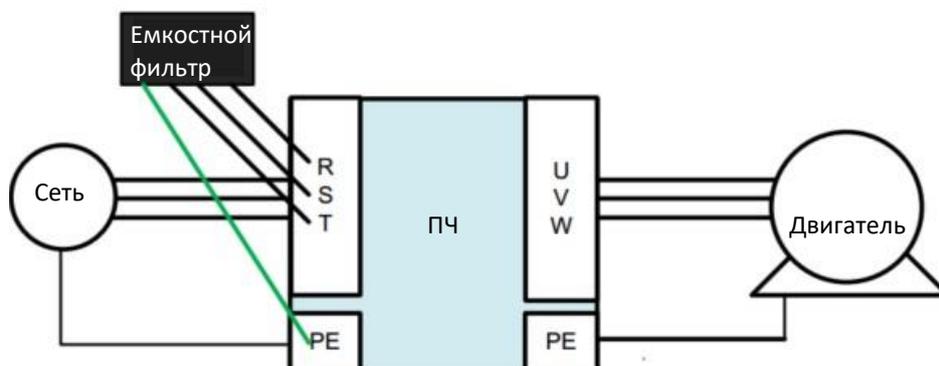
Рекомендуемый способ крепления кабелей

Типоразмер	Модель панели	Способ крепления	
A	MKM-EPA		
B	MKM-EPB		
C	MKM-EPC		
D	MKM-EPD		

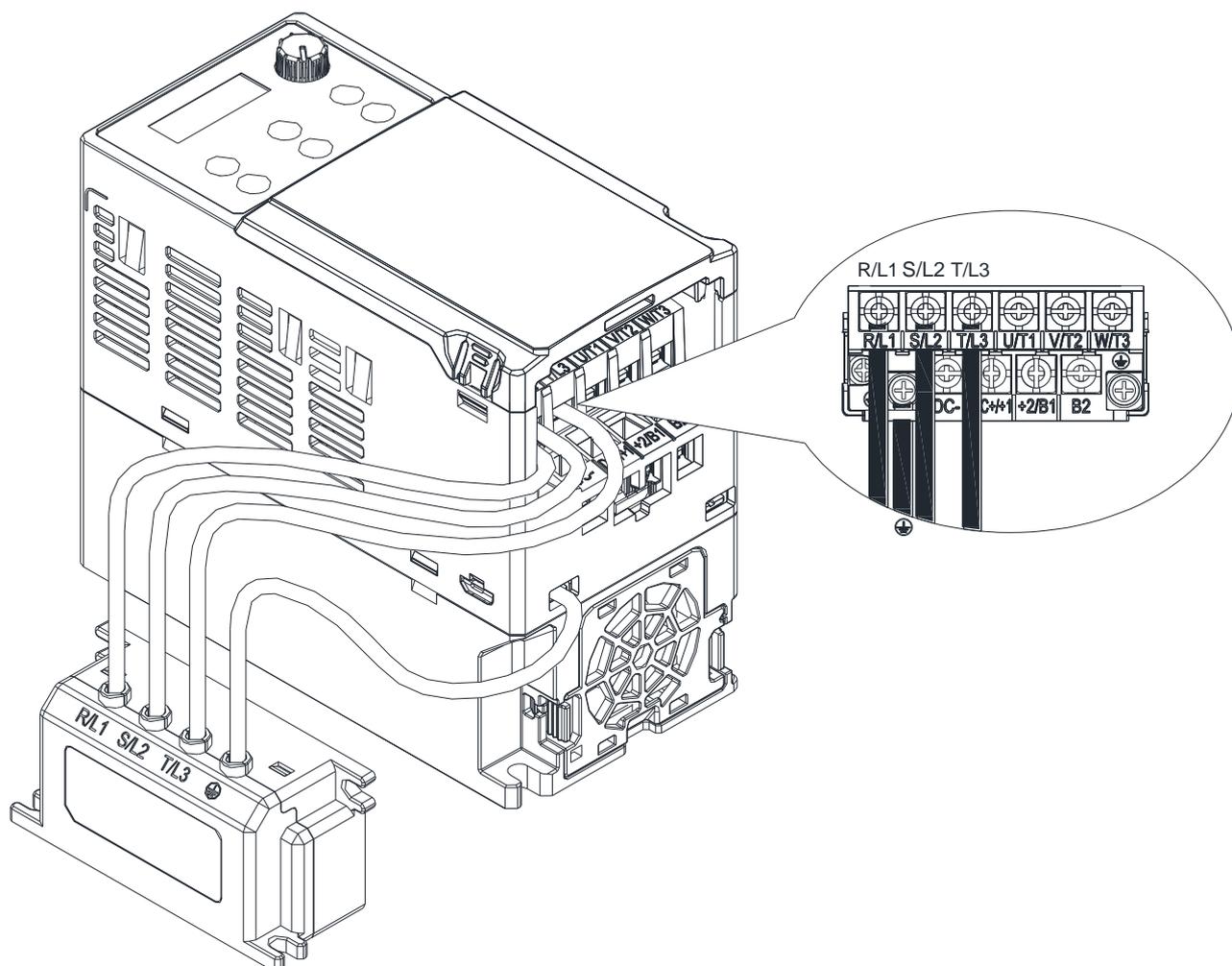
## 7-8 Емкостной фильтр

### Способ установки:

Емкостной фильтр (СХУ101-43А) представляет собой простой фильтр, обеспечивающий начальную фильтрацию и снижение взаимных помех.



### Подключение фильтра к преобразователю:



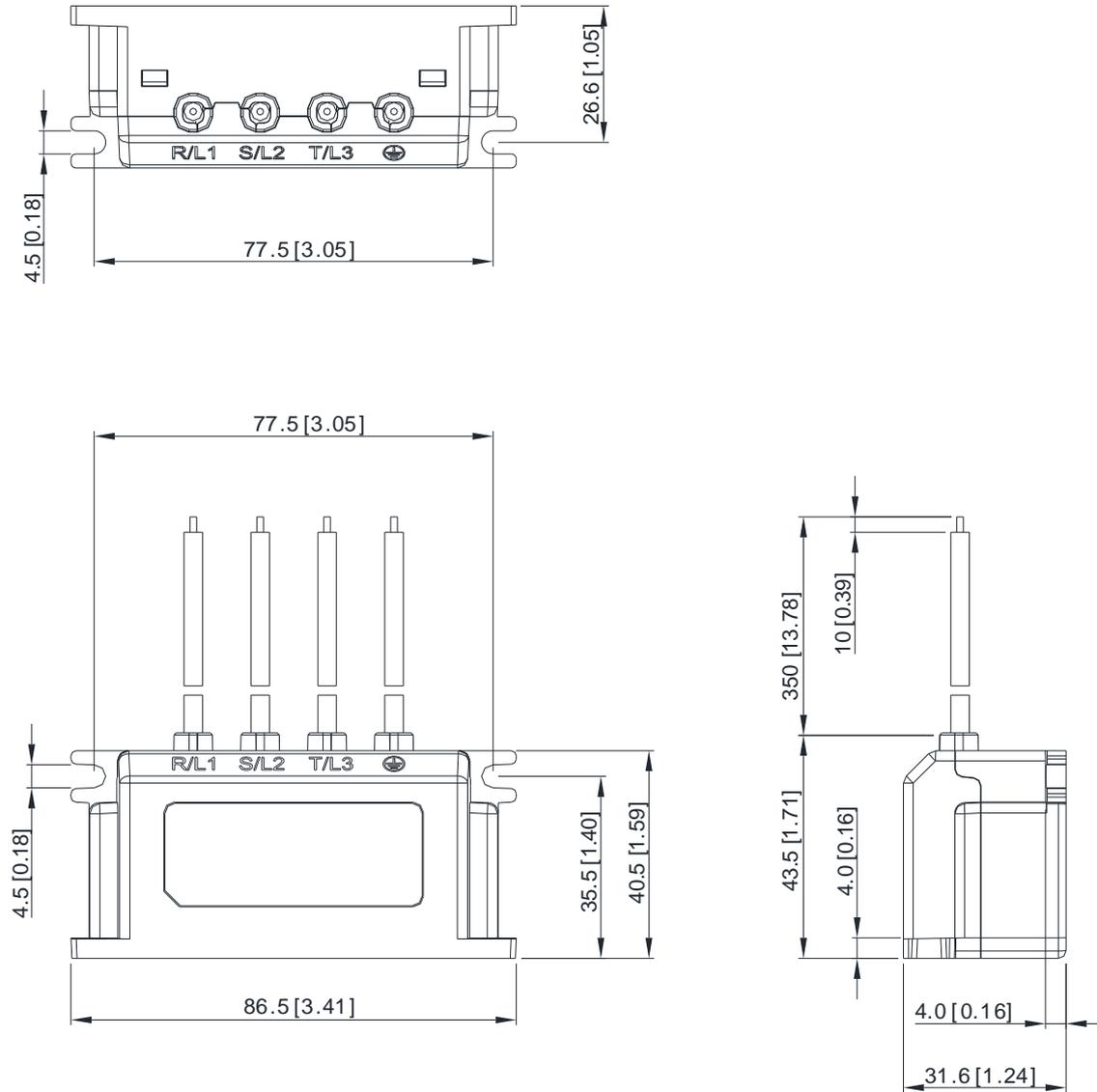
Спецификация:

Модель	Емкость	Диапазон температур
CXY101-43A	Cx : 1 $\mu$ F $\pm$ 20 % Cy : 0.1 $\mu$ F $\pm$ 20 %	-40 – +85°C

Размеры:

CXY101-43A

Единицы: мм [дюймы]

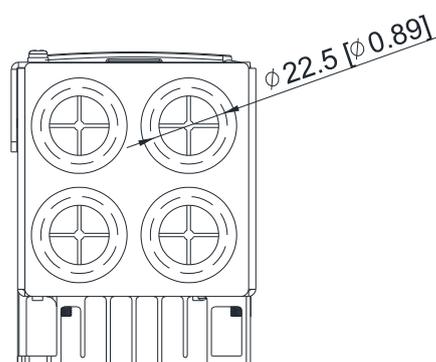
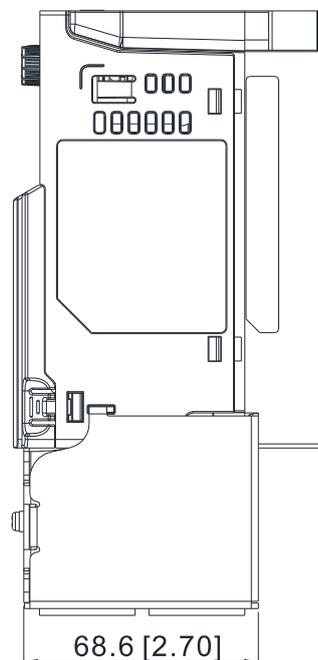
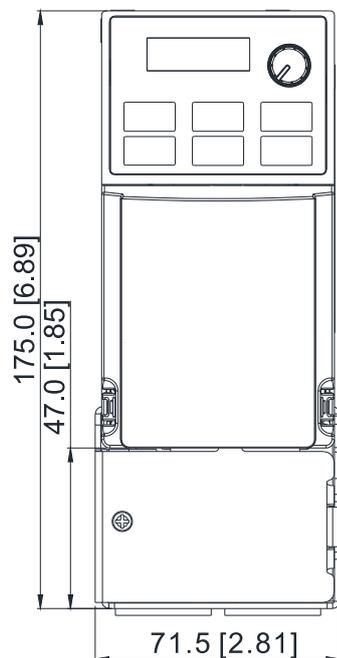


## 7-9 Коробка подключений

Использование коробки подключений обеспечивает защиту по стандарту NEMA 1 / UL Type 1

Типоразмер A (A1, A2)

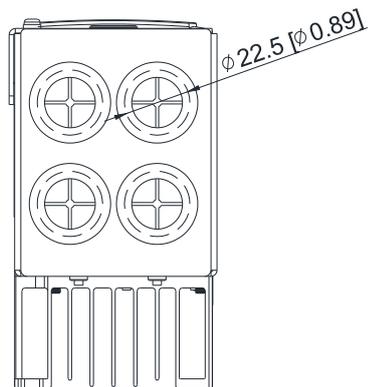
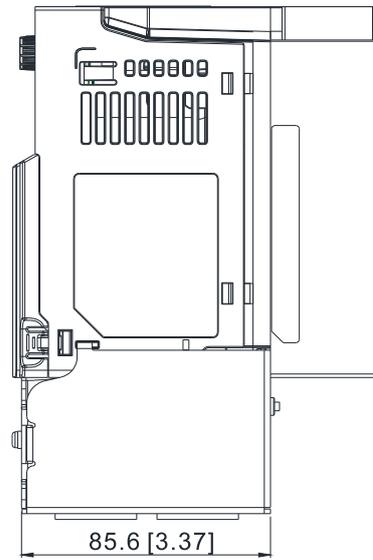
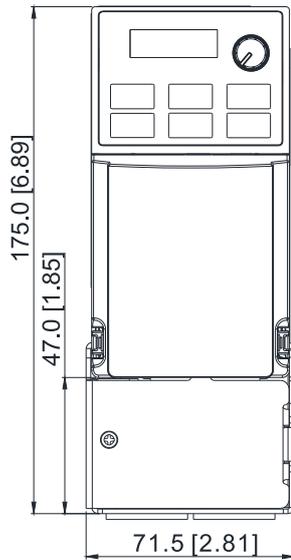
Модель коробки подключений: МКМЕ-СВА0



Единицы: мм [дюймы]

Типоразмер А (А3-А6)

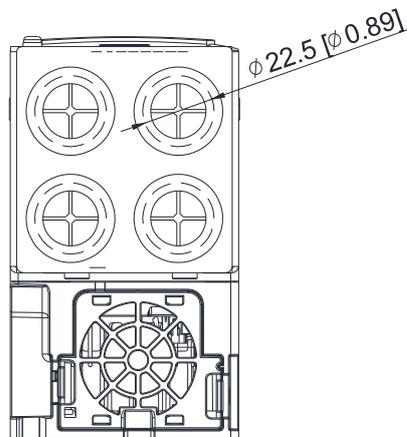
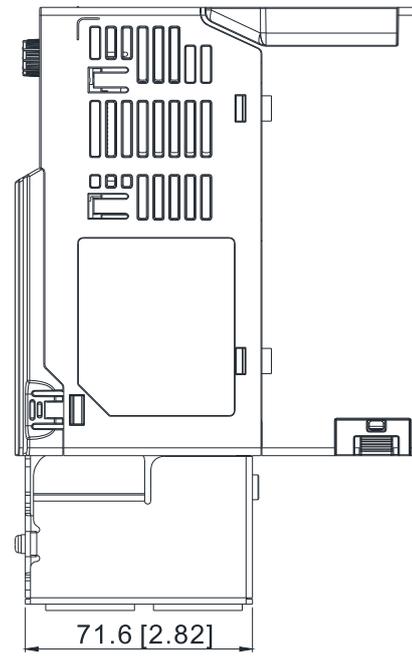
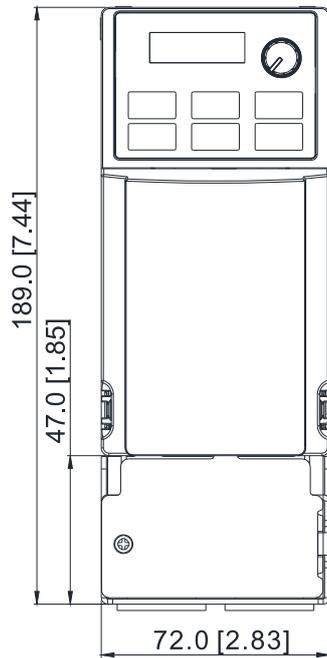
Модель коробки подключений: МКМЕ-СВА



Единицы: мм [дюймы]

Типоразмер В

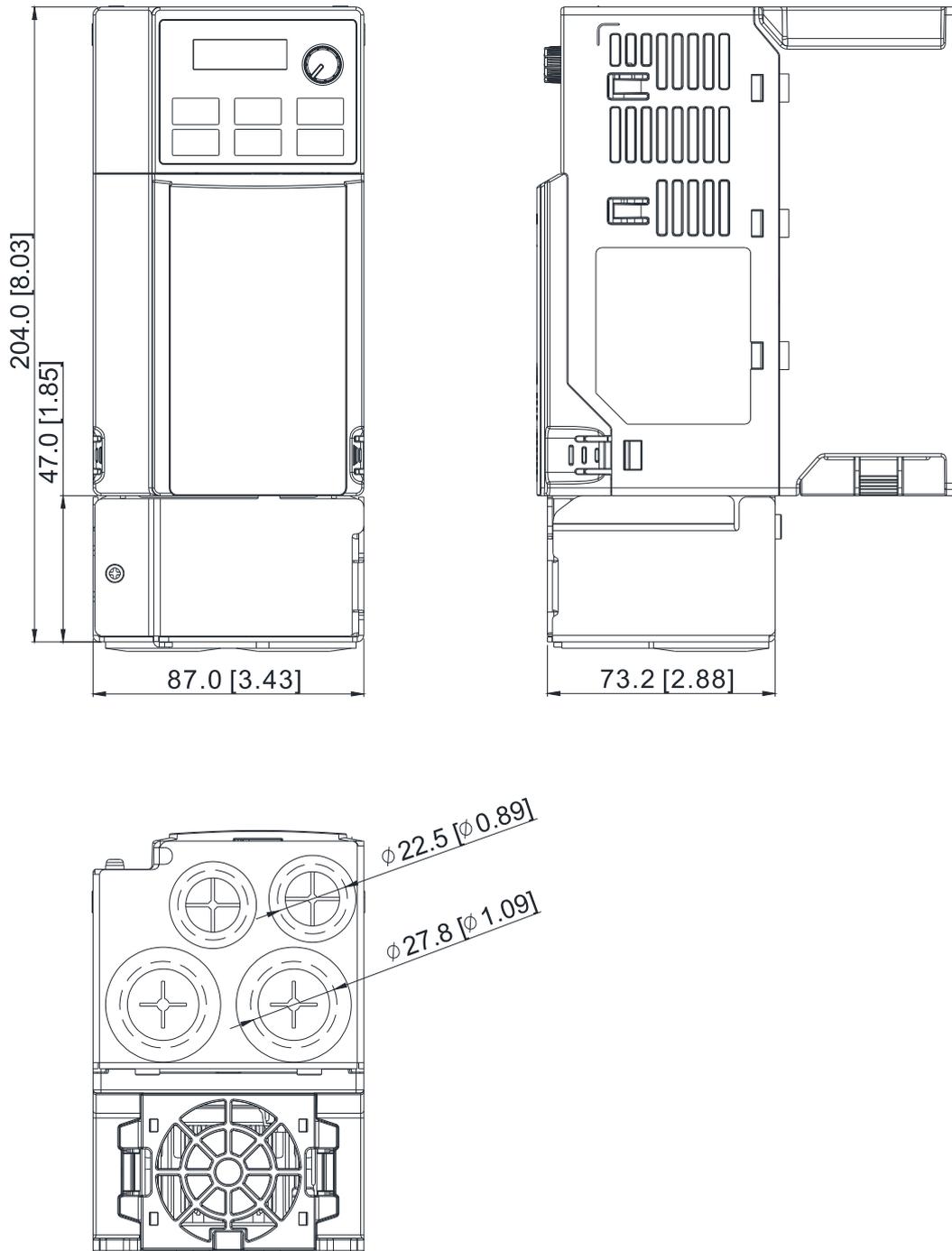
Модель коробки подключений: МКМЕ-СВВ



Единицы: мм [дюймы]

Типоразмер С

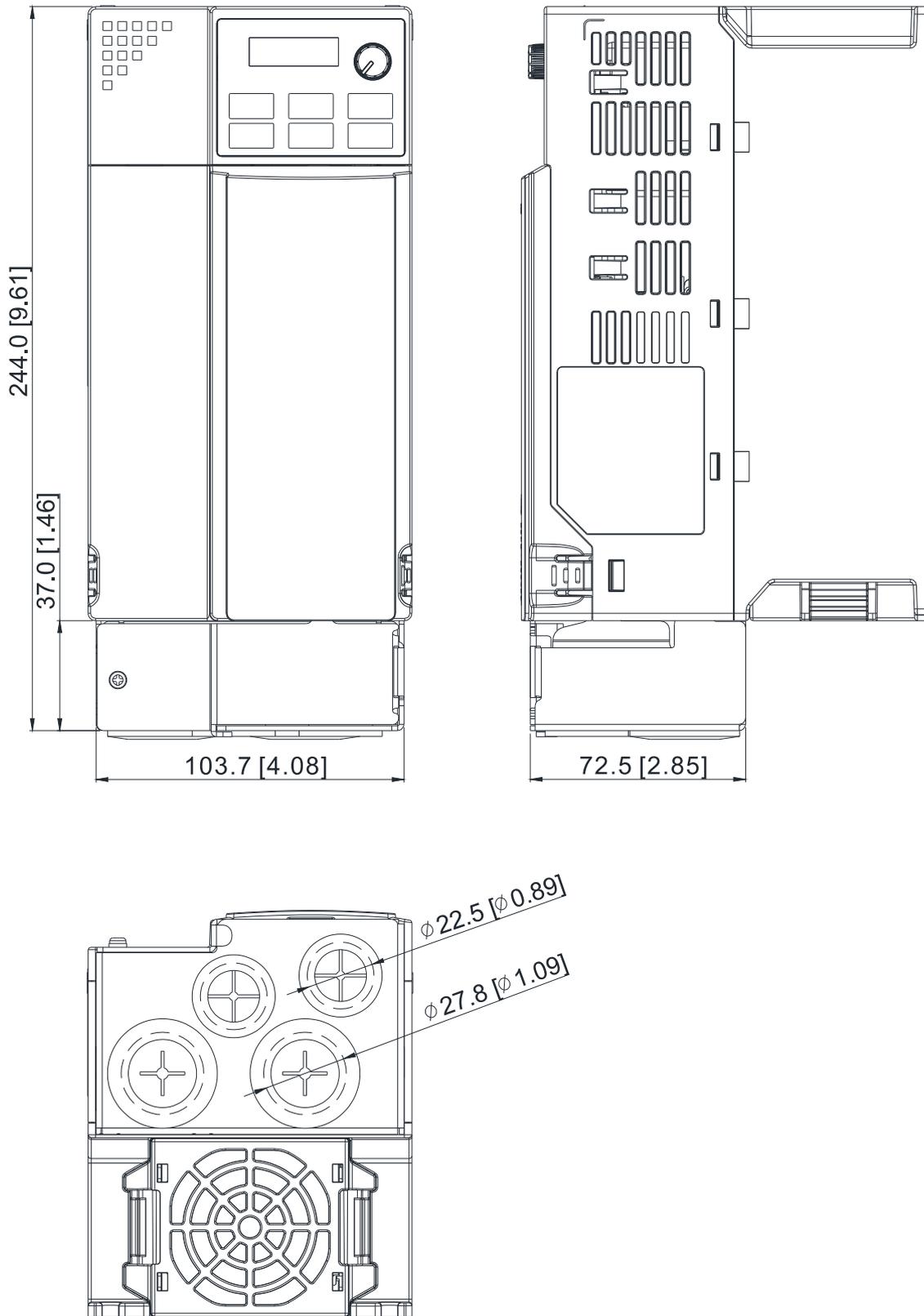
Модель коробки подключений: МКМЕ-СВС



Единицы: мм [дюймы]

Типоразмер D

Модель коробки подключений: МКМЕ-CBD



Единицы: мм [дюймы]

**Установка:**

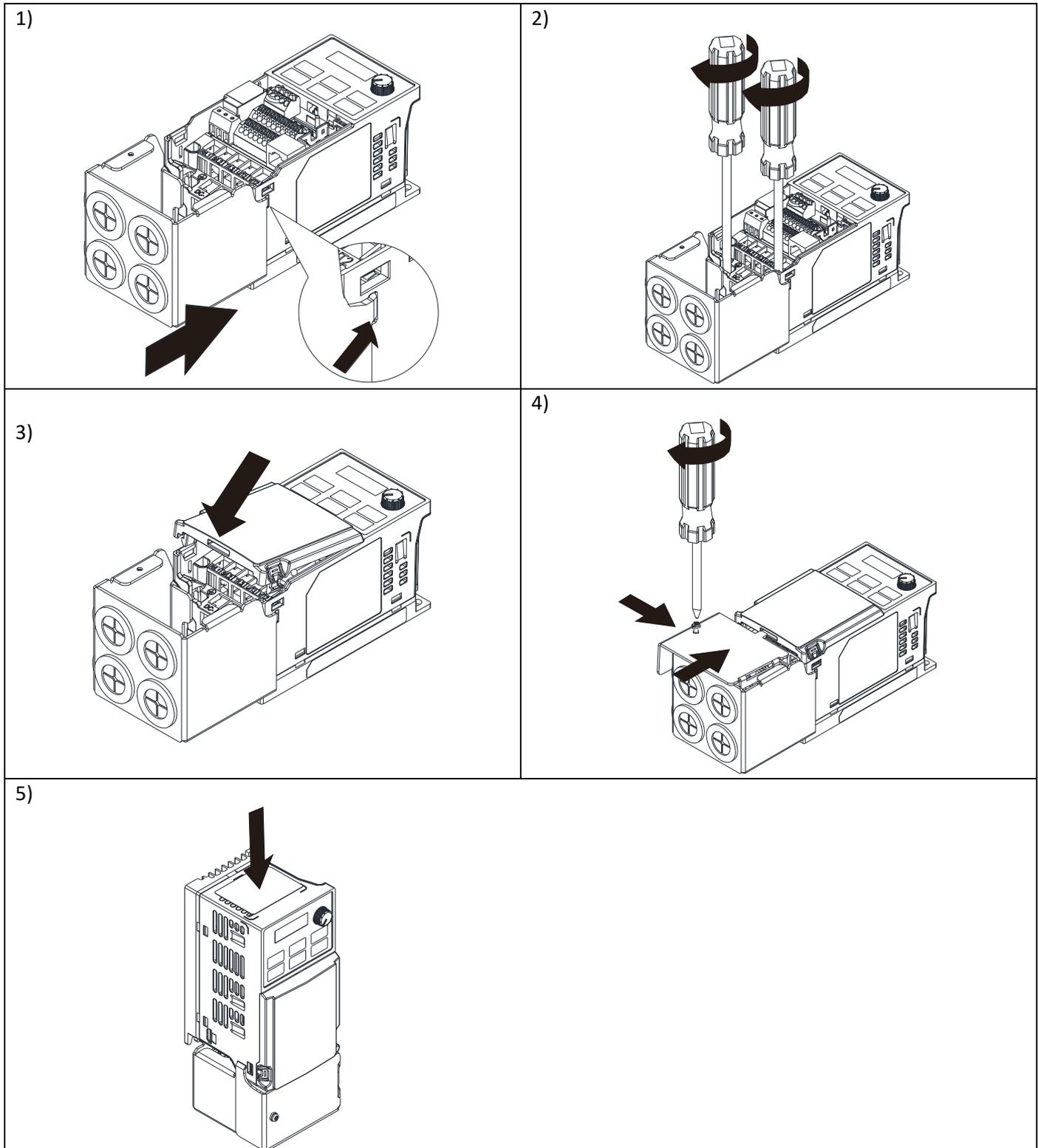
Рекомендуемый момент затяжки:

M3: 4-6 кг-см / [3.5-5.2 фунт-дюйм] / [0.39-0.59 Нм]

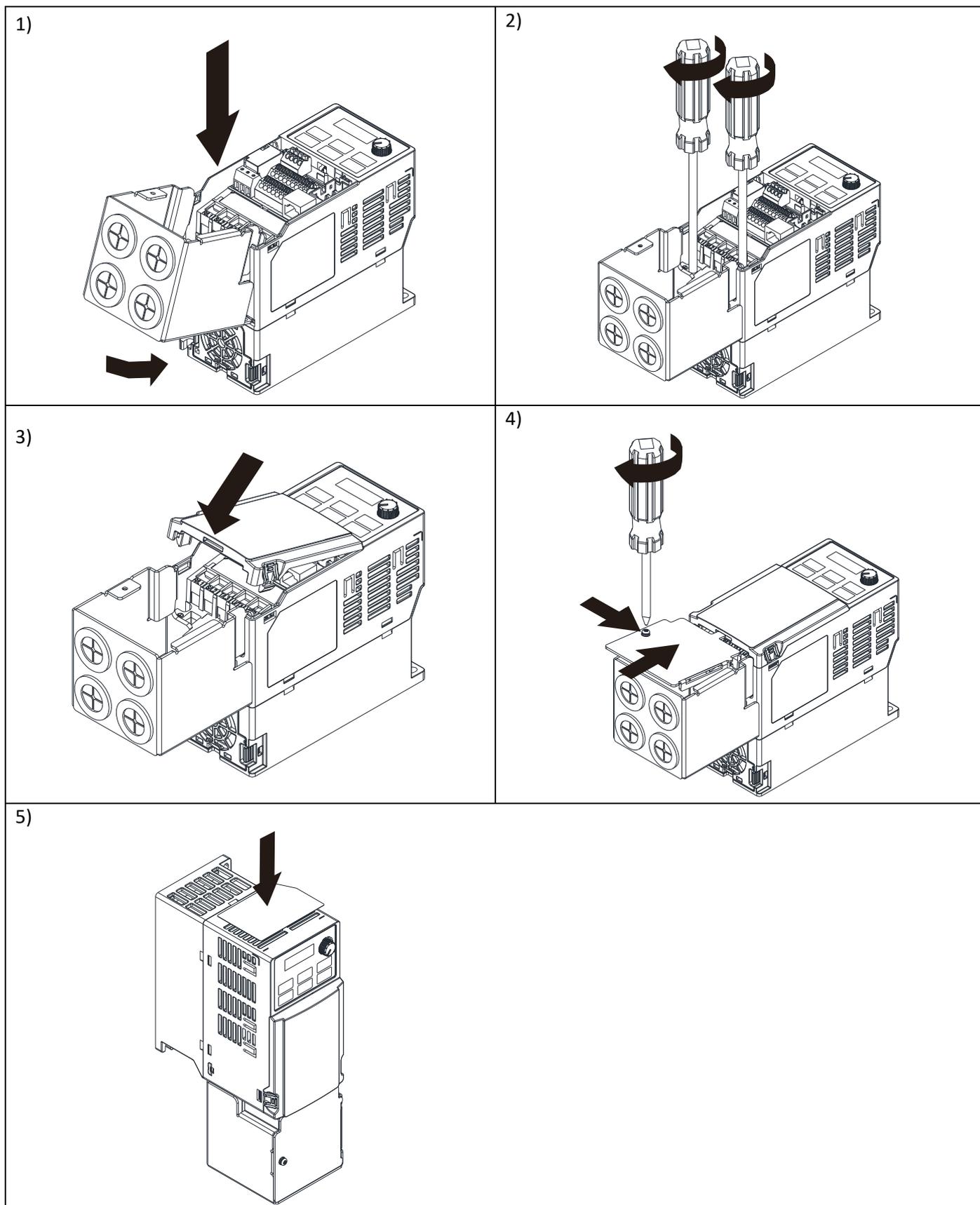
M3.5: 4-6 кг-см / [3.5-5.2 фунт-дюйм] / [0.39-0.59 Нм]

M4: 6-8 кг-см / [5.2-6.9 фунт-дюйм] / [0.59-0.78 Нм]

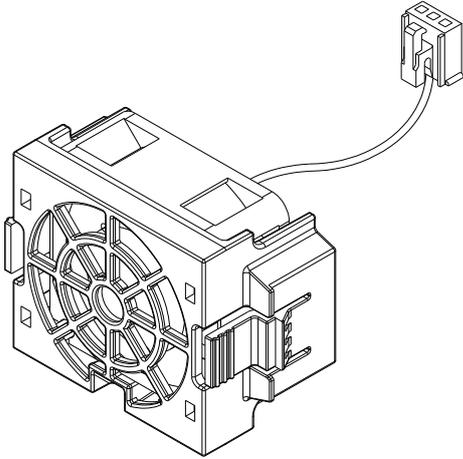
**Типоразмер А**



Типоразмеры В-D

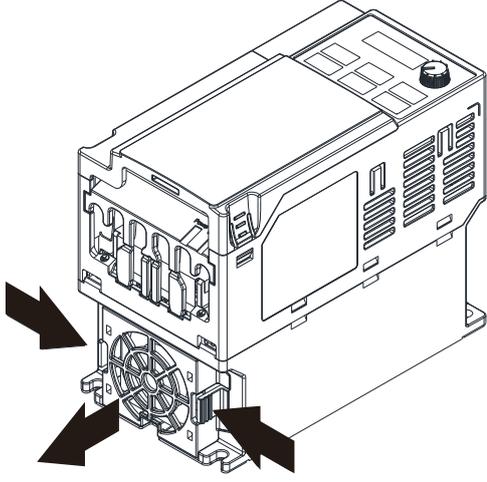


### 7-10 Блок вентиляторов

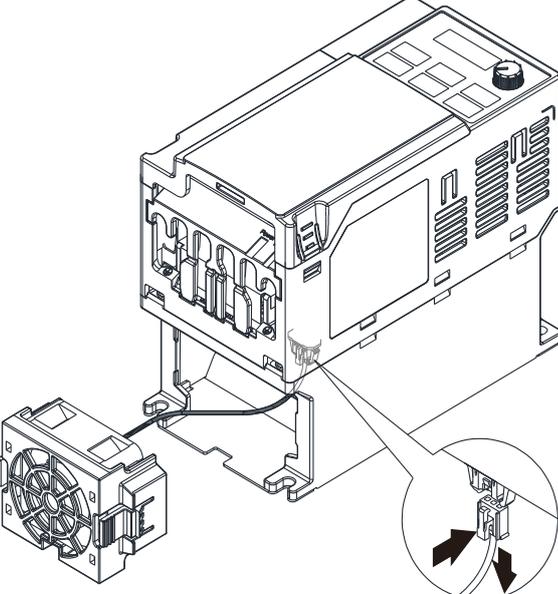
Типоразмер	Модель вентилятора	Блок вентилятора
A	МКМ-ФКМА	
B	МКМ-ФКМВ	
C	МКМ-ФКМС	
D	МКМ-ФКМД	

#### Снятие вентилятора

1. Как показано на рисунке справа, нажмите на защелки с двух сторон вентилятора и снимите его



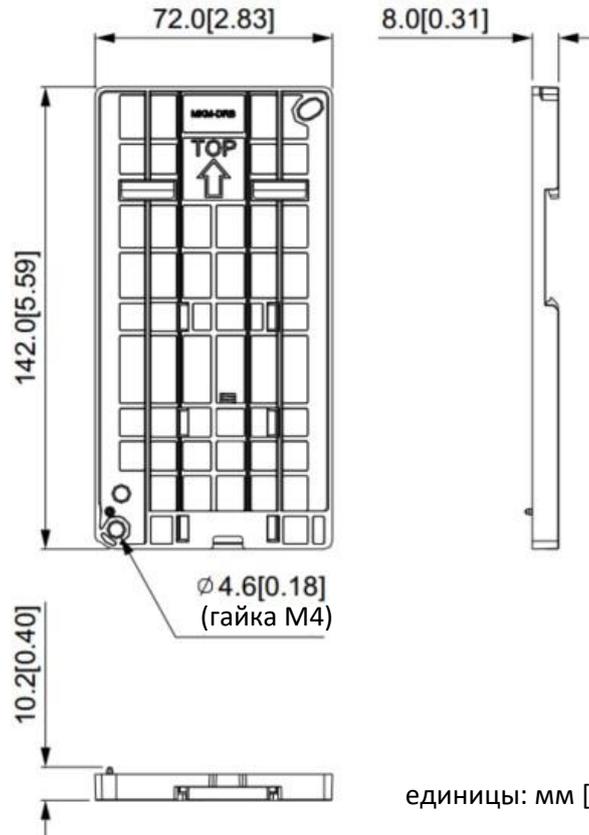
2. Отсоедините кабель питания.



### 7-11 Монтаж на DIN-рейку

**МКМ-DRB** (для типоразмеров А и В)

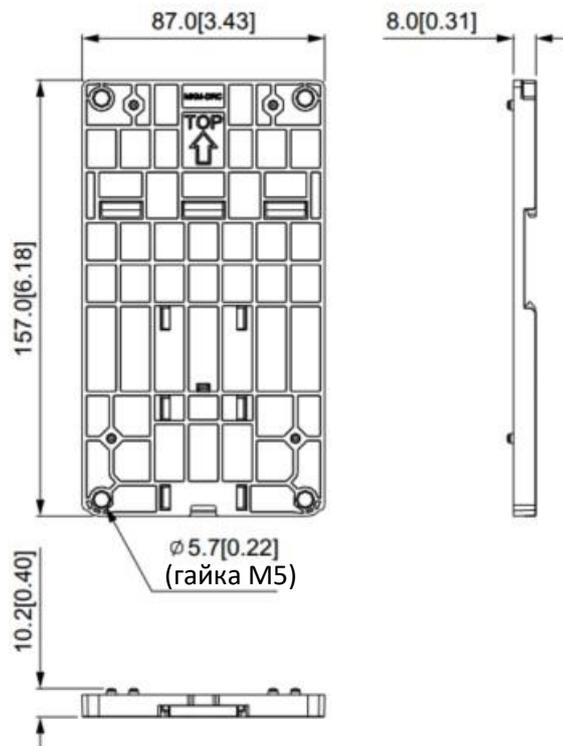
Винт	Момент
2 шт. М4	8–10 кг-см [6.9–8.7 фунт-дюйм] [0.7–0.98 Нм]



единицы: мм [дюймы]

**МКМ-DRC** (для типоразмера С)

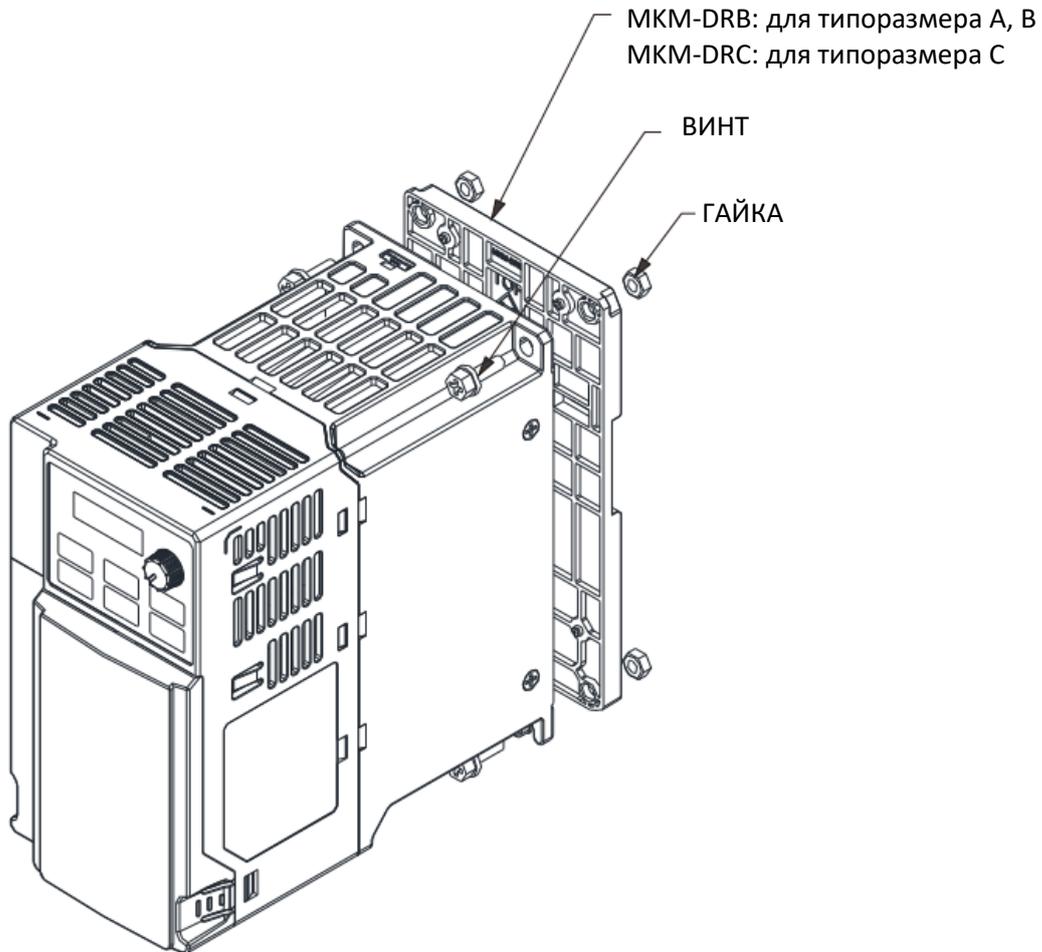
Винт	Момент
4 шт. М5	10–12 кг-см [8.7–10.4 фунт-дюйм] [0.98–1.18 Нм]



единицы: мм [дюймы]

Установка

	Винт	Момент
МКМ-DRB	2 шт. М4*Р0.7	8–10 кг-см [6.9–8.7 фунт-дюйм] [0.78–0.98 Нм]
МКМ-DRC	4 шт. М5*Р0.8	10–12 кг-см [8.7–10.4 фунт-дюйм] [0.98–1.18 Нм]



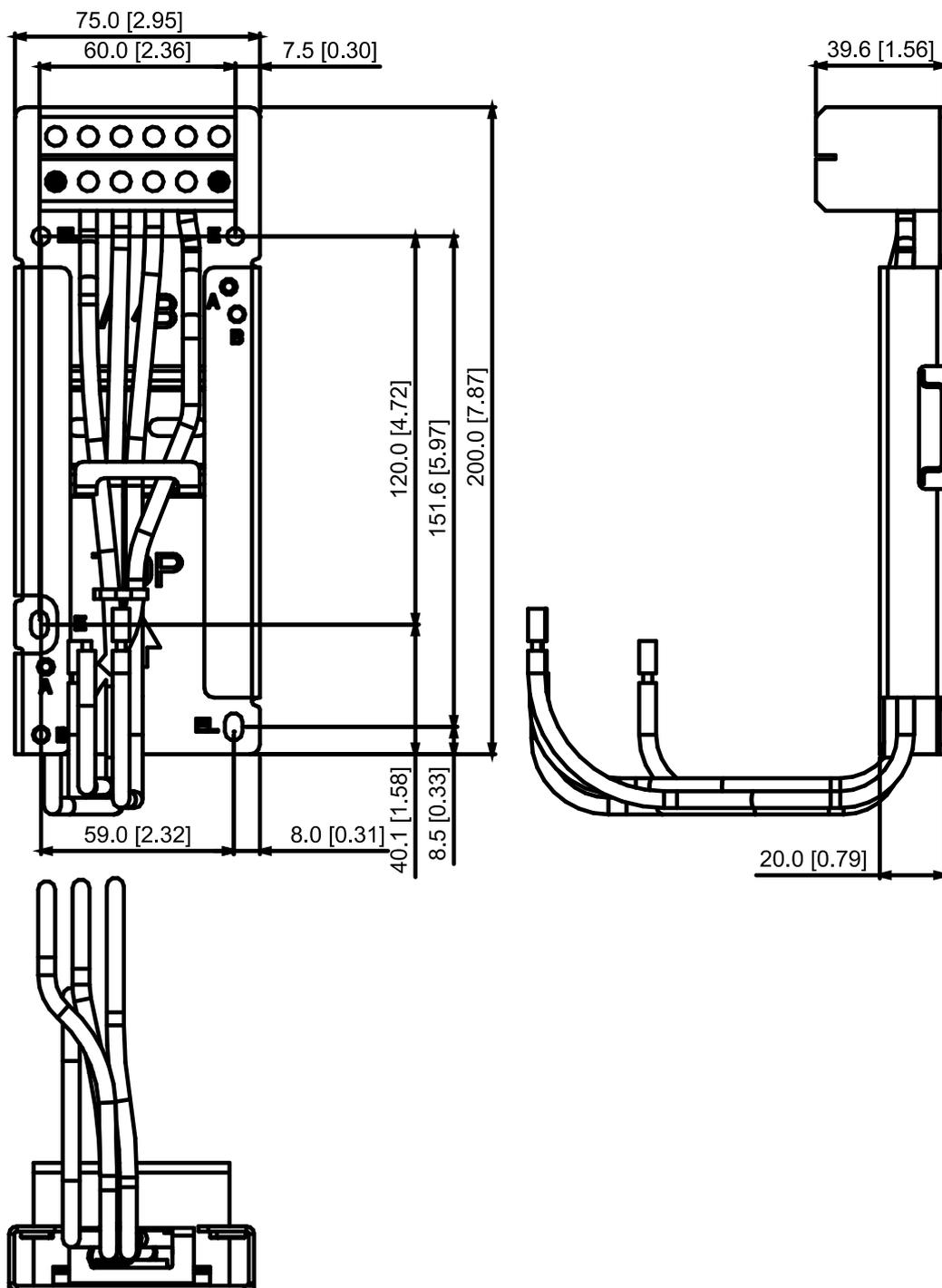
## 7-12 Монтажный адаптер

Этот адаптер предназначен для изменения способа подключения преобразователей ME300 / MS300 / MH300. Он меняет способ подключения с варианта подвода сетевого и моторного кабеля снизу на подвод сетевого кабеля сверху и моторного кабеля снизу. При замене преобразователей частоты VFD-E / VFD-EL на преобразователи ME300 / MS300 / MH300 можно сохранить способ подвода кабелей. Соответствующие адаптеры приведены в таблице ниже.

Модель \ Серия	MS/MH300	VFD-E	VFD-EL
МКМ-МАРВ	Типоразмеры А–В	Типоразмер А	Типоразмер А
МКМ-МАРС	Типоразмер С	Типоразмер В	Типоразмер В

**МКМ-МАРВ:**

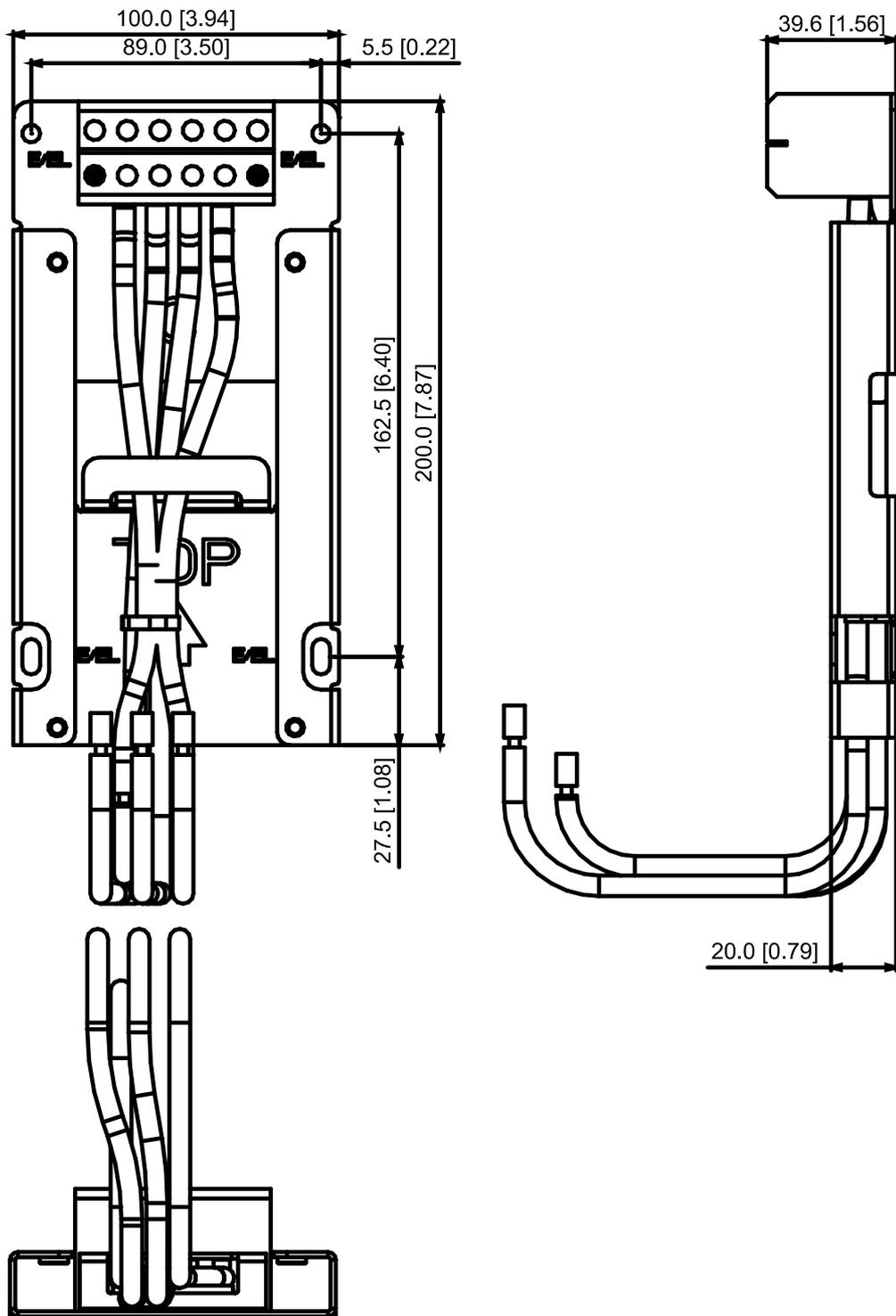
Применяется для типоразмеров А и В



Единицы: мм [дюймы]

**МКМ-МАРС:**

Применяется для типоразмеров С

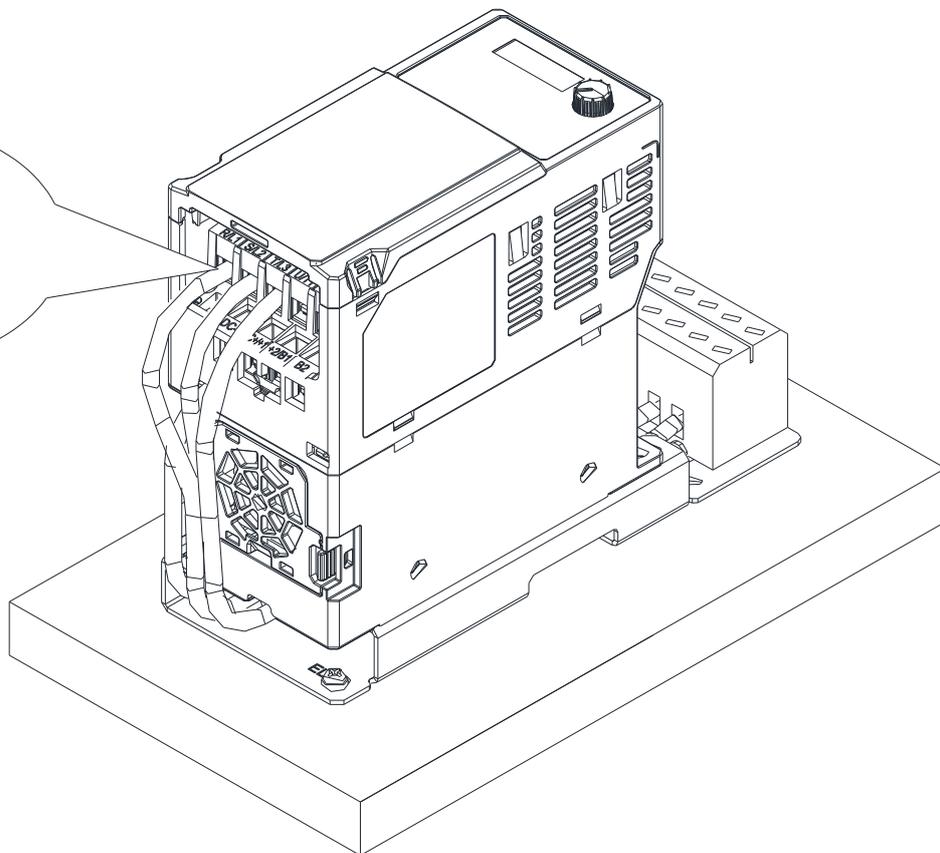
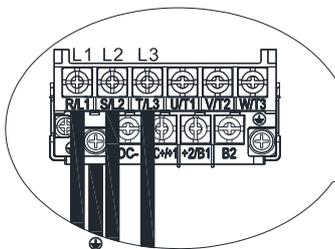
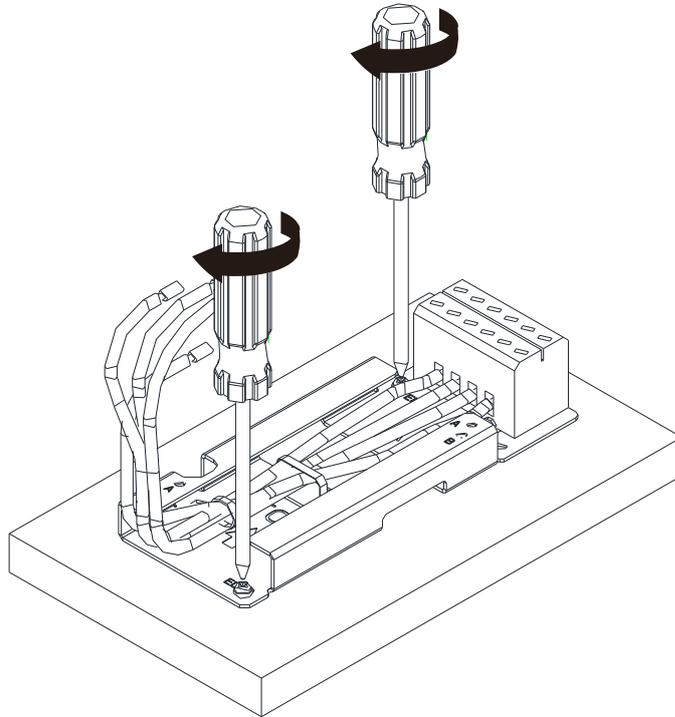


Единицы: мм [дюймы]

**Установка**

Типоразмеры А и В

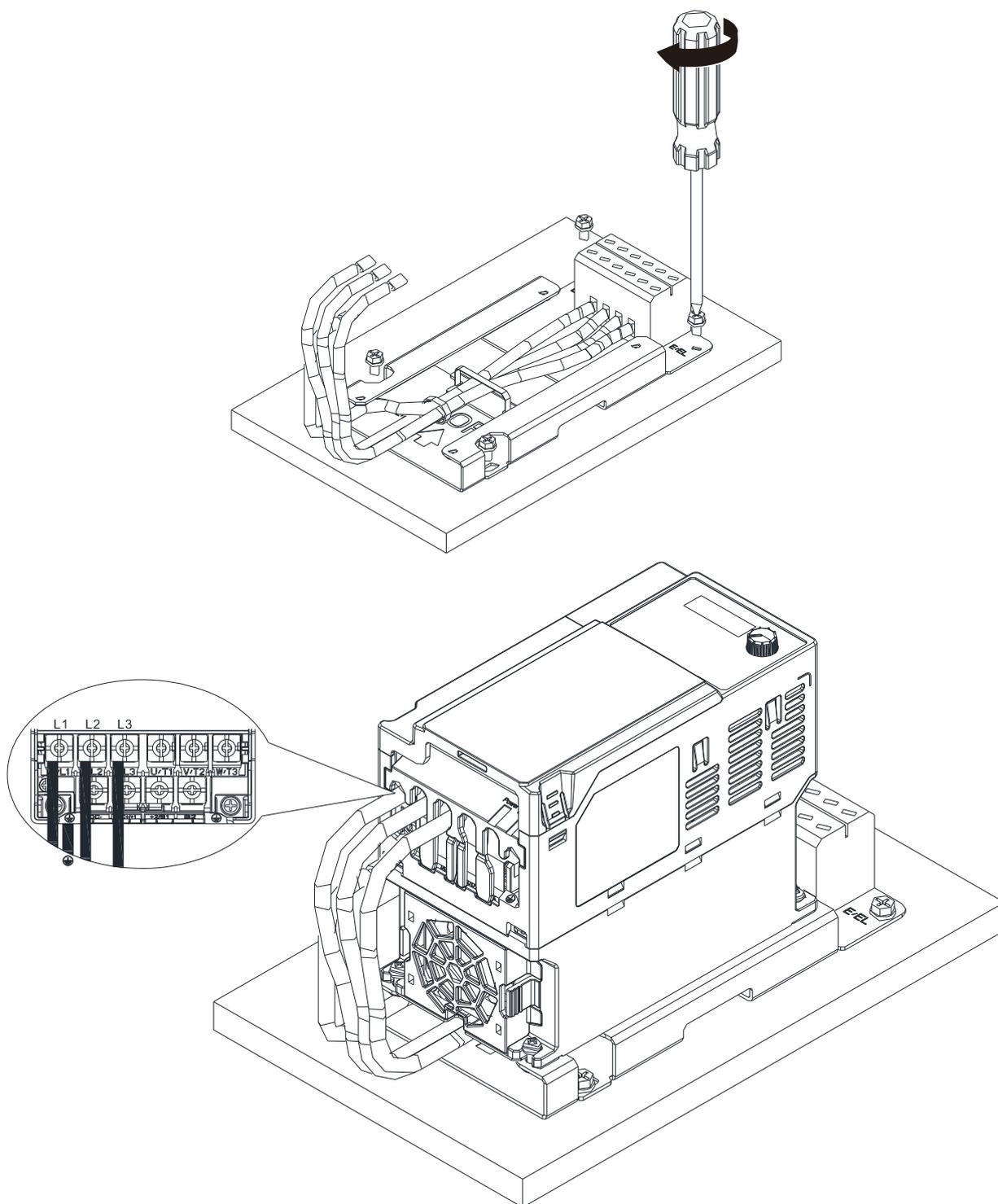
Винт	Момент затяжки
M4	14–16 кг-см / [12.4–13.9 фунт-дюйм] / [1.37–1.57 Нм]
M5	16–20 кг-см / [13.9–17.4 фунт-дюйм] / [1.57–1.96 Нм]



Единицы: мм [дюймы]

Типоразмер С

Винт	Момент затяжки
M4	14–16 кг-см / [12.4–13.9 фунт-дюйм] / [1.37–1.57 Нм]
M5	16–20 кг-см / [13.9–17.4 фунт-дюйм] / [1.57–1.96 Нм]



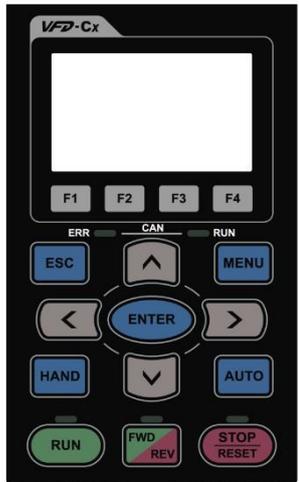
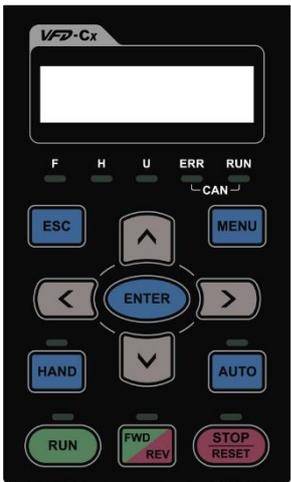
Единицы: мм [дюймы]

## 7-13 Пульты управления KPC-CC01, KPC-CE01

### 7-13-1 Описание пульта управления

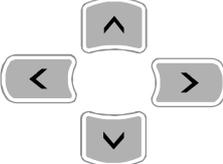
По умолчанию в ME300 установлен протокол ASCII 9600, 7, N, 2, а для связи с пультом KPC-CC01 используется протокол RTU 19200, 8, N, 2. Поэтому для связи с пультом в ME300 необходимо установить следующие параметры:

- 09-00 Адрес связи: Значение = 1
- 09-01 COM1 Скорость обмена: Значение = 19.2 Кб/с
- 09-04 COM1 Протокол связи: Значение = 13: 8N2 (RTU)

<p>KPC-CC01</p> 	<p>KPC-CE01</p> 	<p>Интерфейс связи RJ45 (разъем), интерфейс RS-485</p> <p><b>Установка</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Установка снаружи. Передняя панель водонепроницаемая.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Приобретите набор МКС-КРПК для настенного или встроенного монтажа. Он обеспечивает уровень защиты IP66.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Максимальная длина кабеля RJ45 – 5 м (16 футов)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Эти пульты могут использоваться на приводах Delta серий C2000, CH2000, CP2000, MS300, MH300 и ME300.</li> </ul>
---	--	--

#### Функции кнопок пульта

Кнопка	Описание
	<p>Кнопка ПУСК</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кнопка активна только при выборе пульта в качестве источника команд управления.</li> <li>2. При нажатии на кнопку двигатель запускается. При этом загорается светодиод RUN.</li> <li>3. Возможно повторное нажатие кнопки в процессе останова.</li> </ol>
	<p>Кнопка СТОП/СБРОС. Эта кнопка имеет наивысший приоритет в любом режиме.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При подаче команды СТОП преобразователь выполняет останов привода независимо от текущего режима.</li> <li>2. Команда СБРОС может использоваться для сброса ошибки и деблокировки привода после аварийного останова.</li> <li>3. Если ошибку не удастся сбросить:             <ol style="list-style-type: none"> <li>а. Не устранена причина ошибки. После ее устранения сброс будет возможен.</li> <li>б. Привод находится в состоянии аварии после подачи питания. После устранения причины отключите питание и включите его вновь. Теперь сброс будет возможен.</li> </ol> </li> </ol>
	<p>Кнопка изменения направления вращения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кнопка не запускает привод, а только изменяет направление вращения. FWD: прямое вращение, REV: обратное вращение.</li> <li>2. См. также описание работы светодиодов FWD/REV.</li> </ol>
	<p>Кнопка ENTER</p> <p>Используется для входа в выбранное подменю. На последнем уровне меню кнопка ENTER запускает выполнение команды</p>
	<p>Кнопка отмены действия</p> <p>Кнопка ESC используется для возврата в предыдущее меню или отмены выбранного действия.</p>

Кнопка	Описание																		
	<p>Переход в главное меню. Пункты главного меню:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Ввод параметров</td> <td>7. Выбор языка</td> <td>13. Меню запуска</td> </tr> <tr> <td>2. Быстрый запуск</td> <td>8. Установка времени</td> <td>14. Главная страница</td> </tr> <tr> <td>3. Выбор применения</td> <td>9. Блокировка пульта</td> <td>15. PC Link</td> </tr> <tr> <td>4. Лист изменений</td> <td>10. Режим ПЛК</td> <td>16. Мастер запуска</td> </tr> <tr> <td>5. Копирование параметров</td> <td>11. Копирование ПЛК</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Журнал ошибок</td> <td>12. Настройка дисплея</td> <td></td> </tr> </table> <p>Пульт KPC-CE01 поддерживает только функции 1, 5, 9 и 10. Преобразователь ME300 не поддерживает функции 2, 8, 10, 11 и 16.</p>	1. Ввод параметров	7. Выбор языка	13. Меню запуска	2. Быстрый запуск	8. Установка времени	14. Главная страница	3. Выбор применения	9. Блокировка пульта	15. PC Link	4. Лист изменений	10. Режим ПЛК	16. Мастер запуска	5. Копирование параметров	11. Копирование ПЛК		6. Журнал ошибок	12. Настройка дисплея	
1. Ввод параметров	7. Выбор языка	13. Меню запуска																	
2. Быстрый запуск	8. Установка времени	14. Главная страница																	
3. Выбор применения	9. Блокировка пульта	15. PC Link																	
4. Лист изменений	10. Режим ПЛК	16. Мастер запуска																	
5. Копирование параметров	11. Копирование ПЛК																		
6. Журнал ошибок	12. Настройка дисплея																		
	<p>Кнопки навигации: Влево/Вправо/Вверх/Вниз</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В числовых меню используются для перемещения курсора и изменения значений.</li> <li>2. В текстовых меню используются для выбора нужного варианта.</li> </ol>																		
	<p>Функциональные кнопки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функциональные кнопки имеют назначение по умолчанию и могут быть пере-назначены пользователем. Кнопки F1 и F4 работают в соответствии со списком функций ниже. Например, F1 имеет функцию толчкового пуска, F4 is a speed setting key for adding/deleting user-defined parameters.</li> <li>2. Другие функции должны быть определены при помощи программы TPEditor (Используйте версию 1.40 или более позднюю). Программу TPEditor можно загрузить здесь: <a href="http://www.deltaww.com/services/DownloadCenter2.aspx?seclD=8&amp;pid=2&amp;tid=0&amp;CID=06&amp;itemID=060302&amp;typeID=1&amp;downloadID=&amp;title=-- Select Product Series --&amp;dataType=8;&amp;check=1&amp;hl=en-US">http://www.deltaww.com/services/DownloadCenter2.aspx?seclD=8&amp;pid=2&amp;tid=0&amp;CID=06&amp;itemID=060302&amp;typeID=1&amp;downloadID=&amp;title=-- Select Product Series --&amp;dataType=8;&amp;check=1&amp;hl=en-US</a></li> </ol> <p>Инструкции по установке TPEditor приведены в главе 7-13-3.</p>																		
	<p>Кнопка HAND</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этой кнопкой активируются источники задания и команд управления ручного режима. По умолчанию источником задания и команд управления ручного режима является пульт управления.</li> <li>2. Нажмите кнопку HAND в режиме останова для перехода к работе в ручном режиме. При нажатии кнопки HAND во время работы сначала произойдет останов привода (с индикацией предупреждения AHSP), а затем переход к работе в ручном режиме.</li> <li>3. При успешном переходе в ручной режим на пульте KPC-CE01 загорится светодиод "HAND"; на дисплее пульта KPC-CC01 появится надпись "HAND".</li> </ol>																		
	<p>Кнопка AUTO</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этой кнопкой активируются источники задания и команд управления автоматического режима. По умолчанию источником задания и команд управления автоматического режима является клеммная колодка (источником задания является вход 4–20 мА).</li> <li>2. Нажмите кнопку AUTO в режиме останова для перехода к работе в автоматическом режиме. При нажатии кнопки AUTO во время работы сначала произойдет останов привода (с индикацией предупреждения AHSP), а затем переход к работе в автоматическом режиме.</li> <li>3. При успешном переходе в автоматический режим на пульте KPC-CE01 загорится светодиод "AUTO"; на дисплее пульта KPC-CC01 появится надпись "AUTO"</li> </ol>																		

Функции светодиодов пульта

Светодиод	Описание
	<p>Горит: привод работает, включая режимы торможения постоянным током, нулевой скорости, ожидания, перезагрузки после сброса ошибки и определения скорости.                      Мигает: привод замедляется или находится в состоянии Base Block.                      Выключен: привод не выполняет никаких команд.</p>
	<p>Горит: привод в режиме останова.                      Мигает: привод в режиме ожидания.                      Выключен: привод не выполняет команду останова.</p>
	<p>Направление вращения.                      1. Зеленый: двигатель вращается вперед.                      2. Красный: двигатель вращается назад.                      3. Мигает: привод меняет направление вращения.                      Направление работы в режиме управления моментом:                      1. Зеленый: Задание момента <math>\geq 0</math>, двигатель вращается вперед.                      2. Красный: Задание момента <math>&lt; 0</math>, двигатель вращается назад.                      3. Мигает: Задание момента <math>&lt; 0</math>, двигатель вращается вперед.</p>
	<p>(Только для KPC-CE01)                      Горит: режим HAND/ LOC                      Выключен: режим AUTO/ REM</p>
	<p>(Только для KPC-CE01)                      Горит: режим AUTO/ REM                      Выключен: режим HAND/ LOC</p>

7-13-2 Функции пульта КРС-СС01

Включение питания



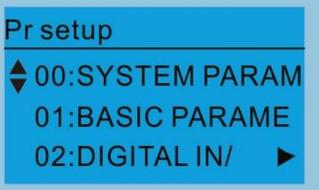
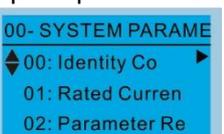
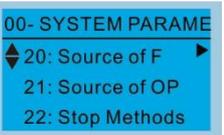
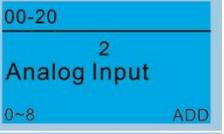
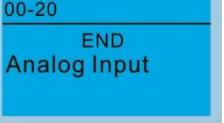
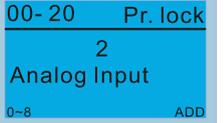
**ПРИМЕЧАНИЕ**

1. На стартовой странице могут отображаться только статические изображения.
2. При подаче питания отображается стартовая страница, а затем главная. На главной странице по умолчанию отображаются параметры F/H/A/U. В параметре 00-03 можно выбрать параметр, который будет отображаться на первой строке. При нахождении курсора в строке U кнопками Влево/Вправо можно просмотреть несколько параметров. Параметром 00-04 можно установить, какой из них будет отображаться первым

Иконки на дисплее

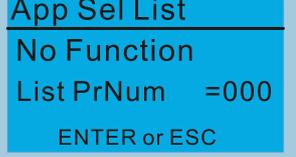
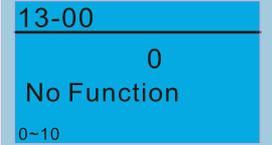
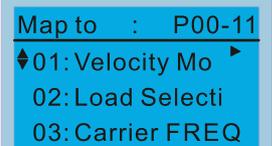


### 1. Ввод параметров

 <p>Нажмите  для входа.</p> <p>Кнопками  выберите группу параметров. Нажмите  для входа в группу.</p>	<p><b>Пример: Установка источника задания скорости</b></p>  <p>В группе 00 кнопками Вверх/Вниз выберите параметр 20</p>  <p>Нажмите ENTER для входа в меню редактирования.</p>  <p>Кнопками Вверх/Вниз выберите вариант, например, 2 Аналоговый вход, и нажмите ENTER</p>  <p>После нажатия ENTER на дисплее на секунду загорится <i>END</i>, что означает успешное изменение параметра.</p>  <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> При включенной блокировке изменений или установленном пароле в верхнем правом углу загорится <i>Pr.lock</i>. Это означает, что параметр не может быть записан.</p>
--	---

### 2. Быстрый запуск (Это функция не поддерживается в ME300).

### 3. Выбор применения

 <p>ENTER or ESC</p>	<p>Эту функцию можно использовать для выбора применения и соответствующих параметров. Пример:</p> <p>Выберите 3: Выбор применения</p>  <p>Нажмите ENTER для перехода к списку применений</p>  <p>Выберите применение</p>  <p>Нажмите ENTER для перехода к списку параметров для данного применения.</p>  <p>Кнопками Вверх/Вниз выберите параметр.</p> 
--	--

	<p>Map to : P00-11</p> <p>01: Velocity Mo</p> <p>02: Load Selecti</p> <p>03: Carrier FREQ</p>	→	<p>Map to : P07-33</p> <p>31: Momentary Po</p> <p>32: Auto Restart</p> <p>33: Reset Resta</p>
	<p>00-16</p> <p>0</p> <p>Normal Duty</p> <p>0~1</p>		
<p>Выберите 0: Normal Duty или 1: Heavy Duty в соответствии с применением, и нажмите ENTER.</p>			

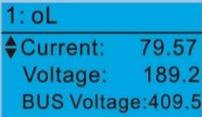
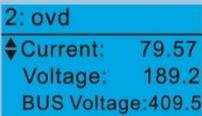
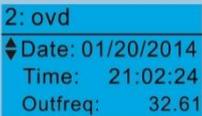
#### 4. Лист изменений

<p>Changed List</p> <p>Changed Pr</p> <p>List PrNum =026</p> <p>ENTER or ESC</p>	<p>Эта функция отображает измененные параметры, например: Установите 13-00 = 3 (применение – вентилятор).</p>		
	<p>13-00</p> <p>0</p> <p>No Function</p> <p>0~10</p>	→	<p>13-00</p> <p>3</p> <p>Fan</p> <p>0~10</p>
	<p>После перехода на экран листа изменений на дисплее появится надпись List PrNum=26, что означает, что изменилось 26 параметров.</p>		
	<p>Changed List</p> <p>Changed Pr</p> <p>List PrNum =026</p> <p>ENTER or ESC</p>		<p>Нажмите ENTER для перехода к списку параметров.</p>
	<p>Map to : P00-17</p> <p>01: Carrier FREQ</p> <p>02: Source of FR</p> <p>03: Source of OP</p>		<p>С помощью кнопок Вверх/Вниз выберите параметр, который вы хотите проверить или изменить.</p>
	<p>Нажмите Enter для перехода к этому параметру.</p>		
	<p>00-17 KHz</p> <p>4</p> <p>Carrier FREQ</p> <p>2~15</p>		

#### 5. Копирование параметров

<p>Copy Pr</p> <p>001:Manual_001</p> <p>002:FileName01</p> <p>003:FileName02</p>	<p>Можно записать 4 набора параметров; ниже показана последовательность действий.</p> <p>Пример: запись параметров из памяти пульта в привод.</p>	
<p>Нажмите ENTER для перехода к наборам параметров 001-004</p>	<p>Copy pr</p> <p>001:Manual_001</p> <p>002:</p> <p>003:</p>	<p>1. Перейдите в раздел <i>Копирование параметров</i>.</p> <p>2. Выберите нужный набор и нажмите ENTER.</p>
	<p>001&gt;</p> <p>1: keypad-&gt;VFD</p> <p>2: VFD-&gt;Keypad</p>	<p>1. Выберите 1: keypad -&gt; VFD.</p> <p>2. Нажмите ENTER для перехода к экрану keypad -&gt; VFD.</p>



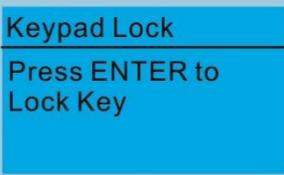
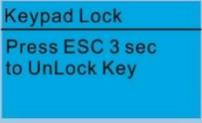
	     <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ</b></p> <p>Сведения об ошибках привода записываются и сохраняются в пульте КРС-СС01. При снятии пульта и установке его на другой преобразователь записи не стираются. Новые записи об ошибках на новом приводе будут добавлены к уже существующим в обычном порядке.</p>	<p>При помощи кнопок Вверх/Вниз просмотрите дополнительную информацию об ошибке – дату, время, частоту, ток, выходное напряжение, напряжение в цепи постоянного тока.</p> <p>Кнопками Вверх/Вниз выберите следующую ошибку. Нажмите ENTER для просмотра дополнительной информации.</p> <p>При помощи кнопок Вверх/Вниз просмотрите дополнительную информацию об ошибке – дату, время, частоту, ток, выходное напряжение, напряжение в цепи постоянного тока.</p>
--	---	--

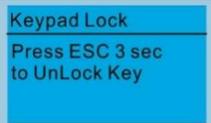
## 7. Выбор языка

 <p>Кнопками Вверх/Вниз выберите язык и нажмите ENTER.</p>	<p>Опции выбора языка приводятся на соответствующем языке:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. English</td> <td>5. Русский</td> </tr> <tr> <td>2. 繁體中文</td> <td>6. Español</td> </tr> <tr> <td>3. 简体中文</td> <td>7. Português</td> </tr> <tr> <td>4. Türkçe</td> <td>8. Français</td> </tr> </table>	1. English	5. Русский	2. 繁體中文	6. Español	3. 简体中文	7. Português	4. Türkçe	8. Français
1. English	5. Русский								
2. 繁體中文	6. Español								
3. 简体中文	7. Português								
4. Türkçe	8. Français								

## 8. Установка времени (ME300 не поддерживает эту функцию)

## 9. Блокировка пульта

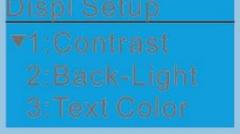
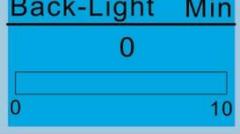
 <p>Нажмите  для блокировки.</p>	<p>Используйте эту функцию для блокировки пульта. На главной странице не отображается информация о блокировке пульта, но при нажатии на любую кнопку появляется надпись "Удерживайте кнопку ESC в течение 3 сек для разблокировки пульта."</p>  <p>На главной странице не отображается информация о блокировке пульта.</p>  <p>Нажмите любую кнопку. Слева показано сообщение на экране.</p>  <p>Если не нажимать на кнопку ESC, пульт автоматически вернется на главную страницу.</p>
--	---

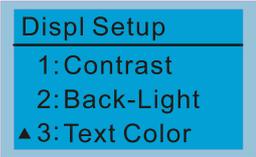
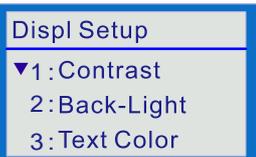
	 	<p>Теперь нажмите любую кнопку. Слева показано сообщение на экране.</p> <p>Нажмите ESC и удерживайте ее в течение 3 сек; пульт автоматически вернется на главную страницу. Теперь все кнопки работают. Выключение и повторное включение питания не приведет к блокировке пульта.</p>
--	--	--

10. Режим ПЛК (ME300 не поддерживает эту функцию)

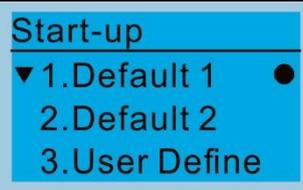
11. Копирование ПЛК (ME300 не поддерживает эту функцию)

12. Настройка дисплея

<div data-bbox="87 582 375 761"> <p><b>Displ Setup</b></p> <p>▼1: Contrast</p> <p>2: Back-Light</p> <p>3: Text Color</p> </div> <div data-bbox="71 772 367 907"> <p>Нажмите  для отображения экрана настройки дисплея..</p> </div>	<p>1. Контраст</p>      <p>2. Подсветка</p>    	<p>Кнопками Вверх/Вниз выберите нужное значение.</p> <p>Например, увеличьте контраст до +10</p> <p>После установки значения нажмите ENTER, чтобы увидеть, как выглядит экран с новым значением контраста.</p> <p>Нажмите ENTER и уменьшите контраст до -10.</p> <p>После установки значения нажмите ENTER, чтобы увидеть, как выглядит экран с новым значением контраста.</p> <p>Нажмите ENTER для перехода на экран установки длительности подсветки.</p> <p>Кнопками Вверх/Вниз выберите нужное значение.</p> <p>Если установить значение 0, то экран будет светиться всегда.</p> <p>Если установлено значение 10 мин, то экран погаснет через 10 минут после нажатия последней кнопки или появления последнего сообщения.</p>
---	---	--

	<p>3. Цвет текста</p> <div data-bbox="502 190 758 347">  <p>Displ Setup 1: Contrast 2: Back-Light ▲ 3: Text Color</p> </div> <p>Нажмите ENTER для перехода на экран установки длительности подсветки.</p> <div data-bbox="502 358 758 515">  <p>Text Color 0 White Text 0~1</p> </div> <p>Значение по умолчанию – White Text</p> <div data-bbox="502 526 758 683">  <p>Text Color 1 Blue Text 0~1</p> </div> <p>Кнопками Вверх/Вниз выберите нужное значение, затем нажмите ENTER.</p> <div data-bbox="502 694 758 851">  <p>Displ Setup ▼ 1: Contrast 2: Back-Light 3: Text Color</p> </div> <p>Значение изменится на Blue Text</p>
--	--

13. Меню запуска

<div data-bbox="159 918 462 1108">  <p>Start-up ▼ 1.Default 1 ● 2.Default 2 3.User Define</p> </div>	<p>1. Default 1 Логотип Delta</p> <div data-bbox="502 952 758 1108">  </div> <p>2. Default 2 Название серии</p> <div data-bbox="502 1142 758 1299">  </div> <p>3. Пользовательская заставка: Для создания собственной страницы требуются дополнительные опции – редактор TPEditor и конвертер USB/RS485 IFD6530. Если редактор не установлен, то при выборе пользовательской заставки будет отображаться пустой экран.</p> <div data-bbox="502 1433 758 1590">  </div> <p>Конвертер USB/RS485 IFD6530 См. TPEditor Перейдите на сайт Delta для скачивания TPEditor версии V1.60 или более поздней: <a href="http://www.deltaww.com/services/DownloadCenter2.aspx?seclD=8&amp;pid=2&amp;tid=0&amp;CID=06&amp;itemID=060302&amp;typeID=1&amp;downloadID=&amp;title=-Select Product Series --&amp;dataType=8.&amp;check=1&amp;hl=en-US">http://www.deltaww.com/services/DownloadCenter2.aspx?seclD=8&amp;pid=2&amp;tid=0&amp;CID=06&amp;itemID=060302&amp;typeID=1&amp;downloadID=&amp;title=-Select Product Series --&amp;dataType=8.&amp;check=1&amp;hl=en-US</a></p>
--	--

14. Главная страница

**Main Page**

- ▼ 1.Default ●
- 2.User Define

1. Экран по умолчанию



F 60.00 Hz >>> H >>> A >>> U (циклическое отображение).

2. Пользовательский экран: Для создания пользовательского экрана требуются дополнительные опции – редактор TPEditor и конвертер USB/RS485 IFD6530. Если редактор не установлен, то при выборе пользовательского экрана будет отображаться пустой экран.

Freq. 60.00Hz

Current 123.45A

DC BUS 543.21Vdc

2014/02/08 14:25:56

PID target 50.00%

PID feedback 47.45%

Output freq. 53.21Hz

Конвертер USB/RS485 IFD6530  
См.  
TPEditor  
Перейдите на сайт Delta для скачивания TPEditor версии V1.60 или более поздней:  
<http://www.deltaww.com/services/DownloadCenter2.aspx?secID=8&pid=2&tid=0&CID=06&itemID=060302&typeID=1&downloadID=&title=--Select Product Series --&dataType=8&check=1&hl=en-US>

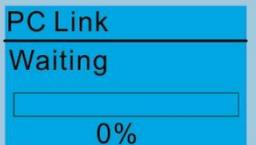
Можно выбрать экран по умолчанию или редактируемый экран. Подтвердите выбор кнопкой .

15. PC Link

**PC Link**

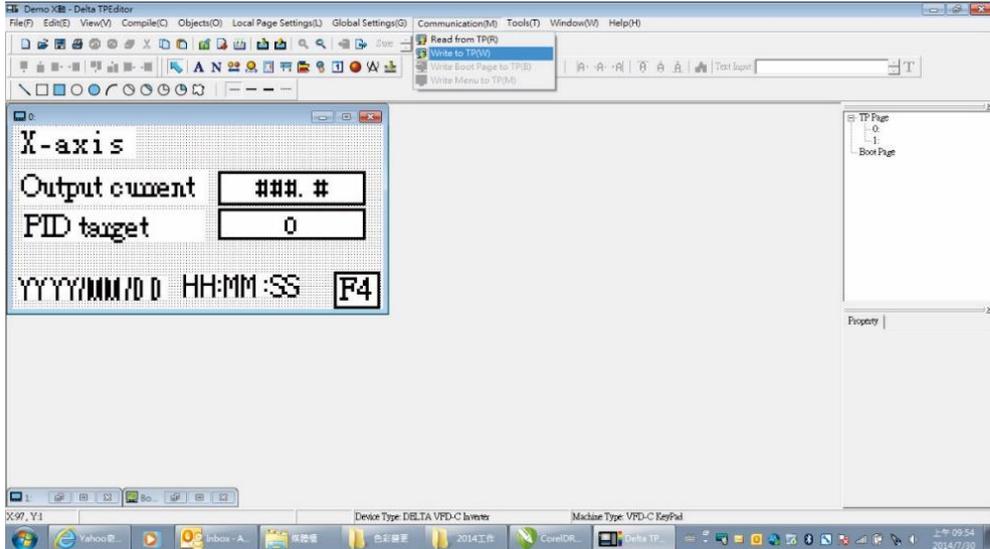
- ▼ 1. TPEditor
- 2. VFDSOft

1. TPEditor: Эта опция позволяет подключить пульт к компьютеру для загрузки и редактирования пользовательских страниц.

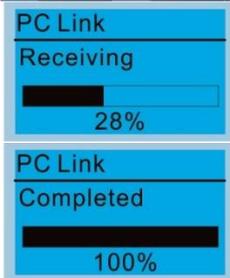
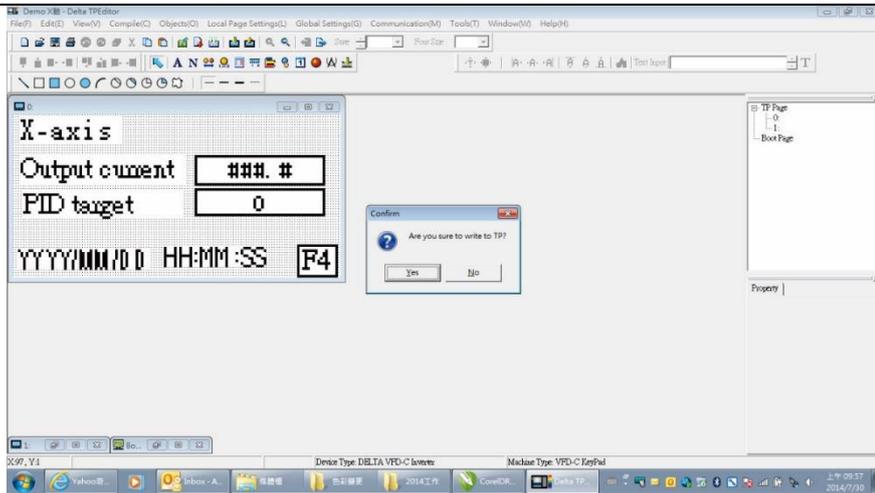


Нажмите ENTER для перехода к странице ожидания подключения к компьютеру.

В программе TPEditor выберите *Write to TP* в меню *Communication*.



В окне подтверждения *Confirm* выберите *YES*.



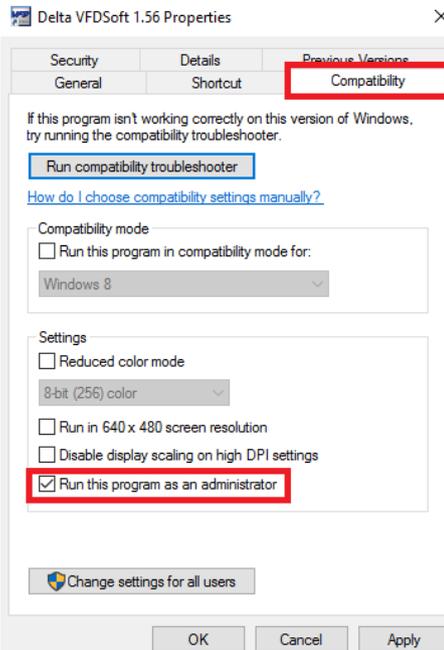
Программа начинает загружать редактируемый экран в пульт KPC-CC1.

Загрузка завершена.

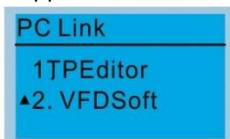
2. VFDSOft: Эта опция обеспечивает подключение к компьютеру с установленной программой VFDSOft для загрузки данных.

Копирование параметров 1-4 в пульт KPC-CC01.

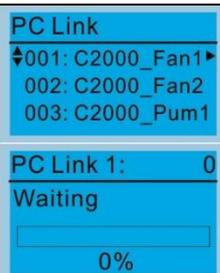
**ПРИМЕЧАНИЕ** Если на компьютере установлена ОС Windows 10, кликните правой кнопкой мыши на иконке VFDSOft и перейдите в раздел *Property* (см. рис. ниже). В меню *Compatibility* выберите *Run this program as an administrator*.



Подключите KPC-CC01 к компьютеру.



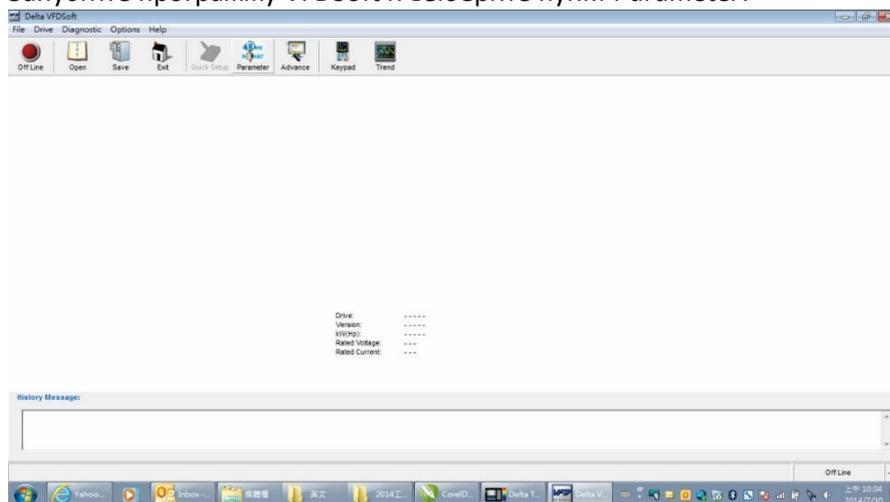
Выберите 2: VFDSOft и нажмите ENTER.



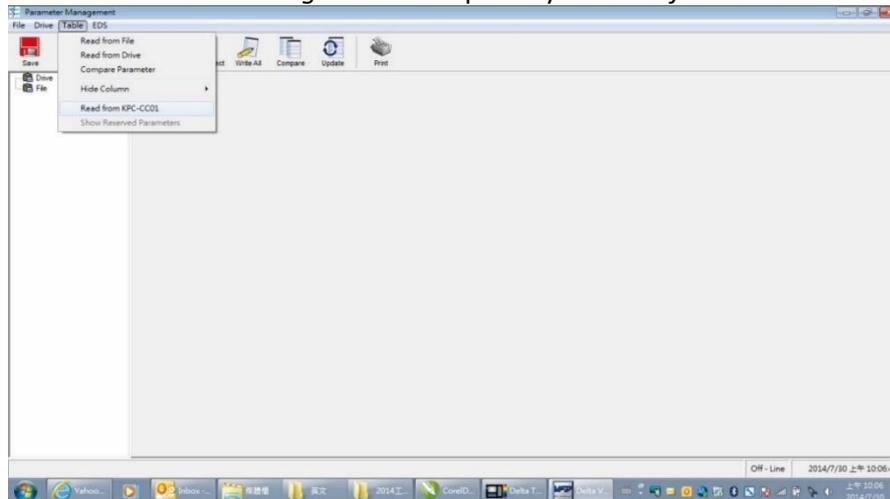
Кнопками Вверх/Вниз выберите группу параметров для загрузки.

Нажмите ENTER для перехода к странице ожидания подключения к компьютеру.

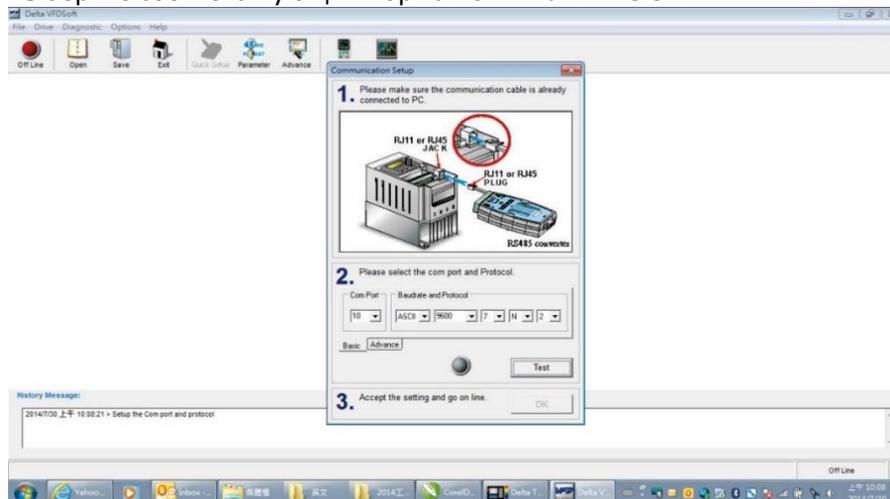
Запустите программу VFDSOft и выберите пункт *Parameter*.

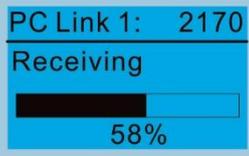
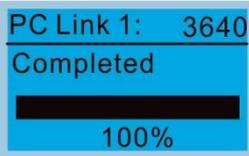


В окне *Parameter Management* выберите пункт *Read from KPC-CC01* в меню *Table*.



Выберите соответствующий порт связи и нажмите *OK*.



		Начало загрузки параметров в VFDSOft.
		Загрузка завершена.
<p>Перед использованием пользовательской заставки и пользовательского экрана необходимо выбрать пользовательские опции в соответствующих меню. Если пользовательская заставка и пользовательский экран не загружены в пульт КРС-СС01, то вместо них будет отображаться пустой экран.</p>		

### 16. Мастер запуска (ME300 не поддерживает эту функцию)

#### Другая информация на дисплее

При появлении ошибок на экране отображается информация об ошибке или предупреждении.



1. Нажмите RESET для сброса ошибки. Если ошибка не сбрасывается, обратитесь к поставщику. Для просмотра значений напряжения на шине постоянного тока, выходного тока и выходного напряжения нажмите MENU и выберите пункт *Журнал ошибок*.
2. После сброса, если на дисплее отображается главная страница, и после нажатия ESC не появляется информация об ошибке, преобразователь готов к работе.
3. При появлении информации об ошибке подсветка экрана мигает до успешного сброса ошибки.

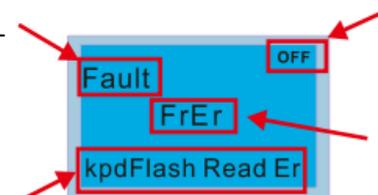
#### Опциональные аксессуары: Кабель RJ45 для выноса пульта

Код заказа	Описание
СВС-K3FT	Кабель RJ45, 3 фута (около 0.9 м)
СВС-K5FT	Кабель RJ45, 5 фута (около 1.5 м)
СВС-K7FT	Кабель RJ45, 7 фута (около 2.1 м)
СВС-K10FT	Кабель RJ45, 10 фута (около 3 м)
СВС-K16FT	Кабель RJ45, 16 фута (около 4.9 м)

Примечание: Для кабеля связи используйте незранированный кабель 24 AWG, 4 витые пары, 100 Ом

7-13-4 Отображение кодов ошибок на пульте КРС-СC01 и их описание.

Надпись "Fault" (Ошибка) или "Warning" (Предупреждение)



Индикатор состояния информации на главной странице. "OFF" означает, что пульт не может получить данные о статусе платы управления; в противном случае отображается статус HAND или AUTO. По умолчанию состояние платы управления – AUTO.

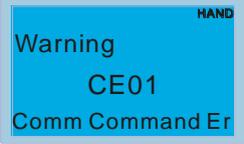
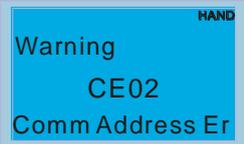
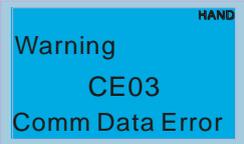
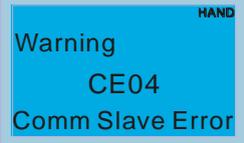
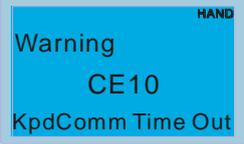
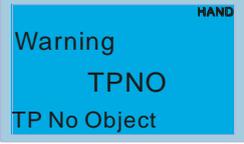
Код ошибки

Описание ошибки

**Коды ошибок**

Дисплей	Описание	Действия по устранению
	Ошибка чтения памяти пульта	Ошибка во флеш-памяти пульта. 1. Сбросьте ошибку кнопкой RESET. 2. Проверьте микросхему памяти. 3. Выключите питание, подождите 10 минут и вновь включите систему. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
	Ошибка записи в память пульта	Ошибка во флеш-памяти пульта. 1. Сбросьте ошибку кнопкой RESET. 2. Проверьте микросхему памяти. 3. Выключите питание, подождите 10 минут и вновь включите систему. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
	Ошибка параметра в памяти пульта	Ошибка в параметрах по умолчанию. Это может быть вызвано обновлением прошивки.. 1. Сбросьте ошибку кнопкой RESET. 2. Проверьте микросхему памяти. 3. Выключите питание, подождите 10 минут и вновь включите систему. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
	Ошибка чтения данных привода в пульт	Пульт не может прочесть данные в преобразователе. 1. Убедитесь в надежности подключения пульта к преобразователю, например, кабелем RJ45. 2. Сбросьте ошибку кнопкой RESET. 3. Выключите питание, подождите 10 минут и вновь включите систему. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
	Критическая ошибка в процессоре пульта	Серьезная ошибка в процессоре пульта. 1. Проверьте тактовый генератор процессора. 2. Проверьте микросхему памяти. 3. Проверьте микросхему связи. 4. Убедитесь в качестве кабеля связи RS485. 3. Выключите питание, подождите 10 минут и вновь включите систему. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.

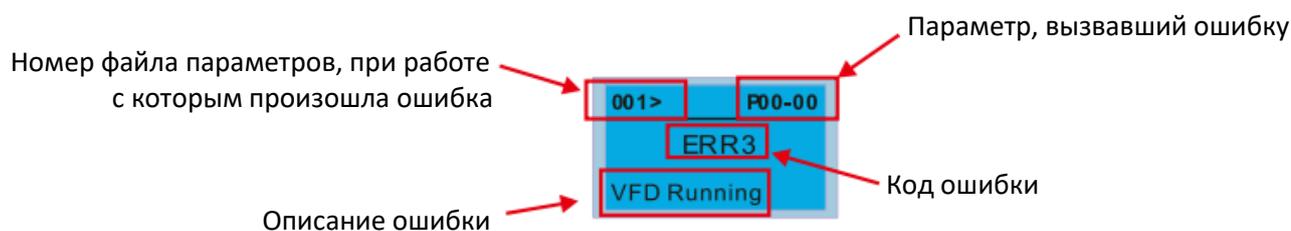
## Коды предупреждений

Дисплей	Описание	Действия по устранению
	Ошибка в работе Modbus	Привод не принимает команды связи от пульта. 1. Убедитесь, что пульт надежно подключен к преобразователю кабелем связи. 2. Сбросьте ошибку кнопкой RESET. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
	Ошибка адреса Modbus	Преобразователь не принимает адрес, переданный пультом. 1. Убедитесь, что пульт надежно подключен к преобразователю кабелем связи. 2. Сбросьте ошибку кнопкой RESET. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
	Ошибка данных Modbus	Преобразователь не принимает данные, переданные пультом. 1. Убедитесь, что пульт надежно подключен к преобразователю кабелем связи. 2. Сбросьте ошибку кнопкой RESET. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
	Ошибка ведомого Modbus	Преобразователь не может обработать команду связи, переданную пультом. 1. Убедитесь, что пульт надежно подключен к преобразователю кабелем связи. 2. Сбросьте ошибку кнопкой RESET. 3. Выключите питание, подождите 10 минут и вновь включите систему. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
	Превышено время ожидания (тайм-аут) Modbus	Преобразователь не получает команд связи от пульта. 1. Убедитесь, что пульт надежно подключен к преобразователю кабелем связи. 2. Сбросьте ошибку кнопкой RESET. 3. Выключите питание, подождите 10 минут и вновь включите систему. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
	Объект не поддерживается программой TPEditor	TPEditor использует неподдерживаемый объект или серию привода. 1. Убедитесь, что TPEditor не использует неподдерживаемые объекты или настройки. Удалите неподдерживаемые объекты и настройки. 2. Отредактируйте объекты в TPEditor и вновь загрузите их в пульт. 3. Убедитесь, что привод данной серии поддерживает функции панели. Если он их не поддерживает, на главной странице будет изображение по умолчанию. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.

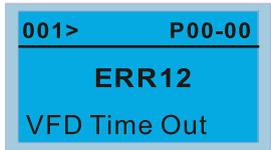
**ПРИМЕЧАНИЕ** Коды предупреждений CExx появляются только при проблемах связи между преобразователем и пультом, и не связаны с другими устройствами. Используйте список действий по устранению для определения причин появления предупреждений CExx.

### Описание ошибок копирования

Эти ошибки появляются, если KPC-CC01 не может выполнить команду после нажатия ENTER при копировании.



Дисплей	Описание	Действия по устранению
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;">                     001&gt; P00-00  <b>ERR1</b>                      Read Only                 </div>	Параметр или файл предназначены только для чтения	Параметр или файл предназначены только для чтения, и не подлежат изменению. 1. Проверьте спецификацию в Руководстве пользователя. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;">                     001&gt; P00-00  <b>ERR2</b>                      Write Fail                 </div>	Ошибка записи параметра или файла	Ошибка появилась при записи параметра или файла. 1. Проверьте микросхему памяти. 2. Выключите питание, подождите 10 минут и вновь включите систему. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;">                     001&gt; P00-00  <b>ERR3</b>                      VFD Running                 </div>	Привод работает	Параметры не могут быть изменены при работе привода. 1. Убедитесь, что привод остановлен. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;">                     001&gt; P00-00  <b>ERR4</b>                      Pr Lock                 </div>	Параметры привода заблокированы	Параметры нельзя изменить, поскольку их изменение запрещено пользователем. 1. Проверьте установлен ли запрет на изменение параметров. Если да, то снимите его и повторите попытку записи. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;">                     001&gt; P00-00  <b>ERR5</b>                      Pr Changing                 </div>	Параметр находится в процессе изменения	Значение не может быть изменено, поскольку параметр находится в процессе изменения. 1. Убедитесь, что параметр не изменяется в текущий момент. Повторите попытку записи. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;">                     001&gt; P00-00  <b>ERR6</b>                      Fault Code                 </div>	Код ошибки	Значение не может быть изменено, поскольку преобразователь находится в состоянии ошибки / аварии. 1. Убедитесь в отсутствии ошибок в преобразователе. Повторите попытку записи. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;">                     001&gt; P00-00  <b>ERR7</b>                      Warning Code                 </div>	Код предупреждения	Значение не может быть изменено, поскольку преобразователь находится в состоянии предупреждения. 1. Убедитесь в отсутствии предупреждений в преобразователе. Повторите попытку записи. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;">                     001&gt; P00-00  <b>ERR8</b>                      Type Dismatch                 </div>	Несоответствие типа файла	Копируемые данные имеют некорректный тип, поэтому значение не может быть изменено. 1. Убедитесь, что преобразователь, с которого файл был списан, и преобразователь, в который идет запись, принадлежат одной категории. Повторите попытку записи. Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.

Дисплей	Описание	Действия по устранению
 <p>001&gt; P00-00 <b>ERR9</b> Password Lock</p>	Файл защищен паролем	<p>Параметры нельзя изменить, поскольку данные заблокированы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что данные разблокированы или разблокируйте их. Повторите попытку записи.</li> <li>2. Выключите питание, подождите 10 минут и вновь включите систему.</li> </ol> <p>Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.</p>
 <p>001&gt; P00-00 <b>ERR10</b> Password Fail</p>	Пароль неверный	<p>Параметры нельзя изменить, поскольку введен неверный пароль.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что пароль верный. Повторите попытку записи.</li> <li>2. Выключите питание, подождите 10 минут и вновь включите систему.</li> </ol> <p>Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.</p>
 <p>001&gt; P00-00 <b>ERR11</b> Version Fail</p>	Несоответствие версии файла	<p>Параметры нельзя изменить из-за несоответствия версии файла.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что версия файла соответствует модели и версии преобразователя частоты. Повторите попытку записи.</li> </ol> <p>Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.</p>
 <p>001&gt; P00-00 <b>ERR12</b> VFD Time Out</p>	Превышено время ожидания	<p>В процессе копирования превышено время ожидания (тайм-аут).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторите попытку записи.</li> <li>2. Убедитесь, что копирование разрешено. Если это так, то повторите попытку записи.</li> <li>3. Выключите питание, подождите 10 минут и вновь включите систему.</li> </ol> <p>Если ничего не помогло, свяжитесь с поставщиком.</p>

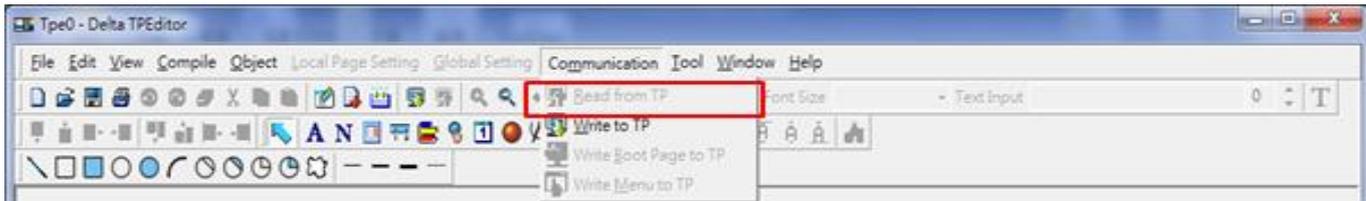
※ Содержимое этой главы применимо только к пультам KPC-CC01 версии V1.01 и более поздних.

### 7-13-5 Неподдерживаемые функции при использовании TPEditor с пультом KPC-CC01

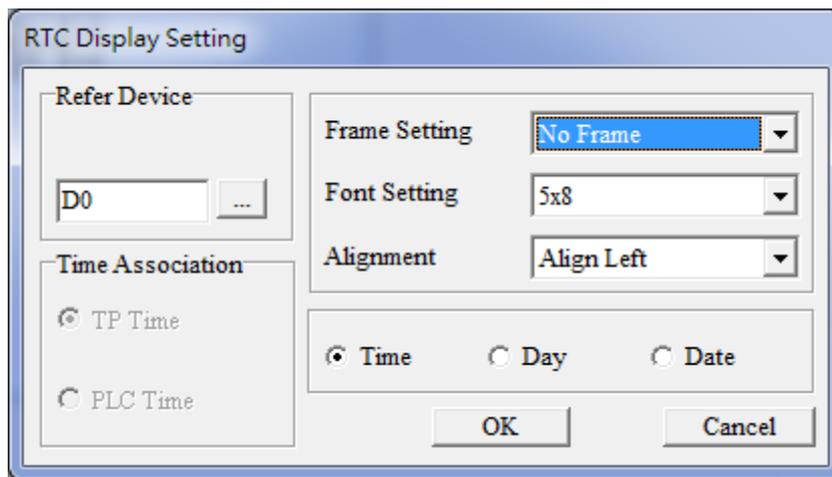
1. Функции **Local Page Setting** и **Global Setting** не поддерживаются.



2. В меню **Communication** функция **Read from TP** не поддерживается.



3. В окне настроек **RTC Display Setting**, нельзя изменить значение поля **Refer Device**.



# Глава 8 Опциональные платы

---

8-1 Установка опциональных плат

8-2 EMM-SAF01

Опциональные платы, описанные в этой главе, не входят в стандартный комплект поставки. Выберите необходимые для вашего применения опциональные платы или обратитесь за советом к поставщику. Опциональные платы могут существенно расширить функционал преобразователя частоты. Чтобы не повредить оборудование, снимите пульт и крышку перед установкой опциональных плат.

### 8-1 Установка опциональных плат

1. Как показано на рис. 8-1, отключите питание и снимите переднюю крышку прибора.
2. Установка разъема: Как показано на рис. 8-2, вставьте дополнительный разъем или плату в разъем на плате управления.
3. как показано на рис. 8-3, убедитесь, что опция установлена правильно, и закрепите ее винтом (рекомендуемый момент затяжки 4–6 кг·см [3.5–5.2 фунт-дюйм] [0.39–0.59 Нм]).
4. Как показано на рис. 8-4, сборка завершена.

Примечание: Снятие опциональных плат: Отсоедините плату при помощи шлицевой отвертки в местах А и В, как показано на рис. 8-5. Размер жала отвертки – 2.5 мм x 0.4 мм.

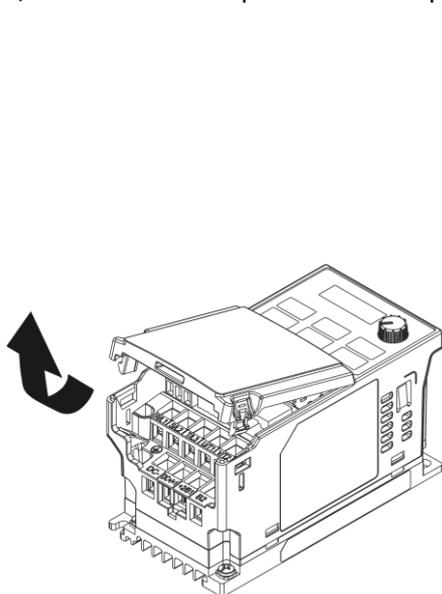


Рис. 8-1

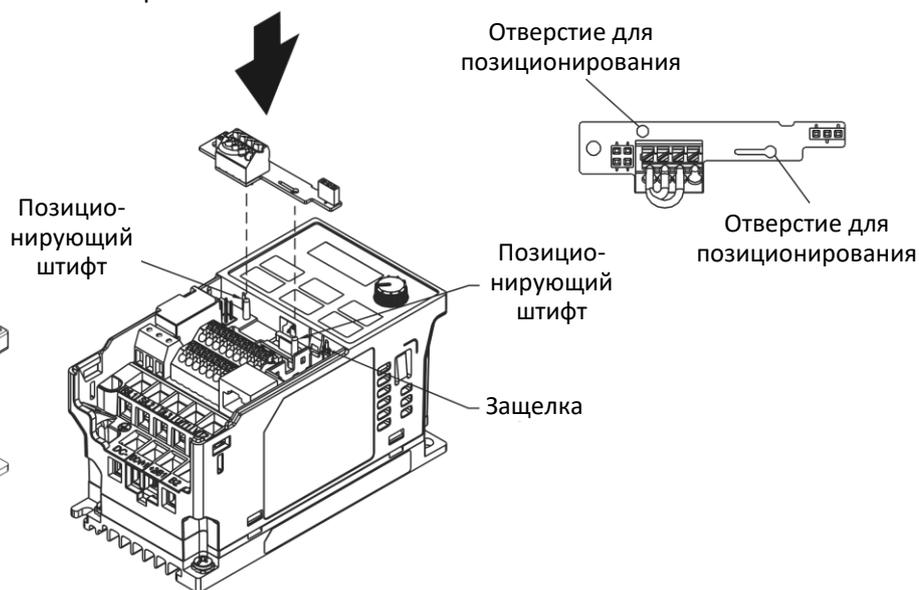


Рис. 8-2

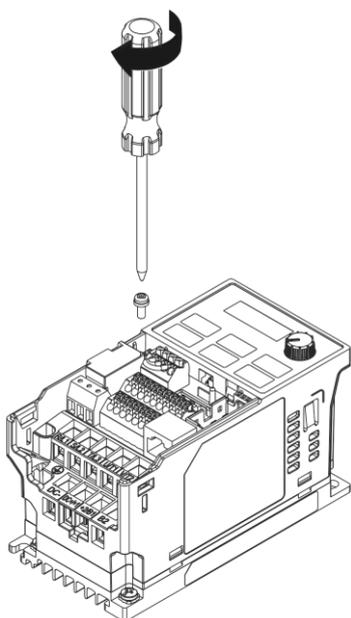


Рис. 8-3

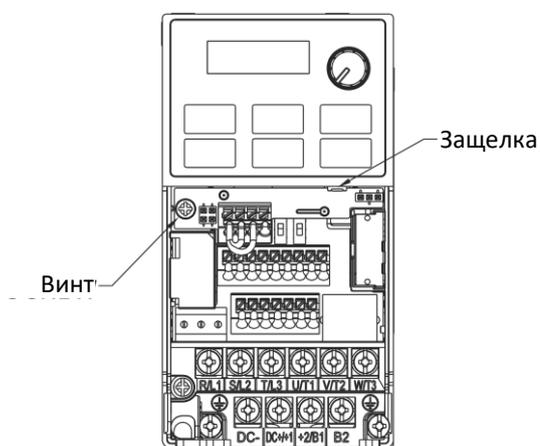


Рис. 8-4

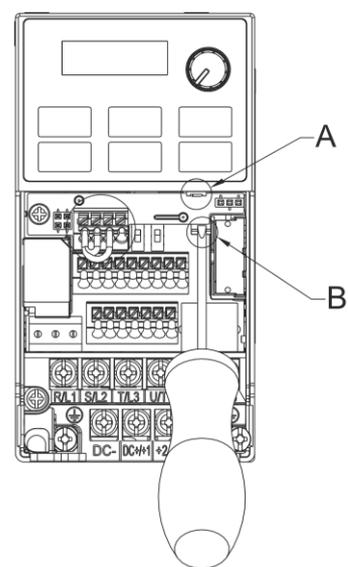
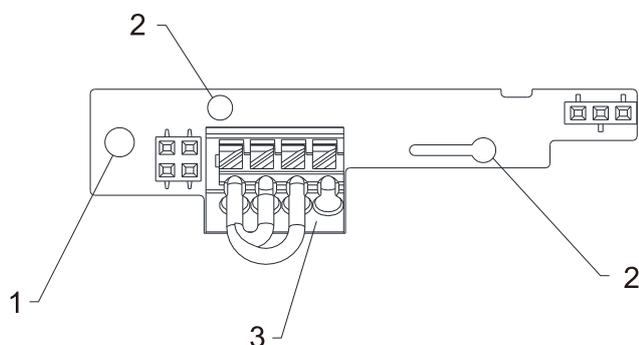


Рис. 8-5

## 8-2 EMM-SAF01

### Общий вид



1. Фиксирующее отверстие под винт
2. Позиционирующие отверстия
3. Блок клемм STO

Провод: 0.25-0.75 мм<sup>2</sup> [24-18 AWG]  
 Длина зачистки: 9 мм

### Характеристики

- 1 Функция STO
- 2 После установки этой опциональной платы привод отвечает следующим международным стандартам:  
 ISO 13849-1: 2015 Категория 3 PL d  
 IEC 61508 SIL2  
 EN 62061 SIL CL 2

### Спецификации

#### Подключение

+24V	Общий провод дискретных сигналов (Source)
S1, S2	<p>По умолчанию: S1 и S2 соединены с +24V            Номинальное напряжение: +24V ±10%            Ток активации: 6,67 мА ±10%</p> <p><b>Режим активации STO</b></p> <p>Уровень входного напряжения: S1-DCM &gt; 0В или S2-DCM &lt; 5В            Время реакции STO ≤ 20 мс. S1/S2 работают до полного прекращения выходного тока</p> <p><b>Режим отключения STO</b></p> <p>Уровень входного напряжения: S1-DCM &gt; 11В и S2-DCM &lt; 30В            Функция безопасности по отключению питания в соответствии с EN 954-1 и IEC/EN 61508            Примечание: Подробнее см. главу 15 Функция STO.</p>
DCM	Общий провод дискретных сигналов (Sink)

Электрическая спецификация

Напряжение питания	+24В (+24В от преобразователя частоты ±10% 100 мА)
Напряжение изоляции	500 В постоянного тока
Потребляемая мощность	0.8 Вт
Вес	25 г

Окружающая среда

Помехозащищенность	ESD (IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-2) EFT (IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-4) Импульсное напряжение (IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-5) Устойчивость к кондуктивным помехам (IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-6)
Работа / Хранение	Работа: -10°C – 50°C (температура), 90% (влажность) Хранение: -25°C – 70°C (температура), 95% (влажность)
Устойчивость к ударам / вибрации	Международные стандарты: IEC 61131-2, IEC 68-2-6 (TEST Fc) / IEC 61131-2 & IEC 68-2-27 (TEST Ea)

# Глава 9 Спецификации

---

- 9-1 Серия 115В
- 9-2 Серия 230В
- 9-3 Серия 460В
- 9-4 Общие характеристики
- 9-5 Условия окружающей среды для работы, хранения и транспортировки
- 9-6 Снижение характеристик в зависимости от температуры и высоты

## 9-1 Серия 115B

Серия 115B 1 фаза

Типоразмер		A			C	
Модель VFD___ ME11□□AA		0A8	1A6	2A5	4A8	
		ANN ANS	ANN ANS	ANN ANS	ANN ANS	
Мощность двигателя (кВт)		0.1	0.2	0.4	0.75	
Мощность двигателя (л.с.)		1/8	1/4	1/2	1	
Выход	Тяжелый режим	Номинальная выходная мощность (кВА)	0.4	0.6	1.0	1.8
		Номинальный выходной ток (А)	0.8	1.6	2.5	4.8
		Частота коммутации (кГц)	2–15			
	Нормальный режим	Номинальная выходная мощность (кВА)	0.4	0.7	1.0	2.1
		Номинальный выходной ток (А)	1.0	1.8	2.7	5.5
		Частота коммутации (кГц)	2–15			
Вход	Номинальный входной ток (А)	Нормальный режим	3.0	6.0	9.4	18
		Тяжелый режим	3.7	6.8	10.1	20.6
	Номинальное напряжение / частота		1-фазное переменное 100В–120В (-15% – +10%) / 50/60Гц			
	Диапазон напряжения сети (В)		85–132			
	Диапазон частоты сети (Гц)		47–63			
Вес (кг)		0.4	0.4	0.5	1	
Охлаждение		Естественное			Принудительное	
Фильтр ЭМС		Опционально				
Защитное исполнение (IP)		IP20				

 **ПРИМЕЧАНИЕ**

- При увеличении частоты коммутации выше значения по умолчанию необходимо снизить потребляемый ток. См. характеристики снижения в описании параметра 06-55.
- При импульсной или ударной нагрузке необходимо выбирать модель большей мощности.

## 9-2 Серия 230В

Серия 230В 1 фаза (без встроенного фильтра)

Типоразмер			A		B		A		B		A		B	
Модель VFD___ME21 <input type="checkbox"/> AA			0A8				1A6				2A8			
			ANN	ANS	AFN	AFS	ANN	ANS	AFN	AFS	ANN	ANS	AFN	AFS
Мощность двигателя (кВт)			0.1		0.2		0.4		0.1		0.2		0.4	
Мощность двигателя (л.с.)			1/8		1/4		1/2		1/8		1/4		1/2	
Выход	Тяжелый режим	Номинальная выходная мощность (кВА)	0.3		0.6		1.1		0.3		0.6		1.1	
		Номин. выходной ток (А)	0.8		1.6		2.8		0.8		1.6		2.8	
		Частота коммутации (кГц)	2-15		2-15		2-15		2-15		2-15		2-15	
	Нормальный режим	Номинальная выходная мощность (кВА)	0.4		0.7		1.2		0.4		0.7		1.2	
		Номин. выходной ток (А)	1.0		1.8		3.2		1.0		1.8		3.2	
		Частота коммутации (кГц)	2-15		2-15		2-15		2-15		2-15		2-15	
Вход	Номинальный входной ток (А)	Нормальный режим	2.2		3.4		5.9		2.2		3.4		5.9	
		Тяжелый режим	2.8		3.8		6.7		2.8		3.8		6.7	
	Номин. напряжение / частота		1-фазное 200В-240В (-15% - +10%) / 50/60Гц											
	Диапазон напряжения сети (В)		170-265											
	Диапазон частоты сети (Гц)		47-63											
Вес (кг)			0.4	0.9	0.4	0.9	0.5	0.9	0.4	0.9	0.5	0.9		
Охлаждение			Естественное				Принудительное							
Фильтр ЭМС			Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен		
Защитное исполнение (IP)			IP20											

Типоразмер			B				C							
Модель VFD___ME21 <input type="checkbox"/> AA			4A8				7A5				11A			
			ANN	ANS	AFN	AFS	ANN	ANS	AFN	AFS	ANN	ANS	AFN	AFS
Мощность двигателя (кВт)			0.75				1.5				2.2			
Мощность двигателя (л.с.)			1				2				3			
Выход	Тяжелый режим	Номинальная выходная мощность (кВА)	1.8				2.9				4.2			
		Номин. выходной ток (А)	4.8				7.5				11			
		Частота коммутации (кГц)	2-15				2-15				2-15			
	Нормальный режим	Номинальная выходная мощность (кВА)	1.9				3.2				4.8			
		Номин. выходной ток (А)	5				8.5				12.5			
		Частота коммутации (кГц)	2-15				2-15				2-15			
Вход	Номин. входной ток (А)	Нормальный режим	10.1				15.8				23.1			
		Тяжелый режим	10.5				17.9				26.3			
	Номин. напряжение / частота		1-фазное 200В-240В (-15% - +10%) / 50/60Гц											
	Диапазон напряжения сети (В)		170-265											
Диапазон частоты сети (Гц)		47-63												
Вес (кг)			0.8	0.9	1	1.5	1	1.5	0.8	0.9	1	1.5		
Охлаждение			Естественное				Принудительное							
Фильтр ЭМС			Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен		
Защитное исполнение (IP)			IP20											

 **ПРИМЕЧАНИЯ**

- При увеличении частоты коммутации выше значения по умолчанию необходимо снизить потребляемый ток. См. характеристики снижения в описании параметра 06-55.
- При импульсной или ударной нагрузке необходимо выбирать модель большей мощности.

## Серия 230В 3 фазы

Типоразмер		A										
Модель VFD_ _ _ ME23_ _ _ AA		0A8		1A6		2A8		4A8				
		ANN	ANS	ANN	ANS	ANN	ANS	ANN	ANS			
Мощность двигателя (кВт)		0.1		0.2		0.4		0.75				
Мощность двигателя (л.с.)		1/8		1/4		1/2		1				
Выход	Тяжелый режим	Номинальная выходная мощность (кВА)		0.3		0.6		1.1		1.8		
		Номин. выходной ток (А)		0.8		1.6		2.8		4.8		
		Частота коммутации (кГц)		2–15								
	Нормальный режим	Номинальная выходная мощность (кВА)		0.4		0.7		1.2		1.9		
		Номин. выходной ток (А)		1.0		1.8		3.2		5		
		Частота коммутации (кГц)		2–15								
Вход	Ном. входной ток (А)	Нормальный режим		2.2		1.9		3.4		5.8		
		Тяжелый режим		2.8		2.2		3.8		6.0		
	Номинальное напряжение / частота		3-фазное 200В–240В (-15% – +10%) / 50/60Гц									
	Диапазон напряжения сети (В)		170–265									
	Диапазон частоты сети (Гц)		47–63									
Вес (кг)		0.4		0.4		0.45		0.6				
Охлаждение		Естественное										
Фильтр ЭМС		Опционально										
Защитное исполнение (IP)		IP20										

Типоразмер		B		C		D						
Модель VFD_ _ _ ME23_ _ _ AA		7A5		11A		17A		25A				
		ANN	ANS	ANN	ANS	ANN	ANS	ANN	ANS			
Мощность двигателя (кВт)		1.5		2.2		3.7		5.5				
Мощность двигателя (л.с.)		2		3		5		7.5				
Выход	Тяжелый режим	Номинальная выходная мощность (кВА)		2.9		4.2		6.5		9.5		
		Номин. выходной ток (А)		7.5		11		17		25		
		Частота коммутации (кГц)		2–15								
	Нормальный режим	Номинальная выходная мощность (кВА)		3.0		4.8		7.4		10.3		
		Номин. выходной ток (А)		8.0		12.5		19.5		27		
		Частота коммутации (кГц)		2–15								
Вход	Ном. входной ток (А)	Нормальный режим		9.0		13.2		20.4		30		
		Тяжелый режим		9.6		15		23.4		32.4		
	Номинальное напряжение / частота		3-фазное 200В–240В (-15% – +10%) / 50/60Гц									
	Диапазон напряжения сети (В)		170–265									
	Диапазон частоты сети (Гц)		47–63									
Вес (кг)		0.8		1		1		2				
Охлаждение		Принудительное										
Фильтр ЭМС		Опционально										
Защитное исполнение (IP)		IP20										

 **ПРИМЕЧАНИЯ**

- При увеличении частоты коммутации выше значения по умолчанию необходимо снизить потребляемый ток. См. характеристики снижения в описании параметра 06-55.
- При импульсной или ударной нагрузке необходимо выбирать модель большей мощности.

## 9-3 Серия 460В

Серия 460В 3 фазы

Типоразмер		A	B	A	B	B		C				
Модель VFD___ME43 ___AA		1A5		2A7		4A2		5A5				
		ANN	ANS	AFN	AFS	ANN	ANS	AFN	AFS			
Мощность двигателя (кВт)		0.4		0.75		1.5		2.2				
Мощность двигателя (л.с.)		1/2		1		2		3				
Выход	Тяжелый режим	Номинальная выходная мощность (кВА)		1.1		4.2		3.2		4.2		
		Номин. выходной ток (А)		1.5		5.5		4.2		5.5		
		Частота коммутац. (кГц)		2–15								
	Нормальный режим	Номинальная выходная мощность (кВА)		1.4		2.3		3.5		5.0		
		Номин. выходной ток (А)		1.8		3		4.6		6.5		
		Частота коммутации (кГц)		2–15								
Вход	Ном. входной ток (А)	Нормальный режим		1.7		3.0		4.6		6.1		
		Тяжелый режим		2.0		3.3		5.1		7.2		
	Номин. напряжение / частота		3-фазное 380V–480V (-15%+10%), 50/60 Гц									
	Диапазон напряжения сети (В)		323–528									
	Диапазон частоты сети (Гц)		47–63									
Вес (кг)		0.55	0.9	0.7	0.9	0.8	0.9	1	1.5			
Охлаждение		Естественное	Принудительное	Естественное	Принудительное							
Фильтр ЭМС		Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен			
Защитное исполнение (IP)		IP20										

Типоразмер		C				D						
Модель VFD___ME43 ___AA		7A3		9A0		13A		17A				
		ANN	ANS	AFN	AFS	ANN	ANS	AFN	AFS			
Мощность двигателя (кВт)		3		3.7		5.5		7.5				
Мощность двигателя (л.с.)		4		5		7.5		10				
Выход	Тяжелый режим	Номинальная выходная мощность (кВА)		5.6		6.9		9.9		13		
		Номин. выходной ток (А)		7.3		9		13		17		
		Частота коммутации (кГц)		2–15								
	Нормальный режим	Номинальная выходная мощность (кВА)		6.1		8.0		12		15.6		
		Номин. выходной ток (А)		8		10.5		15.7		20.5		
		Частота коммутации (кГц)		2–15								
Вход	Ном. входной ток (А)	Нормальный режим		8.1		9.9		14.3		18.7		
		Тяжелый режим		8.9		11.6		17.3		22.6		
	Номин. напряжение / частота		3-фазное 380V–480V (-15%+10%), 50/60 Гц									
	Диапазон напряжения сети (В)		323–528									
	Диапазон частоты сети (Гц)		47–63									
Вес (кг)		1	1.5	1	1.5	2	2.7	2	2.7			
Охлаждение		Принудительное										
Фильтр ЭМС		Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен	Опцион.	Встроен			
Защитное исполнение (IP)		IP20										

 **ПРИМЕЧАНИЯ**

- При увеличении частоты коммутации выше значения по умолчанию необходимо снизить потребляемый ток. См. характеристики снижения в описании параметра 06-55.
- При импульсной или ударной нагрузке необходимо выбирать модель большей мощности.

## 9-4 Общие характеристики

Характеристики управления	Метод управления	V/F, SVC
	Двигатели	IM (Асинхронные), PM (синхронные IPM и SPM)
	Макс. выходная частота	0.00–599.00 Гц
	Пусковой момент [Прим. 1]	150% / 3 Гц (Управление V/f, SVC для IM в тяжелом режиме) 100% / (1/20 от номинальной частоты двигателя) (Управление SVC для PM в тяжелом режиме)
	Диапазон регулирования скорости [Прим. 1]	1 : 5 (Управление V/f, SVC для IM в тяжелом режиме) 1 : 20 (Управление SVC для PM в тяжелом режиме)
	Перегрузочная способность	Нормальный режим: 120% 60с, 150% 3с Тяжелый режим: 150% 60с, 200% 3с
	Сигнал задания частоты	0–10В / 4–20мА Импульсный вход (10 кГц)
	Основные функции	Работа с разными двигателями (2 независимых группы параметров двигателя), быстрый пуск, функция DEB, быстрое замедление, основное и дополнительное задание частоты, преодоление провалов напряжения, определение скорости, определение перегрузки по моменту, ограничение момента, 16 фиксированных скоростей, переключение времен разгона/замедления, S-образные характеристики разгона/замедления, 3-проводное управление, толчковый режим, задание верхнего и нижнего ограничения частоты, торможение постоянным током при пуске и останове, ПИД-регулятор, простая функция позиционирования.
Макросы применений	Встроенные группы параметров по применениям и группы параметров по применению пользователя.	
Характеристики защиты	Защита двигателя	Перегрузка по току, перенапряжение, перегрев, потеря фазы
	Предотвращение зависания	Предотвращение зависания при разгоне, замедлении и работе (независимые настройки)
	Аксессуары	Плата STO
Сертификаты		UL, CE, RCM [Прим.2], TÜV (SIL 2) [Прим.3], RoHS, REACH, KC

[Прим. 1] Точность регулирования может меняться в зависимости от условий окружающей среды, особенностей применения и характеристик двигателя. За подробной информацией обращайтесь к производителю или дистрибьютору.

[Прим. 2] Сертификат RCM действует до июня 2019 г.

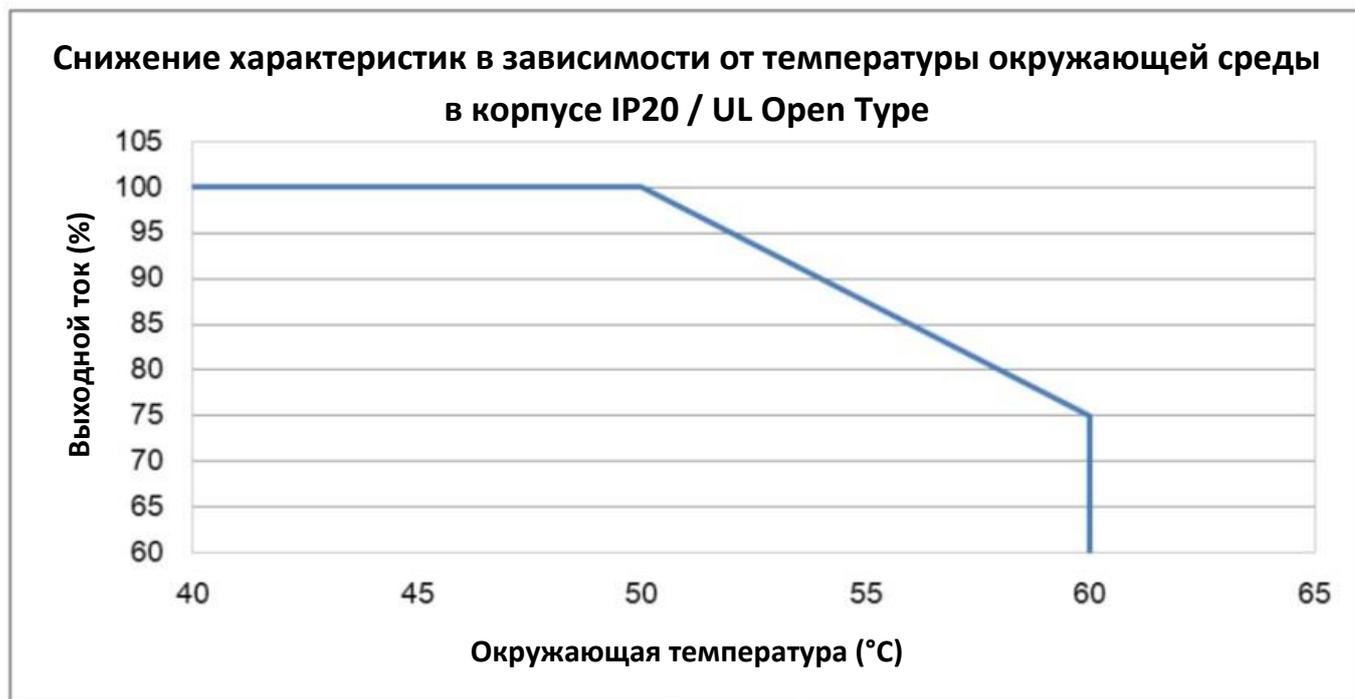
[Прим. 3] Международный сертификат TÜV (SIL 2) применим для моделей VFD \_\_\_ME\_\_\_S\_\_\_ со встроенной опцией STO.

## 9-5 Условия окружающей среды для работы, хранения и транспортировки

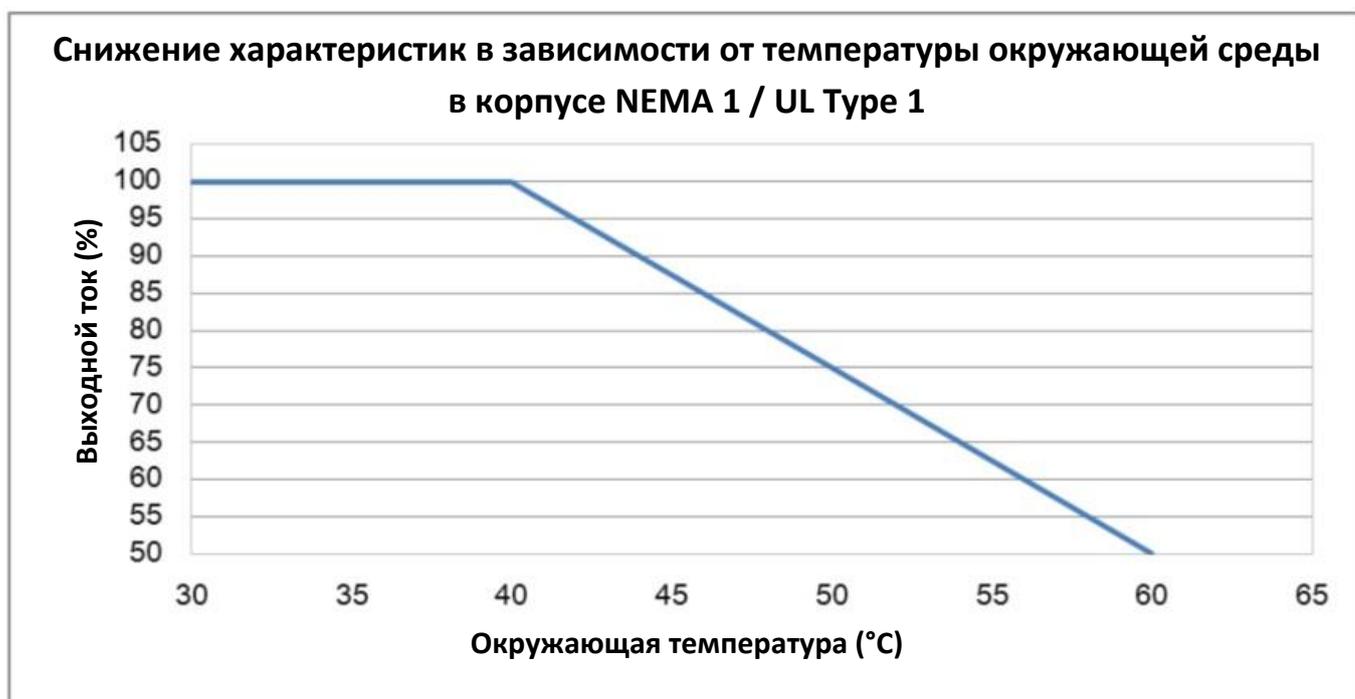
НЕ помещайте преобразователь частоты в среду с неподходящими условиями: пыль, прямой солнечный свет, агрессивные / горючие газы, влажность, наличие жидкостей и вибрации. Осаждение соли из воздуха не должно превышать 0.01 мг/см <sup>2</sup> в год.				
Окружающая среда	Место установки	IEC 60364-1/ IEC 60664-1 Степень загрязнения 2, только внутри помещения		
	Окружающая температура	Работа	IP20/UL Open Type	-20 - +50 °C -20 - +60 °C со снижением характеристик
			IP20 Установка сторона к стороне	-20 - +40 °C -20 - +55 °C со снижением характеристик
			NEMA 1/UL Type 1	
		Хранение	-40 - +85°C	
		Транспортировка	-20 - +70°C	
	Без конденсата и инея			
	Относительная влажность	Работа	До 90%	
		Хранение/ Транспортировка	До 95%	
		Без конденсата		
	Давление воздуха	Работа	86 - 106 кПа	
		Хранение/ Транспортировка	70 - 106 кПа	
	Степень загрязнения	IEC 60721-3		
		Работа	Class 3C2; Class 3S2	
		Хранение	Class 2C2; Class 2S2	
Транспортировка		Class 1C2; Class 1S2		
Концентрация загрязнений недопустима				
Высота	<1000 м (>1000 м со снижением характеристик)			
Падение в упаковке	Хранение	ISTA процедура 1A (в соответствии с весом) IEC 60068-2-31		
	Транспортировка			
Вибрация	Работа	Амплитуда 1 мм в диапазоне 2-13.2Гц, 0.7-1.0 G в диапазоне 13.2-55Гц; 1,0 G в диапазоне 55-512Гц; в соответствии с IEC 60068-2-6.		
	Выключенное состояние	2.5G пиковая 5Гц-2кГц: максимальное смещение 0.015"		
Удары	Работа	15G, 11мс в соответствии с IEC/EN60068-2-27:		
	Выключенное состояние	30G		

## 9-6 Снижение характеристик в зависимости от температуры и высоты

- Снижение характеристик в зависимости от температуры

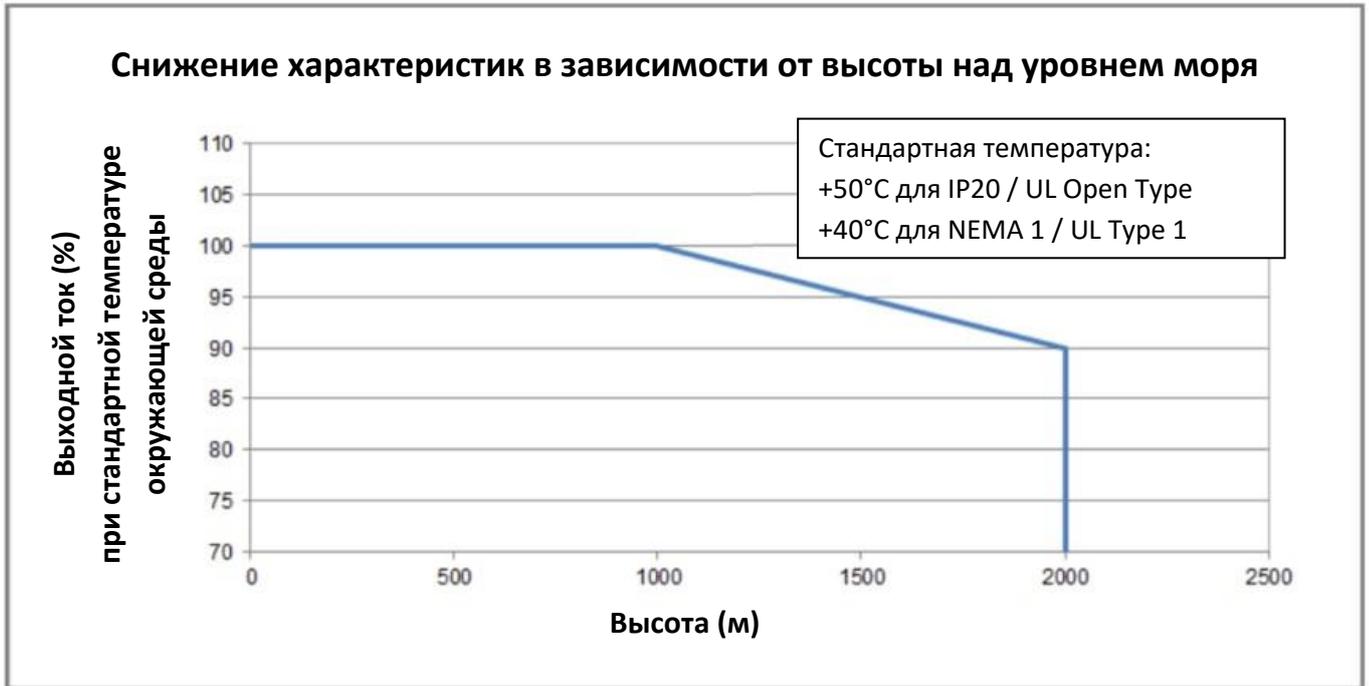


При номинальном токе окружающая температура должна быть в диапазоне  $-10^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$ .  
В диапазоне  $+50^{\circ}\text{C} - +60^{\circ}\text{C}$  допустимый ток в длительном режиме снижается на  $2.5\%/^{\circ}\text{C}$ .



При номинальном токе окружающая температура должна быть в диапазоне  $-10^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$ .  
В диапазоне  $+40^{\circ}\text{C} - +60^{\circ}\text{C}$  допустимый ток в длительном режиме снижается на  $2.5\%/^{\circ}\text{C}$ .

- Снижение характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря



Для IP20 / UL Open Type

Снижение тока при различной окружающей температуре				
Окружающая температура		40 °C	45 °C	50 °C
Высота над уровнем моря (м)	0-1000	100%		
	1001-1500	100%		95%
	1501-2000	100%	95%	90%

Для NEMA1 / UL Type 1

Снижение тока при различной окружающей температуре				
Окружающая температура		30 °C	35 °C	40 °C
Высота над уровнем моря (м)	0-1000	100%		
	1001-1500	100%		95%
	1501-2000	100%	95%	90%

Условия работы	Ограничения окружающей температуры
IP20 / UL Open Type	Когда привод работает при номинальном токе, окружающая температура должна быть в диапазоне -20°C ... +50°C. При температуре свыше +50°C на каждый 1°C необходимо снижать ток на 2.5%. Максимально допустимая температура - +60°C.
NEMA1 / UL Type 1	Когда привод работает при номинальном токе, окружающая температура должна быть в диапазоне -20°C ... +40°C. При температуре свыше +40°C на каждый 1°C необходимо снижать ток на 2.5%. Максимально допустимая температура - +60°C.
Большая высота над уровнем моря	Если преобразователь установлен не выше 1000 м над уровнем моря, то необходимо руководствоваться обычными требованиями. При установке преобразователя на высоте от 1000 до 2000 м над уровнем моря, уменьшайте допустимый ток на 1% или снижайте допустимую температуру на 0.5°C на каждые 100 м. Максимальная допустимая высота – 2000 м. При необходимости использования преобразователя на большей высоте свяжитесь с производителем.

# Глава 10 Пульт управления

## Вид пульта управления

### Основной дисплей

Отображение частоты, тока, напряжения, единиц пользователя, ошибок и т.д.

### Дисплей состояния

Отображение состояния привода: работа, останов, вперед, назад.

### Кнопка Вверх

Выбор параметра и изменение значения

### Кнопка RUN

Пуск привода

### Кнопка STOP/RESET

Останов привода и сброс ошибки



### Потенциометр

Установка заданной частоты

### Кнопка MODE

Выбор режима дисплея

### Кнопка ENTER

1. Переход на выбранную страницу, например, команду Вперед (Frd), выбор применения (APP).  
2. Подтверждение значения параметра.

### Кнопка Сдвиг/Вниз

Выбор параметра и изменение значения (переключение Сдвиг/Вниз долгим нажатием кнопки MODE)

## Функции пульта управления

Индикация	Описание
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Отображение задания частоты
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Отображение текущей выходной частоты
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Отображение переменной, выбранной пользователем Пример для 00-04 = 30 (Пользовательская переменная)
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Отображение выходного тока
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Команда Вперед
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Команда Назад
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Значение счетчика
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Отображение номера параметра
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Отображение значения параметра
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Сигнал внешней ошибки
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Данные приняты и сохранены в памяти
RUN ● FWD ● REV ●                      ● STOP ● PLC	Данные некорректны, или выходят за пределы допустимого диапазона

## Описание работы с пультом

### А. Выбор отображаемого параметра на главной странице



1. В режиме выбора нажатие ENTER приводит к переходу в режим установки параметров.
2. "APP" отображается только при 13-00≠0

### Установка параметров



Примечание: В режиме установки параметров нажатие MODE приводит к возврату на страницу выбора.

### Изменение значения



### Выбор направления вращения

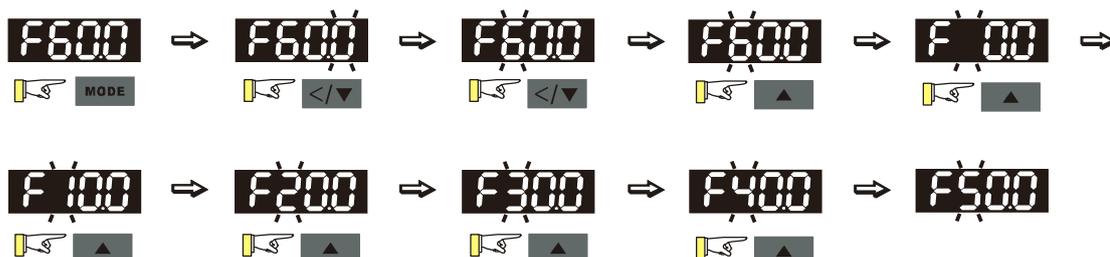
(при выборе пульта в качестве источника команд)



### В. Страница F (Страница установки задания частоты)

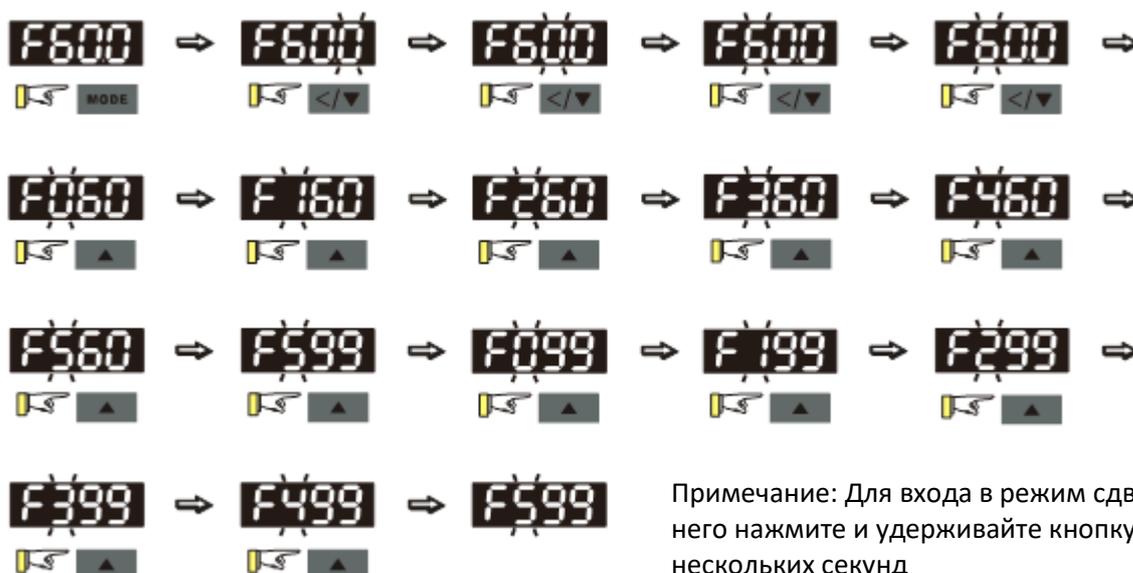
#### Общий режим 1

(максимальная частота 01-00 – двузначная, например, 01-00=60.00 Гц)



## Общий режим 2

(максимальная частота 01-00 – трехзначная, например, 01-00=599.0 Гц)



## С. Страница выбора применения

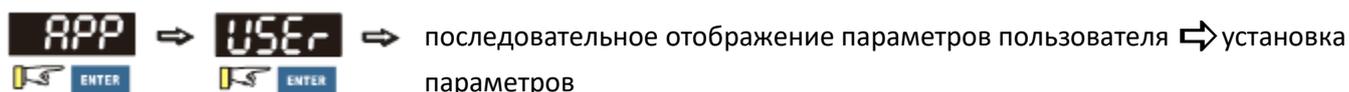
На странице выбора применения отображается надпись APP, но эта страница не появляется, если 13-00=0. Ниже приведены варианты настройки параметра 13-00:

13-00=0

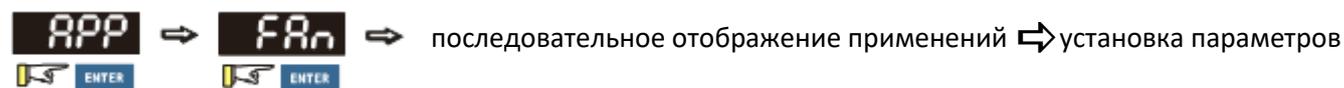
Страница выбора применения неактивна и не отображается на дисплее:



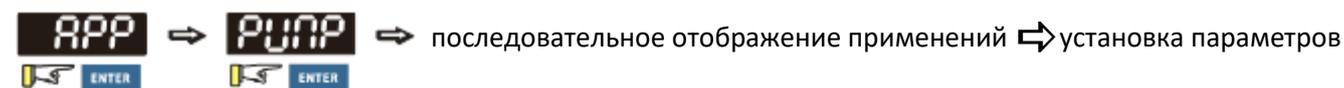
13-00=1: Пользовательское применение, на дисплее отображается как USEr:



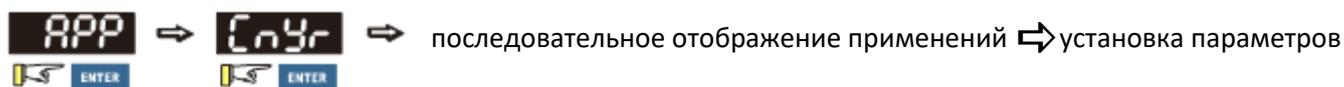
13-00=3: Применение - вентилятор, на дисплее отображается как FAn:



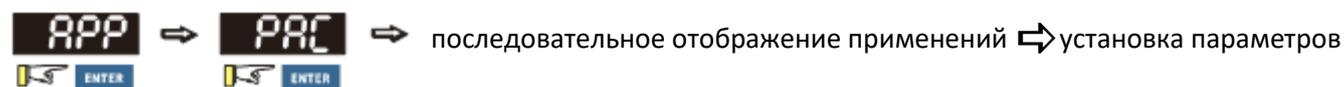
13-00=4: Применение - насос, на дисплее отображается как PUMP:



13-00=5: Применение - конвейер, на дисплее отображается как CnYr:

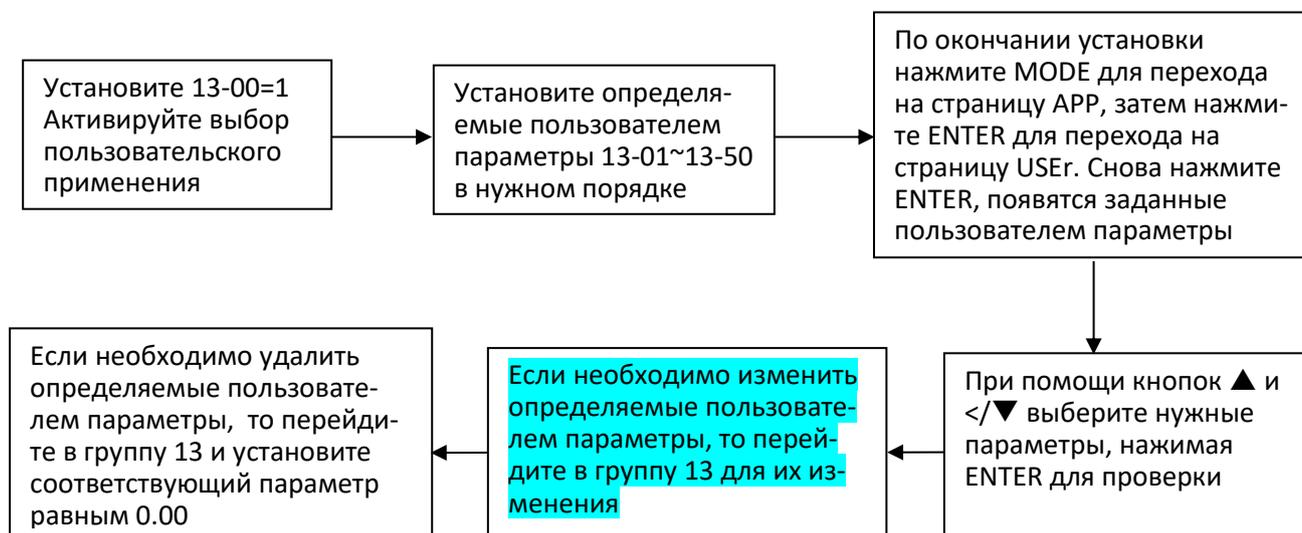


13-00=7: Применение – упаковочная машина, на дисплее отображается как PAC:



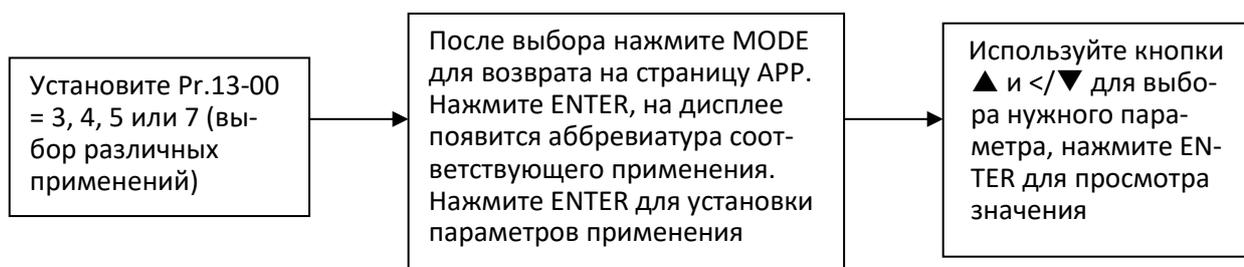
При 13-00≠0 соответствующие значению 13-00 параметры будут отображаться на странице APP. Для каждого применения пользователь может просмотреть параметры, нажав кнопку ENTER (При 13-00=1 и отсутствии параметров, выбранных в параметрах 13-01 – 13-50, пользователь не может войти на страницу USEr). Процедура изменения параметров на странице APP такая же, как и в других группах параметров: для изменения значений используйте кнопки ▲ и </▼.

Ниже показана процедура настройки пользовательского применения (13-00=1):



1. Выбор применения активируется при установке параметра 13-00≠0.
2. После установки 13-00=1 пользователь может задать нужные параметры в параметрах 13-01–13-50.
3. По умолчанию параметры 13-01–13-50 равны P 0.00. Нажимайте ENTER для последовательного выбора нужных параметров.
4. Установка параметров в параметрах 13-01–13-50 не отличается от установки параметров в других группах: Используйте кнопки ▲ и </▼ для установки нужного значения.  
Примечание 1: Параметры, предназначенные только для чтения, не могут быть выбраны.  
Примечание 2: Необходимые параметры следует записывать в параметры 13-01, 02...50 последовательно. При нарушении этого правила появится сообщение Err.
5. Для изменения соответствующих параметров используйте параметры 13-01 – 13-50.
6. Если нужно удалить параметр, то необходимо начать с удаления последнего, не равного P 0.00, иначе появится сообщение Err. Например, если назначены 5 параметров (13-01...13-05), то для удаления параметра 13-02 необходимо сначала последовательно удалить параметры 13-05, 13-04 и 13-03.
7. По окончании установки нажмите MODE для возврата на страницу APP, затем ENTER, на дисплее появится надпись USEr, снова нажмите ENTER, и на дисплее появится первый выбранный параметр.

Для выбора нужного применения сделайте следующее:





Верхний предел параметра 03-03 равен 100.0, нижний предел равен -100.0. Если установить значение >100.0 или <-100.0, то после нажатия ENTER на дисплее появится сообщение [Err], а затем на секунду появится верхний предел [100.0] или нижний предел [-100.0] для напоминания пользователю предельного значения. Затем появится исходное значение параметра. Курсор вернется на последнюю цифру.

**Таблица отображения символов на дисплее пульта**

Символ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7-сегментный индикатор										
Символ	A	a	B	b	C	c	D	d	E	e
7-сегментный индикатор		-	-				-			-
Символ	F	f	G	g	H	h	I	i	J	j
7-сегментный индикатор		-		-			-			
Символ	K	k	L	l	M	m	N	n	O	o
7-сегментный индикатор		-		-	-	-	-		-	
Символ	P	p	Q	q	R	r	S	s	T	t
7-сегментный индикатор		-	-		-			-	-	
Символ	U	u	V	v	W	w	X	x	Y	y
7-сегментный индикатор			-		-	-	-	-		-
Символ	Z	z								
7-сегментный индикатор		-								

# Глава 11 Перечень параметров

В этой главе приведен перечень параметров с указанием допустимого диапазона и заводскими значениями. Параметры могут быть установлены, изменены и возвращены к заводским значениям при помощи пульта.



## ПРИМЕЧАНИЕ

✎: Параметр может быть изменен во время работы

## 00 Параметры привода

№	Описание	Значения	Заводская установка
00-00	Идентификационный код преобразователя	101: 115 В, 1 фаза, 0.125 л.с.	Только чтение
		102: 115 В, 1 фаза, 0.25 л.с.	
		103: 115 В, 1 фаза, 0.5 л.с.	
		104: 115 В, 1 фаза, 1 л.с.	
		301: 230 В, 1 фаза, 0.125 л.с.	
		302: 230 В, 1 фаза, 0.25 л.с.	
		303: 230 В, 1 фаза, 0.5 л.с.	
		304: 230 В, 1 фаза, 1 л.с.	
		305: 230 В, 1 фаза, 2 л.с.	
		306: 230 В, 1 фаза, 3 л.с.	
		201: 230 В, 3 фазы, 0.125 л.с.	
		202: 230 В, 3 фазы, 0.25 л.с.	
		203: 230 В, 3 фазы, 0.5 л.с.	
		204: 230 В, 3 фазы, 1 л.с.	
		205: 230 В, 3 фазы, 2 л.с.	
		206: 230 В, 3 фазы, 3 л.с.	
		207: 230 В, 3 фазы, 5 л.с.	
		208: 230 В, 3 фазы, 7.5 л.с.	
		209: 230 В, 3 фазы, 10 л.с.	
		210: 230 В, 3 фазы, 15 л.с.	
		211: 230 В, 3 фазы, 20 л.с.	
		403: 460 В, 3 фазы, 0.5 л.с.	
		404: 460 В, 3 фазы, 1 л.с.	
		405: 460 В, 3 фазы, 2 л.с.	
		406: 460 В, 3 фазы, 3 л.с.	
		407: 460 В, 3 фазы, 5 л.с.	
		408: 460 В, 3 фазы, 7.5 л.с.	
		409: 460 В, 3 фазы, 10 л.с.	
410: 460 В, 3 фазы, 15 л.с.			
411: 460 В, 3 фазы, 20 л.с.			
412: 460 В, 3 фазы, 25 л.с.			
413: 460 В, 3 фазы, 30 л.с.			
482: 460 В, 3 фазы, 4 л.с.			

№	Описание	Значения	Заводская установка
00-01	Номинальный ток преобразователя	Зависит от модели	Только чтение
00-02	Сброс параметров	0: Нет функции 1: Запрет записи параметров 5: Сброс счетчика кВт-ч 8: Блокировка управления с пульта (для снятия блокировки установить 00-02=0) 9: Сброс параметров к заводским значениям (для сети 50 Гц) 10: Сброс параметров к заводским значениям (для сети 60 Гц) 11: Сброс параметров к заводским значениям (для сети 50 Гц) (с сохранением выбора пользовательских параметров 13-01 – 13-50) 12: Сброс параметров к заводским значениям (для сети 50 Гц) (с сохранением выбора пользовательских параметров 13-01 – 13-50)	0
⚡ 00-03	Индикация при включении	0: F (задание частоты) 1: H (выходная частота) 2: U (пользовательское значение, см. 00-04) 3: A (выходной ток)	0
⚡ 00-04	Отображаемое пользовательское значение	0: Выходной ток (код: A) (Единицы: A) 1: Значение счетчика (с) (CNT) 2: Выходная частота (H.) (Гц) 3: Напряжение шины постоянного тока (v) (В) 4: Выходное напряжение (E) (В) 5: Угол между векторами тока и напряжения (n) (град.) 6: Выходная мощность (P) (кВт) 7: Скорость двигателя (об/мин) 10: Обратная связь ПИД-регулятора (b) (%) 11: Сигнал на входе AVI (1.) (%) 12: Сигнал на входе ACI (2.) (%) 14: Температура силовых модулей IGBT (i.) (°C) 16: Состояние дискретных входов ВКЛ / ВЫКЛ (i) 17: Состояние дискретных выходов ВКЛ / ВЫКЛ (o) 18: Текущая фиксированная скорость (S) 19: Состояние дискретных входов на клеммах процессора (d) 20: Состояние дискретных выходов на клеммах процессора (O.) 25: Перегрузка (0.00–100.00 %) (o.) (%)	3

№	Описание	Значения	Заводская установка
		26: Утечка на землю GFF (G.) (%) 27: Пульсации напряжения на шине постоянного тока (r.) (%) 30: Отображение пользовательского значения (U) 31: Выходная частота x 00-05 (K) 35: Режим управления: 0 = управление скоростью (SPD) 36: Текущая частота коммутации (J.) (Гц) 38: Состояние привода (б.) 41: Счетчик электроэнергии (J) (кВт-ч) 42: Задание ПИД-регулятора (h.) (%) 43: Сдвиг ПИД-регулятора (o.) (%) 44: Задание частоты на выходе ПИД-регулятора (b.) (Гц) 47: Задание частоты (A) (Гц) 60: Задание и обратная связь ПИД-регулятора 61: Шаг работающей программы (1=tt)	3
✓	00-05 Коэффициент умножения выходной частоты	0 – 160.00	1.00
	00-06 Версия программного обеспечения	Только чтение	##
✓	00-07 Ввод пароля защиты параметров	0 – 65535 0 – 3 (количество попыток ввода пароля)	0
✓	00-08 Установка пароля защиты параметров	0 – 65535 0: Нет парольной защиты / введен правильный пароль (00-07) 1: Пароль установлен	0
	00-10 Режим управления	0: Управление скоростью	0
	00-11 Режим управления скоростью	0: VF (управление скоростью асинхронного двигателя (IM) по закону V/F) 2: SVC (В параметре 05-33 установлено IM или PM)	0
	00-16 Выбор типа нагрузки	0: Нормальная нагрузка 1: Тяжелая нагрузка	1
	00-17 Частота коммутации	Нормальная нагрузка: 2 – 15 кГц Тяжелая нагрузка: 2 – 15 кГц	4 4
✓	00-20 Источник задания частоты (режим AUTO)	0: Пульт управления 1: RS-485 2: Аналоговый вход (03-00) 3: Клеммы UP/DOWN 4: Импульсный вход без команды направления (См. 10-16) 7: Потенциометр пульта управления	0
✓	00-21 Источник команд управления (режим AUTO)	0: Пульт управления 1: Клеммы 2: RS-485	0

№	Описание	Значения	Заводская установка
↗ 00-22	Останов	0: Плавный останов 1: Выбег 2: Простое позиционирование	0
↗ 00-23	Направление вращения	0: В любую сторону 1: Обратное вращение запрещено 2: Прямое вращение запрещено	0
00-24	Память задания частоты от пульта управления	Только чтение	Только чтение
↗ 00-25	Пользовательское отображение	Бит 0–3: Число знаков после запятой 0000b: нет 0001b: один 0010b: два 0011b: три Бит 4–15: Пользовательские единицы 000xh: Hz 001xh: rpm 002xh: % 003xh: kg 004xh: m/s 005xh: kW 006xh: HP 007xh: ppm 008xh: l/m 009xh: kg/s 00Axh: kg/m 00Bxh: kg/h 00Cxh: lb/s 00Dxh: lb/m 00Exh: lb/h 00Fхh: ft/s 010xh: ft/m 011xh: M 012xh: ft 013xh: degC 014xh: degF 015xh: mbar 016xh: bar 017xh: Pa 018xh: kPa 019xh: mWG	0

№	Описание	Значения	Заводская установка
		01Aхh: inWG 01Bхh: ftWG 01Cхh: psi 01Dхh: atm 01Eхh: L/s 01Fхh: L/m 020хh: L/h 021хh: m3/s 022хh: m3/h 023хh: GPM 024хh: CFM	
00-26	Максимальное пользовательское значение	0: Отключено 0–65535 (если в 00-25 нет знаков после запятой) 0.0–6553.5 (если в 00-25 1 знак после запятой) 0.0–655.35 (если в 00-25 2 знака после запятой) 0.0–65.535 (если в 00-25 3 знака после запятой)	0
00-27	Пользовательское значение	Только чтение	Только чтение
00-29	Переключение режимов управления LOCAL / REMOTE	0: Стандартная функция НОА (Ручное – 0 – Автоматическое) 1: При переключении Local / Remote привод останавливается 2: При переключении Local / Remote привод переходит в режим REMOTE 3: При переключении Local / Remote привод переходит в режим LOCAL 4: Привод переходит в режим LOCAL при переключении в Local, и переходит в режим REMOTE при переключении в Remote	0
↗ 00-30	Источник задания частоты (режим HAND)	0: Пульт управления 1: RS-485 2: Аналоговый вход (03-00) 3: Клеммы UP/DOWN 7: Потенциометр пульта управления	0
↗ 00-31	Источник команд управления (режим HAND)	0: Пульт управления 1: Клеммы 2: RS-485	0
↗ 00-32	Функция останова с пульта	0: Кнопка STOP отключена 1: Кнопка STOP включена	0

Глава 11 Перечень параметров | МЭ300

№	Описание	Значения	Заводская установка
✎ 00-48	Постоянная времени дисплея (текущие значения)	0.001...65.535	0.100
✎ 00-49	Постоянная времени дисплея (пульт)	0.001...65.535	0.100
00-50	Версия программного обеспечения (дата)	Только чтение	#####

## 01 Базовые параметры

№	Описание	Значения	Заводская установка
01-00	Максимальная рабочая частота двигателя 1	0.00–599.00 Гц	60.00/ 50.00
01-01	Номинальная частота двигателя 1	0.00–599.00 Гц	60.00/ 50.00
01-02	Номинальное напряжение двигателя 1	Серии 110 В / 230 В: 0.0 В–255.0 В Серия 460 В: 0.0–510.0 В	220.0 440.0
01-03	Частота средней точки 1 двигателя 1	0.00–599.00 Гц	3.00
✎ 01-04	Напряжение средней точки 1 двигателя 1	Серии 110 В / 230 В: 0.0 В–240.0 В Серия 460 В: 0.0 В–480.0 В	11.0 22.0
01-05	Частота средней точки 2 двигателя 1	0.00–599.00 Гц	1.5
✎ 01-06	Напряжение средней точки 2 двигателя 1	Серии 110 В / 230 В: 0.0 В–240.0 В Серия 460 В: 0.0 В–480.0 В	5.0 10.0
01-07	Минимальная частота двигателя 1	0.00–599.00 Гц	0.50
✎ 01-08	Минимальное напряжение двигателя 1	Серии 110 В / 230 В: 0.0 В–240.0 В Серия 460 В: 0.0 В–480.0 В	1.0 2.0
01-09	Пусковая частота	0.00–599.00 Гц	0.50
✎ 01-10	Верхний предел выходной частоты	0.00–599.00 Гц	599.00
✎ 01-11	Нижний предел выходной частоты	0.00–599.00 Гц	0.00
✎ 01-12	Время разгона 1	01-45 = 0: 0.00–600.00 с 01-45 = 1: 0.00–6000.0 с	10.00 10.0
✎ 01-13	Время замедления 1	01-45 = 0: 0.00–600.00 с 01-45 = 1: 0.00–6000.0 с	10.00 10.0
✎ 01-14	Время разгона 2	01-45 = 0: 0.00–600.00 с 01-45 = 1: 0.00–6000.0 с	10.00 10.0
✎ 01-15	Время замедления 2	01-45 = 0: 0.00–600.00 с 01-45 = 1: 0.00–6000.0 с	10.00 10.0
✎ 01-16	Время разгона 3	01-45 = 0: 0.00–600.00 с 01-45 = 1: 0.00–6000.0 с	10.00 10.0
✎ 01-17	Время замедления 3	01-45 = 0: 0.00–600.00 с 01-45 = 1: 0.00–6000.0 с	10.00 10.0
✎ 01-18	Время разгона 4	01-45 = 0: 0.00–600.00 с 01-45 = 1: 0.00–6000.0 с	10.00 10.0

№	Описание	Значения	Заводская установка
✎ 01-19	Время замедления 4	01-45 = 0: 0.00–600.00 с 01-45 = 1: 0.00–6000.0 с	10.00 10.0
✎ 01-20	Время разгона в толчковом режиме	01-45 = 0: 0.00–600.00 с 01-45 = 1: 0.00–6000.0 с	10.00 10.0
✎ 01-21	Время замедления в толчковом режиме	01-45 = 0: 0.00–600.00 с 01-45 = 1: 0.00–6000.0 с	10.00 10.0
✎ 01-22	Частота толчкового режима	0.00–599.00 Гц	6.00
✎ 01-23	Частота перехода с 1-го на 4-е время разгона / замедления	0.00–599.00 Гц	0.00
✎ 01-24	S-образность в начале разгона	01-45 = 0: 0.00–25.00 с 01-45 = 1: 0.0–250.0 с	0.20 0.2
✎ 01-25	S-образность в конце разгона	01-45 = 0: 0.00–25.00 с 01-45 = 1: 0.0–250.0 с	0.20 0.2
✎ 01-26	S-образность в начале замедления	01-45 = 0: 0.00–25.00 с 01-45 = 1: 0.0–250.0 с	0.20 0.2
✎ 01-27	S-образность в конце замедления	01-45 = 0: 0.00–25.00 с 01-45 = 1: 0.0–250.0 с	0.20 0.2
01-28	Верхний предел пропускаемой частоты 1	0.00–599.00 Гц	0.00
01-29	Нижний предел пропускаемой частоты 1	0.00–599.00 Гц	0.00
01-30	Верхний предел пропускаемой частоты 2	0.00–599.00 Гц	0.00
01-31	Нижний предел пропускаемой частоты 2	0.00–599.00 Гц	0.00
01-32	Верхний предел пропускаемой частоты 3	0.00–599.00 Гц	0.00
01-33	Нижний предел пропускаемой частоты 3	0.00–599.00 Гц	0.00
01-34	Режим нулевой скорости	0: Выход отключен 1: Работа на нулевой скорости 2: Fmin (см. параметры 01-07, 01-41)	0
01-35	Номинальная частота двигателя 2	0.00–599.00 Гц	60.00/ 50.00
01-36	Номинальное напряжение двигателя 2	Серии 110 В / 230 В: 0.0 В–255.0 В Серия 460 В: 0.0–510.0 В	220.0 440.0
01-37	Частота средней точки 1 двигателя 2	0.00–599.00 Гц	3.00
✎ 01-38	Напряжение средней точки 1 двигателя 2	Серии 110 В / 230 В: 0.0 В–240.0 В Серия 460 В: 0.0 В–480.0 В	11.0 22.0

№	Описание	Значения	Заводская установка
01-39	Частота средней точки 2 двигателя 2	0.00–599.00 Гц	0.50
⚡ 01-40	Напряжение средней точки 2 двигателя 2	Серии 110 В / 230 В: 0.0 В–240.0 В Серия 460 В: 0.0 В–480.0 В	2.0 4.0
01-41	Минимальная частота двигателя 2	0.00–599.00 Гц	0.00
⚡ 01-42	Минимальное напряжение двигателя 2	Серии 110 В / 230 В: 0.0 В–240.0 В Серия 460 В: 0.0 В–480.0 В	0.0 0.0
01-43	Выбор характеристики V/F	0: задается параметрами 01-00–01-08 1: 1.5x кривая V/F 2: 2x кривая V/F	0
⚡ 01-44	Выбор автоматического разгона / замедления	0: Линейный разгон / замедление 1: Автоматический разгон, линейное замедление 2: Линейный разгон, автоматическое замедление 3: Автоматический разгон / замедление 4: Линейный, с переходом на автоматический для предупреждения сваливания (ограничено параметрами 01-12 – 01-21)	0
01-45	Единицы времени разгона / замедления и S-образности	0: 0.01 с 1: 0.1 с	0
01-49	Способ замедления	0: Обычное замедление 1: Замедление с перевозбуждением 2: Контроль передачи энергии	0
01-52	Максимальная рабочая частота двигателя 2	0.00–599.00 Гц	60.00/ 50.00

## 02 Параметры дискретных входов / выходов

№	Описание	Значения	Заводская установка
02-00	2-проводное / 3-проводное управление	0: Нет функции 1: 2-проводный режим 1 (M1: FWD / STOP, M2: REV / STOP) 2: 2-проводный режим 2 (M1: RUN / STOP, M2: REV / FWD) 3: 3-проводный режим (M1: RUN, M2: REV / FWD, M3: STOP) 4: 2-проводный режим 1, быстрый пуск (M1: FWD / STOP, M2: REV / STOP) 5: 2-проводный режим 2, быстрый пуск (M1: RUN / STOP, M2: REV / FWD) 6: 3-проводный режим, быстрый пуск (M1: RUN, M2: REV / FWD, M3: STOP) <b>ВАЖНО</b> 1. В режиме быстрого пуска силовой выход остается в режиме готовности, по команде ПУСК старт происходит немедленно. 2. При использовании режима быстрого пуска на выходных клеммах присутствует более высокое напряжение.	1
02-01	Дискретный вход 1 (MI1)	0: Нет функции	0
02-02	Дискретный вход 2 (MI2)	1: Фиксированная скорость 1 / Положение 1	0
02-03	Дискретный вход 3 (MI3)	2: Фиксированная скорость 2 / Положение 2	1
02-04	Дискретный вход 4 (MI4)	3: Фиксированная скорость 3 / Положение 3	2
02-05	Дискретный вход 5 (MI5)	4: Фиксированная скорость 4 / Положение 4	3
		5: Сброс 6: Толчковый режим (с пульта КРС-СС01 или через клеммы) 7: Задержка разгона / замедления 8: Выбор времени разгона / замедления 1 / 2 9: Выбор времени разгона / замедления 3 / 4 10: Сигнал внешней неисправности EF (см. параметр 07-20) 11: Гарантированное отключение (Base Block) 12: Временное отключение выходного напряжения 13: Отключение автоматического разгона / замедления 15: Задание скорости – с AVI	

№	Описание	Значения	Заводская установка
		18: Аварийный останов (07-20) 19: Команда UP (больше) 20: Команда DOWN (меньше) 21: Отключение ПИД-регулятора 22: Обнуление счетчика 23: Увеличение значения счетчика на 1 (M15) 24: Толчковый пуск вперед 25: Толчковый пуск назад 28: Аварийный останов (EF1) 29: Подтверждение подключения в звезду 30: Подтверждение подключения в треугольник 38: Запрещение записи параметров 40: Принудительный останов выбегом 41: Переключение в ручной режим (HAND) 42: Переключение в автоматический режим (AUTO) 49: Разрешение работы 50: Вход функции dEb от ведущего 56: Переключение Местное / Удаленное 69: Автоматическое включение функции предпусково нагрева 71: Отключение ПИД-регулятора, обнуление его выхода 72: Отключение ПИД-регулятора, сохранение выходной частоты 73: Обнуление и отключение интегральной части ПИД-регулятора 74: Изменение знака обратной связи ПИД-регулятора 83: Выбор номера двигателя 94: Пуск программной работы 95: Пауза в программной работе 97: Многонасосное переключение режимов HAND / AUTO 98: Останов по ограничению вперед при простом позиционировании 99: Останов по ограничению назад при простом позиционировании	
↗	02-09 Режим работы сигналов UP/DOWN	0: Скорость изменения совпадает с темпом разгона/замедления 1: Постоянная скорость изменения (см. 02-10) 2: Импульсное изменение (см. 02-10) 3: Внешние клеммы UP / DOWN	0
↗	02-10 Скорость изменения задания сигналами UP / DOWN	0.001–1.000 Гц / мс	0.001
↗	02-11 Фильтр дискретных входов	0.000–30.000 сек	0.005

№	Описание	Значения	Заводская установка
02-12	Выбор режима дискретных входов	0000h–FFFFh (0: НО; 1: НЗ)	0000
02-13	Выходное реле RY1	0: Нет функций	11
02-16	Дискретный выход (MO1)	1: Работа	0
		2: Заданная скорость достигнута 3: Желаемая частота 1 (02-22) достигнута 4: Желаемая частота 2 (02-24) достигнута 5: Нулевая скорость (задание частоты) 6: Нулевая скорость (задание частоты) или останов 7: Перегрузка по моменту 1 (06-06–06-08) 8: Перегрузка по моменту 2 (06-09–06-11) 9: Готовность 10: Предупреждение о пониженном напряжении (LV) (06-00) 11: Авария 13: Предупреждение о перегреве (06-15) 14: Электрическое торможение (07-00) 15: Ошибка обратной связи ПИД-регулятора 16: Ошибка спящего режима (oSL) 17: Достигнуто предварительное значение счетчика; без сброса на 0 (02-20) 18: Достигнуто заданное значение счетчика; со сбросом на 0 (02-19) 19: Получен внешний сигнал отключения В.В. (Base Block) 20: Предупреждение 21: Перенапряжение 22: Опасность опрокидывания из-за большого тока 23: Опасность опрокидывания из-за высокого напряжения 24: Управление с пульта 25: Команда Вперед 26: Команда Назад 29: Выходная частота ≥ 02-34 30: Выходная частота < 02-34 31: Переключение двигателя в звезду 32: Переключение двигателя в треугольник 33: Нулевая скорость (выходная частота) 34: Нулевая скорость (выходная частота) или Стоп 35: Выбранные сигналы аварии 1 (06-23) 36: Выбранные сигналы аварии 2 (06-24) 37: Выбранные сигналы аварии 3 (06-25) 38: Выбранные сигналы аварии 4 (06-26) 40: Скорость достигнута (включая Стоп) 42: Крановая функция	

№	Описание	Значения	Заводская установка	
		43: Скорость двигателя < 02-47 44: Низкий ток (используется с 06-71–06-73) 45: Включение контактора на выходе ПЧ 46: Выход сигнала dEb ведущего 51: Управление через RS485 66: Выход состояния STO, логика А (при наличии платы STO) 67: Достигнут заданный уровень на аналоговом входе 68: Выход состояния STO, логика В (при наличии платы STO) 73: Перегрузка по моменту 3 74: Перегрузка по моменту 4 69: Предварительный нагрев 73: Перегрузка по моменту 3 74: Перегрузка по моменту 4 75: Работа вперед 76: Работа назад 77: Работа по программе 78: Окончание шага программы 79: Окончание программы 80: Пауза в выполнении программы 81: Ошибка многонасосного режима (только ведущий)		
✓	02-18	Логика многофункциональных выходов	0000h–FFFFh (0: НО; 1: НЗ)	0000
✓	02-19	Заданное значение счетчика (сброс на 0)	0–65500	0
✓	02-20	Предварительное значение счетчика (без сброса на 0)	0–65500	0
✓	02-22	Желаемая частота 1	0.00–599.00 Гц	60.00/ 50.00
✓	02-23	Диапазон желаемой частоты 1	0.00–599.00 Гц	2.00
✓	02-24	Желаемая частота 2	0.00–599.00 Гц	60.00/ 50.00
✓	02-25	Диапазон желаемой частоты 2	0.00–599.00 Гц	2.00
✓	02-34	Выходная частота переключения дискретного выхода	0.00–599.00 Гц	0.00
✓	02-35	Автоматический пуск после включения и перезапуска	0: Отключен 1: Привод запускается при наличии сигнала пуска	0
✓	02-47	Скорость, принимаемая за нулевую	0–65535 об/мин	0

№	Описание	Значения	Заводская установка
02-50	Состояние входов	Отображение состояния дискретных входов	Только чтение
02-51	Состояние выходов	Отображение состояния дискретных выходов	Только чтение
02-54	Память задания частоты с клемм	Только чтение	Только чтение
02-58	Дискретный выход с функцией 42: Частота наложения тормоза	0.00–599.00 Гц	0.00
02-72	Ток предпускового нагрева	0-100%	0
02-73	Период включения предпускового нагрева	0-100%	0
↗ 02-81	Включение EF при достижении заданного значения счетчика	0: Нет индикации EF, продолжение работы 1: Сигнал EF активен	0
↗ 02-82	Режим задания частоты (F) после остановки	0: Текущее задание частоты 1: Нулевое задание частоты 2: Задание 02-83	0
↗ 02-83	Задание частоты (F) после остановки	0.00–599.0 Гц	60.00

## 03 Параметры аналоговых входов / выходов

№	Описание	Значения	Заводская установка
✓ 03-00	Аналоговый вход AVI	0: Не используется 1: Задание частоты 4: Задание ПИД-регулятора 5: Обратная связь ПИД-регулятора 6: Вход подключения термистора РТС 11: Вход подключения термистора РТ100 13: Сдвиг ПИД-регулятора	1
✓ 03-03	Сдвиг аналогового входа AVI	-100.0–100.0%	0
✓ 03-04	Сдвиг аналогового входа ACI	-100.0–100.0%	0
✓ 03-07	Положительный / отрицательный сдвиг AVI	0: Нет сдвига 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу	0
✓ 03-08	Положительный / отрицательный сдвиг ACI	3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц	
03-10	Аналоговое задание для вращения назад	0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления. 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.	0
✓ 03-11	Коэффициент сигнала на входе AVI	-500.0–500.0%	100.0
✓ 03-12	Коэффициент сигнала на входе ACI	-500.0–500.0%	100.0
✓ 03-15	Постоянная времени входа AVI	0.00–20.00 с	0.01
✓ 03-16	Постоянная времени входа ACI	0.00–20.00 с	0.01
✓ 03-19	Действия при потере сигнала на входе ACI	0: Игнорирование 1: Продолжение работы на последней частоте 2: Плавный останов 3: Останов выбегом и индикация ACE	0
✓ 03-20	Многофункциональный выход AFM	0: Выходная частота (Гц) 1: Задание частоты (Гц) 2: Скорость двигателя (об/мин) 3: Выходной ток (Arms) 4: Выходное напряжение 5: Напряжение на шине постоянного тока	0

№	Описание	Значения	Заводская установка	
		6: Коэффициент мощности 7: Мощность 9: AVI 12: Задание тока Iq 13: Величина тока Iq 14: Задание тока Id 15: Величина тока Id 16: Задание напряжения оси Vq 17: Задание напряжения оси Vd 21: Аналоговый выход RS485 23: Выход постоянного напряжения	0	
✓	03-21	Коэффициент аналогового выхода AFM	0–500.0%	100.0
✓	03-22	Сигнал на выходе (AFM) при вращении назад	0: Абсолютное значение 1: При вращении назад 0В; при вращении вперед 0–10В 2: При вращении назад 0–5В; при вращении вперед 5–10В	0
✓	03-27	Сдвиг выхода AFM	-100.00–100.00%	0.00
✓	03-28	Настройка AVI	0: 0–10В 1: 0–20мА (параметры 03-57 – 03-62 действуют) 2: 4–20мА (параметры 03-57 – 03-62 действуют)	0
✓	03-32	Выходное напряжение AFM	0.00–100.00%	0.00
✓	03-35	Фильтр AFM	0.00–20.00 с	0.01
✓	03-39	Выбор входа VR (потенциометр на пульте)	0: Отключен 1: Задание частоты	1
✓	03-40	Сдвиг входа VR	-100.0–100.0%	0.0
✓	03-41	Положительный / отрицательный сдвиг VR	0: Нет сдвига 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц	0
✓	03-42	Коэффициент сигнала на входе VR	-500.0–500.0%	100%
✓	03-43	Постоянная времени входа VR	0.00–2.00 с	0.01
✓	03-44	Аналоговый вход для сигнала на выходе МО с функцией 67	0: AVI 1: ACI	0
✓	03-45	Верхний уровень 1 аналогового входа	-100.00%–100.00%	50.00%
✓	03-46	Нижний уровень 2 аналогового входа	-100.00%–100.00%	10.00%
✓	03-50	Характеристика аналогового входа	0: Линейная 1: Зависимость по трем точкам для AVI (+AI10) 2: Зависимость по трем точкам для ACI (+AI11)	0

№	Описание	Значения	Заводская установка
03-57	Начальная точка характеристики АСІ	03-28±1, 0.00–20.00мА	4.00
03-58	Значение в начальной точке для АСІ	0.00–100.00%	0.00
03-59	Средняя точка характеристики АСІ	03-28±1, 0.00–20.00мА	12.00
03-60	Значение в средней точке для АСІ	0.00–100.00%	50.00
03-61	Конечная точка характеристики АСІ	03-28±1, 0.00–20.00мА	20.00
03-62	Значение в конечной точке для АСІ	0.00–100.00%	100.00
03-63	Начальная точка характеристики АVІ	0.00–10.00В	0.00
03-64	Значение в начальной точке для АVІ	-100.00–100.00%	0.00
03-65	Средняя точка характеристики АVІ	0.00–10.00В	5.00
03-66	Значение в средней точке для АVІ	-100.00–100.00%	50.00
03-67	Конечная точка характеристики АVІ	0.00–10.00В	10.00
03-68	Значение в конечной точке для АVІ	-100.00–100.00%	100.00

**04 Параметры фиксированных заданий частоты**

№	Описание	Значения	Заводская установка
✓ 04-00	Задание частоты на 1-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-01	Задание частоты на 2-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-02	Задание частоты на 3-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-03	Задание частоты на 4-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-04	Задание частоты на 5-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-05	Задание частоты на 6-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-06	Задание частоты на 7-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-07	Задание частоты на 8-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-08	Задание частоты на 9-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-09	Задание частоты на 10-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-10	Задание частоты на 11-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-11	Задание частоты на 12-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-12	Задание частоты на 13-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-13	Задание частоты на 14-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00
✓ 04-14	Задание частоты на 15-м этапе	0.00–599.00 Гц	0.00

## 05 Параметры двигателя

№	Описание	Значения	Заводская установка
05-00	Автонастройка на двигатель	0: Нет функции 1: Тест с вращением для асинхронного двигателя (IM) 2: Тест без вращения для асинхронного двигателя (IM) 13: Высокочастотный тест без вращения для синхронного двигателя	0
05-01	Номинальный ток асинхронного двигателя 1	10–120% от номинального тока ПЧ	###
↗ 05-02	Номинальная мощность асинхронного двигателя 1	0–655.35 кВт	###
↗ 05-03	Номинальная скорость асинхронного двигателя 1	0–65535 1710 (60 Гц 4 полюса); 1410 (50 Гц 4 полюса)	1710
05-04	Число полюсов асинхронного двигателя 1	2–20	4
05-05	Ток холостого хода асинхронного двигателя 1	0 – заводское значение 05-01	###
05-06	Сопrotивление статора (Rs) асинхронного двигателя 1	0.000–65.535 Ом	####
05-07	Сопrotивление ротора (Rr) асинхронного двигателя 1	0.000–65.535 Ом	####
05-08	Взаимоиндукция (Lm) асинхронного двигателя 1	0–6553.5 мГн	###
05-09	Индукция статора (Lx) асинхронного двигателя 1	0–6553.5 мГн	###
05-13	Номинальный ток асинхронного двигателя 2	10–120% от номинального тока ПЧ	###
↗ 05-14	Номинальная мощность асинхронного двигателя 2	0–655.35 кВт	###
↗ 05-15	Номинальная скорость асинхронного двигателя 2	0–65535 1710 (60 Гц 4 полюса); 1410(50 Гц 4 полюса)	1710
05-16	Число полюсов асинхронного двигателя 2	2–20	4
05-17	Ток холостого хода асинхронного двигателя 2	0 – заводское значение 05-13	###
05-18	Сопrotивление статора (Rs) асинхронного двигателя 2	0.000–65.535 Ом	####
05-19	Сопrotивление ротора (Rr) асинхронного двигателя 2	0.000–65.535 Ом	####
05-20	Взаимоиндукция (Lm) асинхронного двигателя 2	0–6553.5 мГн	###

№	Описание	Значения	Заводская установка
05-21	Индукция статора (Lx) асинхронного двигателя 2	0–6553.5 мГн	###
05-22	Выбор асинхронного двигателя	1: Двигатель 1 2: Двигатель 2	1
✎ 05-23	Частота переключения Y/Δ для асинхронного двигателя	0.00–599.00 Гц	60.00
05-24	Переключение Y/Δ для асинхронного двигателя	0: Запрещено 1: Разрешено	0
✎ 05-25	Задержка переключения Y/Δ для асинхронного двигателя	0.000–60.000 с	0.200
05-28	Потребленная двигателем энергия, Вт-ч	Только чтение	0.0
05-29	Потребленная двигателем энергия, младшее слово (кВт-ч)	Только чтение	0.0
05-30	Потребленная двигателем энергия, старшее слово (кВт-ч)	Только чтение	0.0
05-31	Время работы двигателя, минуты	00–1439	0
05-32	Время работы двигателя, дни	00–65535	0
05-33	Выбор типа двигателя	0: Асинхронный 1: Синхронный с поверхностными магнитами (SPM) 2: Синхронный с заглубленными магнитами (IPM)	0
05-34	Номинальный ток двигателя с постоянными магнитами	0–120% от номинального тока преобразователя	##
05-35	Номинальная мощность двигателя с постоянными магнитами	0.00–655.35 кВт	##
05-36	Номинальная скорость двигателя с постоянными магнитами	0–65535 об/мин	2000

№	Описание	Значения	Заводская установка
05-37	Число полюсов двигателя с постоянными магнитами	0–65535	10
05-39	Сопrotивление статора двигателя с постоянными магнитами	0.000–65.535 Ом	0.000
05-40	Ld двигателя с постоянными магнитами	0.00–655.35 мГн	0.00
05-41	Lq двигателя с постоянными магнитами	0.00–655.35 мГн	0.00
05-43	Ke двигателя с постоянными магнитами	0.0–6553.5 (Единицы: В/1000 об/мин)	0

## 06 Параметры защиты (1)

№	Описание	Значения	Заводская установка
✎ 06-00	Пониженное напряжение	115В / 230В: 150.0–220.0В 460В: 300.0–440.0В	180.0 360.0
✎ 06-01	Повышенное напряжение	0: Отключено 115В / 230В: 0.0–450.0В 460В: 0.0–900.0В	380.0 760.0
✎ 06-02	Защита от перенапряжения	0: Традиционная 1: Интеллектуальная	0
✎ 06-03	Защита от перегрузки по току при разгоне	Нормальный режим: 0–150% (100% соответствует номинальному току преобразователя) Тяжелый режим: 0–200% (100% соответствует номинальному току преобразователя)	120 180
✎ 06-04	Защита от перегрузки по току при работе	Нормальный режим: 0–150% (100% соответствует номинальному току преобразователя) Тяжелый режим: 0–200% (100% соответствует номинальному току преобразователя)	120 180
✎ 06-05	Время разгона / замедления при защите от перегрузки по току при работе	0: по действующему времени разгона / замедления 1: По 1-му времени разгона / замедления 2: По 2-му времени разгона / замедления 3: По 3-му времени разгона / замедления 4: По 4-му времени разгона / замедления 5: По автоматическому разгону / замедлению	0
✎ 06-06	Действия при перегрузке по моменту (двигатель 1)	0: Нет действий 1: Продолжение работы при перегрузке по моменту на постоянной скорости 2: Останов при перегрузке по моменту на постоянной скорости 3: Продолжение работы при перегрузке по моменту 4: Останов при перегрузке по моменту	0
✎ 06-07	Уровень перегрузки по моменту (двигатель 1)	10–250 % (100 % соответствуют номинальному току преобразователя)	120
✎ 06-08	Задержка сигнала перегрузки по моменту (двигатель 1)	0.0–60.0 с	0.1
✎ 06-09	Действия при перегрузке по моменту (двигатель 2)	0: Нет действий 1: Продолжение работы при перегрузке по моменту на постоянной скорости 2: Останов при перегрузке по моменту на постоянной скорости 3: Продолжение работы при перегрузке по моменту 4: Останов при перегрузке по моменту	0

№	Описание	Значения	Заводская установка
06-10	Уровень перегрузки по моменту (двигатель 2)	10–250 % (100 % соответствуют номинальному току преобразователя)	120
06-11	Задержка сигнала перегрузки по моменту (двигатель 2)	0.0–60.0 с	0.1
06-13	Настройка теплового реле 1 (двигатель 1)	0: Специальный двигатель (с независимым охлаждением) 1: Стандартный двигатель (с вентилятором на валу) 2: Отключено	2
06-14	Задержка включения теплового реле 1 (двигатель 1)	30.0–600.0 с	60.0
06-15	Предупреждение о перегреве (ОН)	0.0–110.0 °C	105.0
06-16	Коэффициент уровней защит на частотах выше номинальной	0–100 % (см. 06-03, 06-04)	100
06-17	Ошибка 1	0: Нет записи	0
06-18	Ошибка 2	1: Перегрузка по току при разгоне (ocA)	0
06-19	Ошибка 3	2: Перегрузка по току при замедлении (ocd)	0
06-20	Ошибка 4	3: Перегрузка по току на постоянной скорости (ocn)	0
06-21	Ошибка 5	4: Неисправность заземления (GFF)	0
06-22	Ошибка 6	6: Перегрузка по току при останове (ocS) 7: Перенапряжение при разгоне (ovA) 8: Перенапряжение при замедлении (ovd) 9: Перенапряжение при постоянной скорости (ovn) 10: Перенапряжение при останове (ovS) 11: Пониженное напряжение при разгоне (LvA) 12: Пониженное напряжение при замедлении (Lvd) 13: Пониженное напряжение при постоянной скорости (Lvn) 14: Пониженное напряжение при останове (LvS) 15: Обрыв фазы (orP) 16: Перегрев IGBT (oH1) 18: Разомкнут ТН1: ошибка защиты от перегрева IGBT (tH1o) 21: Перегрузка привода (oL) 22: Электронное тепловое реле 1 (EoL1) 23: Электронное тепловое реле 2 (EoL2) 24: Перегрев двигателя (oH3) (PTC) 26: Перегрузка по моменту 1 (ot1) 27: Перегрузка по моменту 2 (ot2) 28: Пониженный ток (uC) 31: Ошибка чтения памяти (cF2)	

№	Описание	Значения	Заводская установка	
		33: Ошибка измерения тока в фазе U (cd1) 34: Ошибка измерения тока в фазе V (cd2) 35: Ошибка измерения тока в фазе W (cd3) 36: Ошибка измерения тока (Hd0) 37: Ошибка измерения перегрузки по току (Hd1) 40: Ошибка автонастройки (AUE) 41: Обрыв обратной связи ПИД-регулятора (AFE) 48: Обрыв токового аналогового сигнала (ACE) 49: Внешняя ошибка (EF) 50: Аварийный останов (EF1) 51: Внешний Base Block (b.b.) 52: Ошибка ввода пароля (Pcod) 54: Ошибка связи (CE1) 55: Ошибка связи (CE2) 56: Ошибка связи (CE3) 57: Ошибка связи (CE4) 58: Тайм-аут связи (CE10) 61: Ошибка переключения Y/ $\Delta$ (ydc) 62: Ошибка рекуперации энергии замедления (dEb) 72: Ошибка канала 1 (S1-DCM) цепи безопасности (STL1) 76: Безопасное отключение момента (STo) 77: Ошибка канала 2 (S2-DCM) цепи безопасности (STL2) 78: Ошибка внутренней цепи (STL3) 79: Перегрузка по току в фазе U до пуска (Uoc) 80: Перегрузка по току в фазе V до пуска (Voc) 81: Перегрузка по току в фазе W до пуска (Woc) 82: Обрыв фазы U (oPL1) 83: Обрыв фазы V (oPL2) 84: Обрыв фазы W (oPL3) 87: Перегрузка привода на низкой частоте (oL3) 89: Ошибка определения начального положения ротора (roPd) 140: Защита GFF при подаче питания (Hd6) 141: Защита GFF до пуска (bGFF) 142: Ошибка автонастройки 1 (тест на постоянном токе) (AUE1) 143: Ошибка автонастройки 2 (тест на высокой частоте) (AUE2) 144: Ошибка автонастройки 3 (тест при вращении) (AUE3)		
✓	06-23	Набор защит 1	0-65535 (См. побитную таблицу кодов ошибок)	0
✓	06-24	Набор защит 2	0-65535 (См. побитную таблицу кодов ошибок)	0
✓	06-25	Набор защит 3	0-65535 (См. побитную таблицу кодов ошибок)	0

№	Описание	Значения	Заводская установка
06-26	Набор защит 4	0–65535 (См. побитную таблицу кодов ошибок)	0
06-27	Настройка теплового реле 2 (двигатель 2)	0: Двигатель с независимым охлаждением 1: Стандартный двигатель с вентилятором на валу 2: Отключено	2
06-28	Задержка включения теплового реле 2 (двигатель 2)	30.0–600.0 с	60.0
06-29	Реакция на срабатывание РТС	0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения	0
06-30	Уровень срабатывания РТС	0.0–100.0 %	50.0
06-31	Задание частоты в момент аварии	0.00–599.00 Гц	Только чтение
06-32	Выходная частота в момент аварии	0.00–599.00 Гц	Только чтение
06-33	Выходное напряжение в момент аварии	0.0–6553.5 В	Только чтение
06-34	Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии	0.0–6553.5 В	Только чтение
06-35	Выходной ток в момент аварии	0.00–655.35 А	Только чтение
06-36	Температура IGBT в момент аварии	0.0–6553.5 °С	Только чтение
06-38	Скорость двигателя в момент аварии	0–65535 об/мин	Только чтение
06-40	Состояние дискретных входов в момент аварии	0000h–FFFFh	Только чтение
06-41	Состояние дискретных выходов в момент аварии	0000h–FFFFh	Только чтение
06-42	Состояние привода в момент аварии	0000h–FFFFh	Только чтение
06-44	Выбор блокировки STO	0: С блокировкой 1: Без блокировки	0
06-45	Действия при обрыве фазы на выходе (OPHL)	0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения	3
06-46	Задержка срабатывания при обрыве фазы на выходе	0.000–65.535 с	0.500

№	Описание	Значения	Заводская установка
✎ 06-47	Уровень тока, определяющий обрыв фазы на выходе	0.00–100.00 %	1.00
✎ 06-48	Торможение постоянным током при обрыве фазы на выходе	0.000–65.535 с	0.000
✎ 06-49	Автоматический сброс ошибок LvX	0: Отключен 1: Включен	0
✎ 06-53	Действия при обрыве фазы на входе (OrP)	0: Предупреждение и плавный останов 1: Предупреждение и останов выбегом	0
✎ 06-55	Защита снижением параметров	0: Сохранение номинального тока и ограничение частоты коммутации при повышении нагрузки и температуры 1: Сохранение частоты коммутации за счет ограничения тока 2: Сохранение номинального тока (как при значении 0) при меньшем уровне его ограничения	0
✎ 06-56	Уровень сигнала 1 датчика РТ100	0.000–10.000 В	5.000
✎ 06-57	Уровень сигнала 2 датчика РТ100	0.000–10.000 В	7.000
✎ 06-58	Выходная частота для сигнала 1 РТ100	0.00–599.00 Гц	0.00
✎ 06-59	Задержка сигнала 1 датчика РТ100	0–6000 с	60
✎ 06-60	Ток включения программной защиты GFF	0.0–6553.5 %	60.0
✎ 06-61	Задержка включения программной защиты GFF	0.00–655.35 с	0.10
06-63	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 1 (дни)	0–65535 дней	только чтение
06-64	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 1 (мин.)	0–1439 мин.	только чтение
06-65	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 2 (дни)	0–65535 дней	только чтение
06-66	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 2 (мин.)	0–1439 мин.	только чтение
06-67	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 3 (дни)	0–65535 дней	только чтение
06-68	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 3 (мин.)	0–1439 мин.	только чтение
06-69	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 4 (дни)	0–65535 дней	только чтение

№	Описание	Значения	Заводская установка
06-70	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 4 (мин.)	0–1439 мин.	только чтение
✎ 06-71	Уровень сигнала о низком токе	0.0 – 100.0 %	0.0
✎ 06-72	Задержка сигнала о низком токе	0.00 – 360.00 с	0.00
✎ 06-73	Действия при сигнале о низком токе	0: Нет действий 1: Предупреждение и останов выбегом 2: Предупреждение и плавный останов со временем замедления 2 3: Предупреждение и продолжение работы	0
06-90	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 5 (дни)	0–65535 дней	только чтение
06-91	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 5 (мин.)	0–1439 мин.	только чтение
06-92	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 6 (дни)	0–65535 дней	только чтение
06-93	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 6 (мин.)	0–1439 мин.	только чтение

## 07 Специальные параметры

№	Описание	Значения	Заводская установка
07-00	Напряжение включения тормозного ключа	Серии 115В / 230В: 350.0–450.0 В Серия 460В: 700.0–900.0 В	370.0 740.0
07-01	Ток торможения	0–100 %	0
07-02	Время торможения при пуске	0.0–60.0 с	0.0
07-03	Время торможения при останове	0.0–60.0 с	0.0
07-04	Частота начала торможения при останове	0.00–599.00 Гц	0.00
07-05	Темп нарастания напряжения	1–200 %	100
07-06	Действие после провала напряжения питания	0: Прекращение работы 1: Определение скорости, начиная с последнего задания частоты 2: Определение скорости, начиная с минимальной частоты	0
07-07	Максимальная длительность провала напряжения	0.0–20.0 с	2.0
07-08	Время гарантированного отключения (В.В.)	0.1–5.0 с	0.5
07-09	Ограничение тока при определении скорости	20–200 %	100
07-10	Действие после сброса ошибки	0: Прекращение работы 1: Определение скорости, начиная с текущей 2: Определение скорости, начиная с минимальной частоты	0
07-11	Количество попыток перезапуска после аварии	0–10	0
07-12	Определение скорости при пуске	0: Отключено 1: Определение скорости, начиная с максимальной частоты 2: Определение скорости, начиная с пусковой частоты 3: Определение скорости, начиная с минимальной частоты	0
07-13	Действие функции dEb	0: Отключено 1: Автоматический разгон / замедление, выходная частота не восстанавливается после восстановления питания 2: Автоматический разгон / замедление, выходная частота восстанавливается после восстановления питания	0
07-15	Задержка разгона	0.00 – 600.00 с	0.00
07-16	Частота задержки при разгоне	0.00 – 599.00 Гц	0.00
07-17	Задержка замедления	0.00 – 600.00 с	0.00
07-18	Частота задержки при замедлении	0.00 – 599.00 Гц	0.00

№	Описание	Значения	Заводская установка
07-19	Работа вентилятора охлаждения	0: Всегда включен 1: Выключение через 1 минуту после останова 2: Включение и выключение вместе с двигателем 3: Вентилятор включается при нагреве IGBT (около 60°C) 5: Включение и выключение вместе с двигателем; режим готовности при нулевой скорости	3
07-20	Действие при внешней неисправности (EF) и аварийном останове	0: Останов выбегом 1: Время замедления 1 2: Время замедления 2 3: Время замедления 3 4: Время замедления 4 5: Выбранное время замедления 6: Автоматическое замедление	0
07-21	Автоматическое энергосбережение	0: Отключено 1: Включено	0
07-22	Коэффициент энергосбережения	10–1000 %	100
07-23	Автоматическая регулировка напряжения (AVR)	0: Включена 1: Отключена 2: Отключена при замедлении	0
07-24	Постоянная времени компенсации момента (режимы V/F и SVC)	0.001–10.000 с	0.050
07-25	Постоянная времени компенсации скольжения	0.001–10.000 с	0.100
07-26	Коэффициент компенсации момента	Асинхронный двигатель (IM): 0–10 (при 05-33 = 0) Синхронный двигатель (PM): 0–5000 (при 05-33 = 1 или 2)	1
07-27	Коэффициент компенсации скольжения (режимы V/F и SVC)	0.00–10.00 (В режиме SVC заводская установка 1.00)	0.00
07-29	Уровень скольжения, требующий действий	0.0–100.0% 0: Отключено	0
07-30	Задержка действий при скольжении	0.0–10.0 с	1.0
07-31	Действия при скольжении	0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения	0
07-32	Коэффициент стабилизации двигателя	0–10000	1000

№	Описание	Значения	Заводская установка
✎ 07-33	Задержка сброса счетчика ошибок	0.0–6000.0 с	60.0
07-43	Усреднение сигнала ШИМ	1–100 раз	1
07-44	Период сигнала ШИМ	1–2000 мс	1
✎ 07-62	Коэффициент функции dEb	0–65535	8000
✎ 07-71	Коэффициент компенсации момента (Двигатель 2)	Асинхронный двигатель (IM): 0–10 (при 05-33 = 0) Синхронный двигатель (PM): 0–5000 (при 05-33 = 1 или 2)	1
✎ 07-72	Коэффициент компенсации скольжения (Двигатель 2)	0.00–10.00 (по умолчанию 1 в режиме SVC)	0.00

## 08 Параметры ПИД-регулятора

№	Описание	Значения	Заводская установка
08-00	Вход сигнала обратной связи (ОС) ПИД-регулятора	0: Регулятор отключен 1: Отрицательная ОС с аналогового входа (03-00) 4: Положительная ОС с аналогового входа (03-00) 7: Отрицательная ОС: по последовательной связи 8: Положительная ОС: по последовательной связи	0
08-01	Пропорциональный коэффициент (P)	0.0–500.0 (При Pr.08-23 бит 1 = 0) 0.00–500.00 (При Pr.08-23 бит 1 = 1)	1.0
08-02	Интегральный коэффициент (I)	0.00–100.00 с	1.00
08-03	Дифференциальный коэффициент (D)	0.00–1.00 с	0.00
08-04	Верхний предел интегральной составляющей	0.0–100.0 %	100.0
08-05	Ограничение выходной частоты ПИД-регулятора	0.0–100.0 %	100.0
08-06	Значение ОС ПИД по последовательной связи	-200.00–200.00 %	0.00
08-07	Задержка ПИД-регулятора	0.0–2.5 с	0.0
08-08	Задержка определения ошибки сигнала ОС	0.0–3600.0 с	0.0
08-09	Действие при обрыве сигнала ОС	0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Предупреждение и работа на последней частоте	0
08-10	Частота засыпания	0.00 – 599.00 Гц	0.00
08-11	Частота выхода из спящего режима	0.00 – 599.00 Гц	0.00
08-12	Задержка засыпания	0.0 – 6000.0 с	0.0
08-13	Допустимое отклонение ПИД-регулятора	1.0 – 50.0 %	10.0
08-14	Длительность отклонения ПИД-регулятора	0.1–300.0 с	5.0
08-15	Постоянная времени фильтра обратной связи ПИД-регулятора	0.1–300.0 с	5.0
08-16	Источник значения сдвига ПИД-регулятора	0: Параметр 08-17 1: Аналоговый вход	0
08-17	Сдвиг ПИД-регулятора	-100.0 – 100.0 %	0
08-18	Режим сна	0: Определяется по выходному значению ПИД-регулятора 1: Определяется по величине сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0
08-19	Ограничение интегральной составляющей при выходе из спящего режима	0.0–200.0 %	50.0
08-20	Схема ПИД-регулятора	0: Последовательная 1: Параллельная	0
08-21	Изменение направления вращения ПИД-регулятором	0: Направление вращения может быть изменено 1: Направление вращения не может быть изменено	0

№	Описание	Значения	Заводская установка
✎ 08-22	Задержка выхода из спящего режима	0.00–600.00 с	0.00
✎ 08-23	Опции ПИД-регулирования	Бит 0 = 1: реверсирование выходного сигнала ПИД определяется параметром 00-23 Бит 0 = 0: реверсирование выходного сигнала ПИД разрешено Бит 1 = 1: пропорциональный коэффициент ПИД имеет два знака после запятой Бит 1 = 0: пропорциональный коэффициент ПИД имеет один знак после запятой	2
✎ 08-26	Ограничение отрицательного выходного сигнала ПИД-регулятора	0.0–100.0 %	100.0
✎ 08-27	Время разгона / замедления выходного сигнала ПИД-регулятора	0.00–655.35 с	0.00
08-61	Обратная связь от физического значения ПИД-регулятора	1.0–99.9	99.9
08-62	Действия при ошибочном сигнале обратной связи	0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и останов выбегом 2: Предупреждение и плавный останов 3: Плавный останов и перезапуск после выдержки 08-63 (Без индикации ошибки или предупреждения) 4: Плавный останов и перезапуск после выдержки 08-63. Количество попыток перезапуска в соответствии с 08-64.	0
08-63	Задержка перед перезапуском при ошибочном сигнале обратной связи	1–9999 с	60
✎ 08-64	Количество попыток перезапуска при ошибочном сигнале обратной связи	0–1000 раз	0

## 09 Параметры последовательной связи

	№	Описание	Значения	Заводская установка
✓	09-00	Адрес связи	1–254	1
✓	09-01	Скорость обмена COM1	4.8–38.4 кб/с	9.6
✓	09-02	Действия при ошибке связи COM1	0: Предупреждение и продолжение работы 1: Индикация ошибки и плавный останов 2: Индикация ошибки и останов выбегом 3: Нет индикации, продолжение работы	3
✓	09-03	Тайм-аут COM1	0.0–100.0 с	0.0
✓	09-04	Протокол связи COM1	1: 7N2 (ASCII) 2: 7E1 (ASCII) 3: 7O1 (ASCII) 4: 7E2 (ASCII) 5: 7O2 (ASCII) 6: 8N1 (ASCII) 7: 8N2 (ASCII) 8: 8E1 (ASCII) 9: 8O1 (ASCII) 10: 8E2 (ASCII) 11: 8O2 (ASCII) 12: 8N1 (RTU) 13: 8N2 (RTU) 14: 8E1 (RTU) 15: 8O1 (RTU) 16: 8E2 (RTU) 17: 8O2 (RTU)	1
✓	09-09	Задержка ответа	0.0–200.0 мс	2.0
	09-10	Главная заданная частота по последовательной связи	0.00–599.00 Гц	60.00
✓	09-11	Блок передачи 1	0–65535	0
✓	09-12	Блок передачи 2	0–65535	0
✓	09-13	Блок передачи 3	0–65535	0
✓	09-14	Блок передачи 4	0–65535	0
✓	09-15	Блок передачи 5	0–65535	0
✓	09-16	Блок передачи 6	0–65535	0
✓	09-17	Блок передачи 7	0–65535	0
✓	09-18	Блок передачи 8	0–65535	0
✓	09-19	Блок передачи 9	0–65535	0
✓	09-20	Блок передачи 10	0–65535	0

	№	Описание	Значения	Заводская установка
↗	09-21	Блок передачи 11	0–65535	0
↗	09-22	Блок передачи 12	0–65535	0
↗	09-23	Блок передачи 13	0–65535	0
↗	09-24	Блок передачи 14	0–65535	0
↗	09-25	Блок передачи 15	0–65535	0
↗	09-26	Блок передачи 16	0–65535	0
	09-30	Способ декодирования	0: Способ декодирования 1 1: Способ декодирования 2	1
↗	09-31	Внутренний протокол связи	0: Modbus 485 -21: Ведущий насос -22: Ведомый насос 1 -23: Ведомый насос 2 -24: Ведомый насос 3	0

**10 Параметры обратной связи по скорости**

№	Описание	Значения	Заводская установка
↗ 10-16	Тип импульсного входа	0: Отключен 5: Однофазный вход 6: Вход сигнала ШИМ	0
↗ 10-29	Предельное ограничение отклонения частоты	0.00–100.00 Гц	20.00
↗ 10-31	Режим I/F, задание тока	0–150% от номинального тока двигателя	40
↗ 10-32	Диапазон вычислителя скорости в бездатчиковом режиме РМ	0.00–600.00 Гц	5.00
↗ 10-34	Коэффициент низкочастотного фильтра вычислителя скорости в бездатчиковом режиме РМ	0.00–655.35	1.00
↗ 10-42	Величина импульса при начальном определении угла	0.0–3.0	1.0
↗ 10-49	Длительность подачи нулевого напряжения при пуске	00.000–60.000 с	00.000
↗ 10-51	Частота возбуждения	0–1200 Гц	500
↗ 10-52	Амплитуда возбуждения	0.0–200.0 В	15.0/ 30.0
↗ 10-53	Способ определения положения	0: Отключено 1: Подача 1/4 от номинального тока для перемещения ротора в нулевое положение 2: Подача возбуждения высокой частоты 3: Подача импульса	0

**11 Расширенные параметры**

№	Описание	Значения	Заводская установка
11-00	Управление системой	бит 3: Компенсация запаздывания отключена бит 7: Сохранение частоты	0
11-41	Выбор режима ШИМ	0: 2-фазный 2: Пространственный вектор	2
11-42	Индикаторы управления системой	0000–FFFFh	0000

## 12 Параметры функций

№	Описание	Значения	Заводская установка
12-00	Допустимая величина ошибки	0–100%	0
12-01	Время сохранения допустимой величины ошибки	1–9999 с	10
12-02	Допустимая ошибка из-за утечки	0–50%	0
12-03	Изменение сигнала обратной связи из-за утечки	0: Функция отключена 0–100%	0
12-04	Время изменения сигнала обратной связи	0: Функция отключена 0.1–10.0 с	0.5
12-05	Многонасосный режим	0: Отключен 1: Циркуляция с фиксированным временем (чередование) 2: Фиксированное задание (работа насосов при постоянном давлении)	0
12-07	Период смены насосов	1–65535 (минут)	60
12-08	Частота подключения насосов	0.00 Гц–FMAX	60.00
12-09	Задержка подключения насосов	0.0–3600.0 с	1.0
12-10	Частота останова насосов	0.00 Гц–FMAX	48.00
12-11	Задержка останова насосов	0.0–3600.0 с	1.0
12-12	Частота при потере связи с ведущим	0.00 Гц–FMAX	0.00
12-13	Действия при отказе насоса	Бит 0: Переключение на другой насос. 0: Остановка всех насосов. 1: Переключение на другой насос. Бит 1: Ожидание или останов после сброса ошибки. 0: Ожидание. 1: Останов. Бит 2: Запуск насоса при наличии ошибки. 0: Не запускать. 1: Выбрать другой насос.	1

№	Описание	Значения	Заводская установка
12-14	Выбор последовательности включения	0: По номеру 1: По времени наработки	1
12-15	Время работы до переключения	0.0–360.0 с	60.0
12-16	Использование значения параметра 08-13	0: Определение ошибки по отклонению сигнала обратной связи. 1: Низкое давление воды (%), определение ошибки по абсолютному значению обратной связи.	0
12-20	Частота останова 0 при простом позиционировании	0.00–599.00 Гц	0.00
12-21	Частота останова 1 при простом позиционировании	0.00–599.00 Гц	5.00
12-22	Частота останова 2 при простом позиционировании	0.00–599.00 Гц	10.00
12-23	Частота останова 3 при простом позиционировании	0.00–599.00 Гц	20.00
12-24	Частота останова 4 при простом позиционировании	0.00–599.00 Гц	30.00
12-25	Частота останова 5 при простом позиционировании	0.00–599.00 Гц	40.00
12-26	Частота останова 6 при простом позиционировании	0.00–599.00 Гц	50.00
12-27	Частота останова 7 при простом позиционировании	0.00–599.00 Гц	60.00
12-28	Задержка останова 0 при простом позиционировании	0.00–600.00 с	0.00
12-29	Задержка останова 1 при простом позиционировании	0.00–600.00 с	0.00
12-30	Задержка останова 2 при простом позиционировании	0.00–600.00 с	0.00
12-31	Задержка останова 3 при простом позиционировании	0.00–600.00 с	0.00
12-32	Задержка останова 4 при простом позиционировании	0.00–600.00 с	0.00
12-33	Задержка останова 5 при простом позиционировании	0.00–600.00 с	0.00
12-34	Задержка останова 6 при простом позиционировании	0.00–600.00 с	0.00

№	Описание	Значения	Заводская установка
12-35	Задержка останова 7 при простом позиционировании	0.00–600.00 sec.	0.00
12-40	Работа в автоматическом режиме	0: Отключена 1: Выполняется один цикл 2: Непрерывное выполнение циклов 3: Выполняется один цикл шаг за шагом 4: Непрерывное выполнение циклов шаг за шагом 5: Отключена, но фиксированные значения скоростей от 1 до 7 могут использоваться	0
12-41	Направление вращения при работе по программе	бит 0–бит 7 (0: Вперед, 1: Назад) бит 0: Направление при работе на частоте главного задания бит 1: Направление при работе на частоте 04-00 бит 2: Направление при работе на частоте 04-01 бит 3: Направление при работе на частоте 04-02 бит 4: Направление при работе на частоте 04-03 бит 5: Направление при работе на частоте 04-04 бит 6: Направление при работе на частоте 04-05 бит 7: Направление при работе на частоте 04-06	0
12-42	Время работы на частоте главного задания	0–65500 с	0
12-43	Время работы на частоте 1	0–65500 с	0
12-44	Время работы на частоте 2	0–65500 с	0
12-45	Время работы на частоте 3	0–65500 с	0
12-46	Время работы на частоте 4	0–65500 с	0
12-47	Время работы на частоте 5	0–65500 с	0
12-48	Время работы на частоте 6	0–65500 с	0
12-49	Время работы на частоте 7	0–65500 с	0

**13 Макросы / Пользовательские макросы**

№	Описание	Значения	Заводская установка
13-00	Выбор применения	00: Отключено 01: Пользовательские параметры 03: Вентилятор 04: Насос 05: Конвейер 07: Упаковка	00
13-01 ┆ 13-50	Параметры применения (определяются пользователем)		

**14 Параметры защиты (2)**

№	Описание	Значения	Заводская установка
14-50	Выходная частота в момент аварии 2	0.00–599.00 Гц	Только чтение
14-51	Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии 2	0.0–6553.5 В	Только чтение
14-52	Выходной ток в момент аварии 2	0.00–655.35 А	Только чтение
14-53	Температура IGBT в момент аварии 2	-3276.7–3276.7 °С	Только чтение
14-54	Выходная частота в момент аварии 3	0.00–599.00 Гц	Только чтение
14-55	Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии 3	0.0–6553.5 В	Только чтение
14-56	Выходной ток в момент аварии 3	0.00–655.35 А	Только чтение
14-57	Температура IGBT в момент аварии 3	-3276.7–3276.7 °С	Только чтение
14-58	Выходная частота в момент аварии 4	0.00–599.00 Гц	Только чтение
14-59	Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии 4	0.0–6553.5 В	Только чтение
14-60	Выходной ток в момент аварии 4	0.00–655.35 А	Только чтение
14-61	Температура IGBT в момент аварии 4	-3276.7–3276.7 °С	Только чтение
14-62	Выходная частота в момент аварии 5	0.00–599.00 Гц	Только чтение
14-63	Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии 5	0.0–6553.5 В	Только чтение
14-64	Выходной ток в момент аварии 5	0.00–655.35 А	Только чтение
14-65	Температура IGBT в момент аварии 5	-3276.7–3276.7 °С	Только чтение
14-66	Выходная частота в момент аварии 6	0.00–599.00 Гц	Только чтение
14-67	Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии 6	0.0–6553.5 В	Только чтение
14-68	Выходной ток в момент аварии 6	0.00–655.35 А	Только чтение

№	Описание	Значения	Заводская установка
14-69	Температура IGBT в момент аварии 6	-3276.7–3276.7 °C	Только чтение
14-70	Ошибка 7	См. описание параметров 06-17–06-22	0
14-71	Ошибка 8	См. описание параметров 06-17–06-22	0
14-72	Ошибка 9	См. описание параметров 06-17–06-22	0
14-73	Ошибка 10	См. описание параметров 06-17–06-22	0

# Глава 12 Описание параметров

## 12-1 Описание параметров

### 00 Параметры привода

↗: Параметр может быть изменен во время работы

**00-00** Идентификационный код преобразователя

Заводская установка: ##

Значения Только чтение

**00-01** Номинальный ток преобразователя

Заводская установка: ##

Значения Только чтение

-  Параметр 00-00 содержит идентификационный код преобразователя. В таблице ниже приведено соответствие номинальных токов преобразователей (00-01) идентификационным кодам.
-  Заводская установка соответствует номинальному току в нормальном режиме. Установите 00-16=1 для отображения номинального тока в тяжелом режиме.

Серия	115В: 1 фаза				230В: 1 фаза					
	A		B	C	A/B			B	C	
Типоразмер	0.1	0.2	0.4	0.75	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
кВт	0.125	0.25	0.5	1	0.125	0.25	0.5	1	2	3
л.с.	0.125	0.25	0.5	1	0.125	0.25	0.5	1	2	3
Идентификационный код	101	102	103	104	301	302	303	304	305	306
Номинальный ток в тяжелом режиме	0.8	1.6	2.5	4.8	0.8	1.6	2.8	4.8	7.5	11
Номинальный ток в нормальном режиме	1	1.8	2.7	5.5	1	1.8	3.2	5	8.5	12.5

230В: 3 фазы											
Типоразмер	A				B	C		D	E		F
	кВт	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11
л.с.	0.125	0.25	0.5	1	2	3	5	7.5	10	15	20
Идентификационный код	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211
Номинальный ток в тяжелом режиме	0.8	1.6	2.8	4.8	7.5	11	17	25	33	49	65
Номинальный ток в нормальном режиме	1	1.8	3.2	5	8	12.5	19.5	27	36	51	69

460В: 3 фазы												
Типоразмер	A/B		B	C			D		E		F	
	кВт	0.4	0.75	1.5	2.2	3	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5
л.с.	0.5	1	2	3	4	5	7.5	10	15	20	25	30
Идентификационный код	403	404	405	406	482	407	408	409	410	411	412	413
Номинальный ток в тяжелом режиме	1.5	2.7	4.2	5.5	7.3	9	13	17	25	32	38	45
Номинальный ток в нормальном режиме	1.8	3	4.6	6.5	8	10.5	15.7	20.5	28	36	41.5	49

**00-02** Сброс параметров

Заводская установка: 0

## Значения

- 0: Нет функции
- 1: Запрет записи параметров
- 5: Сброс счетчика кВт-ч
- 8: Блокировка пульта
- 9: Сброс параметров к заводским значениям (для сети 50 Гц)
- 10: Сброс параметров к заводским значениям (для сети 60 Гц)
- 11: Сброс параметров к заводским значениям (для сети 50 Гц) (с сохранением выбора пользовательских параметров 13-01–13-50)
- 12: Сброс параметров к заводским значениям (для сети 60 Гц) (с сохранением выбора пользовательских параметров 13-01–13-50)

-  1: Все параметры, за исключением 00-02, 00-07 и 00-08, доступны только для чтения. Для изменения параметров необходимо установить 00-02=0.
-  5: сброс счетчика кВт-ч возможен даже во время работы привода. При этом параметры 05-26, 05-27, 05-28, 05-29, 05-30 становятся равными 0.
-  9 или 10: Все параметры становятся равными заводским установкам. Если в параметре 00-08 установлен пароль, введите его в параметре 00-07 перед сбросом.
-  9 или 10: После сброса или перезагрузки отключите питание привода и вновь подайте его.

 **00-03** Индикация при включении

Заводская установка: 0

Значения 0: F (задание частоты)

- 1: H (выходная частота)
- 2: U (пользовательское значение, см. 00-04)
- 3: A (выходной ток)

-  Этот параметр задает переменную, которая будет отображаться на дисплее при включении привода. Пользовательское значение определяется параметром 00-04.

 **00-04** Отображаемое пользовательское значение

Заводская установка: 3

Значения 0: Выходной ток (код: A) (Единицы: A)

- 1: Значение счетчика (с) (CNT)
- 2: Выходная частота (H.) (Гц)
- 3: Напряжение шины постоянного тока (v) (В)
- 4: Выходное напряжение (E) (В)
- 5: Угол между векторами тока и напряжения (n) (град.)
- 6: Выходная мощность (P) (кВт)
- 7: Скорость двигателя (об/мин)
- 10: Обратная связь ПИД-регулятора (b) (%)
- 11: Сигнал на входе AVI (1.) (%)
- 12: Сигнал на входе ACI (2.) (%)

- 14: Температура силовых модулей IGBT (i.) (°C)
- 16: Состояние дискретных входов ВКЛ / ВЫКЛ (i)
- 17: Состояние дискретных выходов ВКЛ / ВЫКЛ (o)
- 18: Текущая фиксированная скорость (S)
- 19: Состояние дискретных входов на клеммах процессора (d)
- 20: Состояние дискретных выходов на клеммах процессора (0.)
- 25: Перегрузка (0.00–100.00 %) (o.) (%)
- 26: Утечка на землю GFF (G.) (%)
- 27: Пульсации напряжения на шине постоянного тока (r.) (%)
- 30: Отображение пользовательского значения (U)
- 31: Выходная частота x 00-05 (K)
- 35: Режим управления: 0 = управление скоростью (SPD)
- 36: Текущая частота коммутации (J.) (Гц)
- 38: Состояние привода (б.)
- 41: Счетчик электроэнергии (J) (кВт-ч)
- 42: Задание ПИД-регулятора (h.) (%)
- 43: Сдвиг ПИД-регулятора (o.) (%)
- 44: Задание частоты на выходе ПИД-регулятора (b.) (Гц)
- 47: Главное задание частоты (A.) (Гц)
- 60: Сигналы задания и обратной связи ПИД-регулятора
- 61: Шаг работающей программы (1=tt)

**Пояснение 1**

- Возможно отображение отрицательных значений при установке сдвига аналогового сигнала (03-03–03-10). Например, напряжение на входе AVI равно 0В, 03-03=10% и 03-07=4 (считать сдвиг центром шкалы). Значение 03-10=1 даст отрицательное значение задания скорости.

**Пояснение 2**

Пример: Если на входы MI1 и MI5 подан сигнал, то состояние клемм показано в таблице ниже. Входы являются нормально открытыми (НО): 0: ВЫКЛ., 1: ВКЛ.

Клемма	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1
Состояние	1	0	0	0	1

- Соответствующее значение в двоичном коде: 0000 0000 0001 0001, в 16-ричном – 0011h. Если 00-04 = 16 или 19, то на странице U дисплея будет отображаться "0011h".
- Значение 16 определяет отображение состояния дискретных входов в соответствии со значением 02-12, а значение 19 определяет отображение состояния дискретных входов на контактах процессора.
- Если заводская настройка MI1/MI2 соответствует двухпроводному / трехпроводному управлению (02-00≠0), а MI3 настроен на трехпроводное управление, то значение 02-12 игнорируется.
- Пользователь может установить значение 16, чтобы посмотреть состояние непосредственно на входах, а затем установить значение 19 для проверки прохождения сигнала.

### Пояснение 3

Пример: Для использования реле RY установлен параметр 02-13=9 (готовность привода). После подачи питания при отсутствии проблем реле включится. Состояние выходов приведено в таблице ниже.

Выходы являются нормально открытыми (НО):

Выход	MO1	RY
Состояние	0	1

- Если 00-04 = 17 или 20, то на пользовательской странице дисплея отобразится значение "0001h".
- Значение 17 задает отображение состояния дискретных выходов (с учетом 02-18), а значение 20 задает отображение состояния дискретных выходов на контактах процессора.
- Пользователь может установить значение 17, чтобы посмотреть состояние непосредственно на входах, а затем установить значение 20 для проверки прохождения сигнала.

### Пояснение 4

- Значение 25 задает отображение перегрузки; когда значение достигнет 100%, на дисплее появится предупреждение о перегрузке "oL".

### Пояснение 5

- Значение 38:
  - Бит 0: Двигатель вращается вперед.
  - Бит 1: Двигатель вращается назад.
  - Бит 2: Привод в состоянии готовности.
  - Бит 3: Авария.
  - Бит 4: Двигатель вращается.
  - Бит 5: Предупреждение.

---

⚡ **00-05** Коэффициент умножения выходной частоты

Заводская установка: 1.00

Значения 0–160.00

📖 В этом параметре задается пользовательский коэффициент. Установите 00-04=31 для отображения на дисплее результата вычисления (выходная частота \* 00-05).

---



---

**00-06** Версия программного обеспечения

Заводская установка: #.#

Значения Только чтение

---



---

⚡ **00-07** Ввод пароля защиты параметров

Заводская установка: 0

Значения 0–65535

0–3 (количество попыток ввода пароля)

---

📖 В этом параметре вводится пароль (предварительно установленный в 00-08) для разблокировки защиты параметров и обеспечения возможности редактирования их значений.

📖 Во избежание проблем запишите значение пароля после его установки.

-  Параметры 00-07 и 00-08 служат для защиты от случайных изменений параметров персоналом.
-  Если пароль забыт, введите значение 9999 и нажмите кнопку ENTER, затем введите 9999 еще раз и нажмите кнопку ENTER в течение 10 с. После такого сброса пароля все установки параметров вернутся к заводским значениям.
-  После установки парольной защиты все параметры отображаются как 0, за исключением 00-08.

### **00-08** Установка пароля защиты параметров

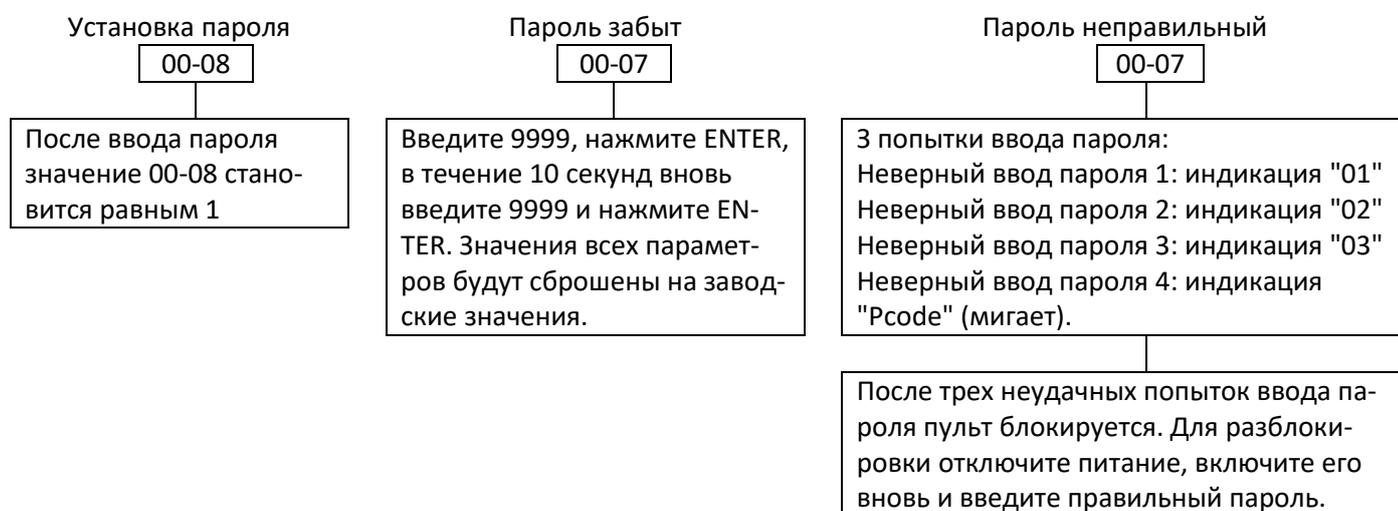
Заводская установка: 0

Значения 0–65535

0: Нет парольной защиты или введен правильный пароль (00-07)

1: Пароль установлен

-  Этот параметр предназначен для установки парольной защиты. В первый раз пароль может быть установлен сразу. После установки 00-08 становится равным 1, что означает включение парольной защиты. После установки пароля для изменения любого параметра необходимо сначала ввести правильный пароль в параметр 00-07, после чего защита временно отключается, и параметр 00-08 становится равным 0. Теперь можно изменять параметры. После всех изменений отключите преобразователь от сети. При повторном включении парольная защита вновь станет активной.
-  Для отмены парольной защиты необходимо также ввести правильный пароль в параметр 00-07, после чего установить 00-08=0 для полного отключения парольной защиты. Если этого не сделать, после отключения питания парольная защита вновь станет активной.
-  Функция копирования параметров в память пульта корректно работает только после отмены парольной защиты или после ввода правильного пароля в параметр 00-07, при этом значение пароля из параметра 00-08 не копируется. Поэтому после копирования параметров из памяти пульта в преобразователь при необходимости парольную защиту нужно включить вновь.



#### Последовательность разблокировки



00-10

Режим управления

Заводская установка: 0

Значения 0: Управление скоростью

Этот параметр определяет режим работы электропривода.

00-11

Режим управления скоростью

Заводская установка: 0

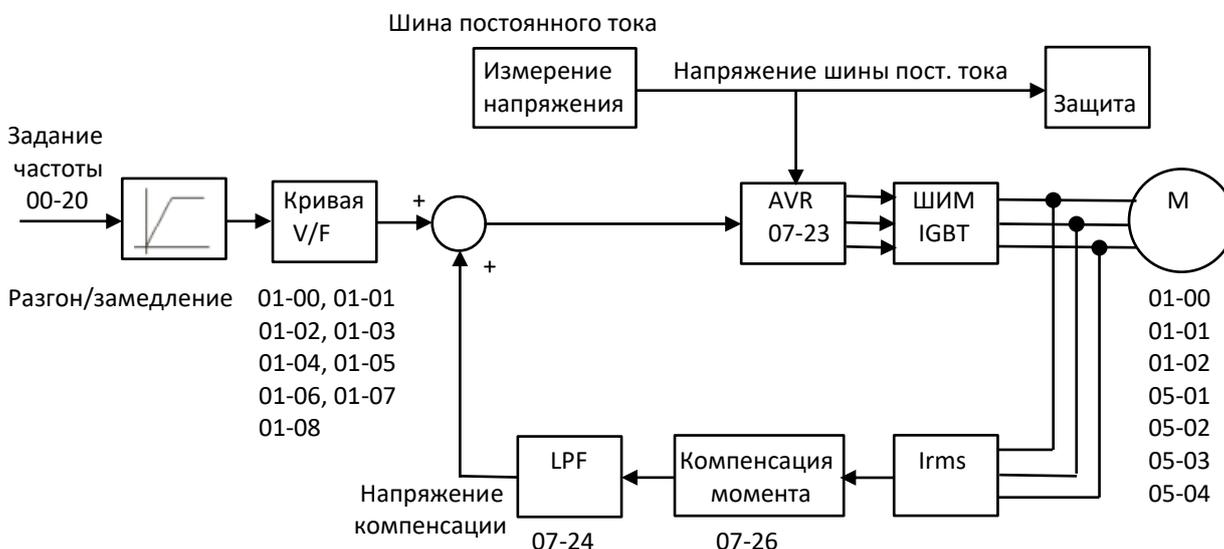
Значения 0: V/F (управление скоростью асинхронного двигателя (IM) по закону V/F)  
2: SVC (В параметре 05-33 установлено IM или PM)

Этот параметр определяет режим работы электропривода:

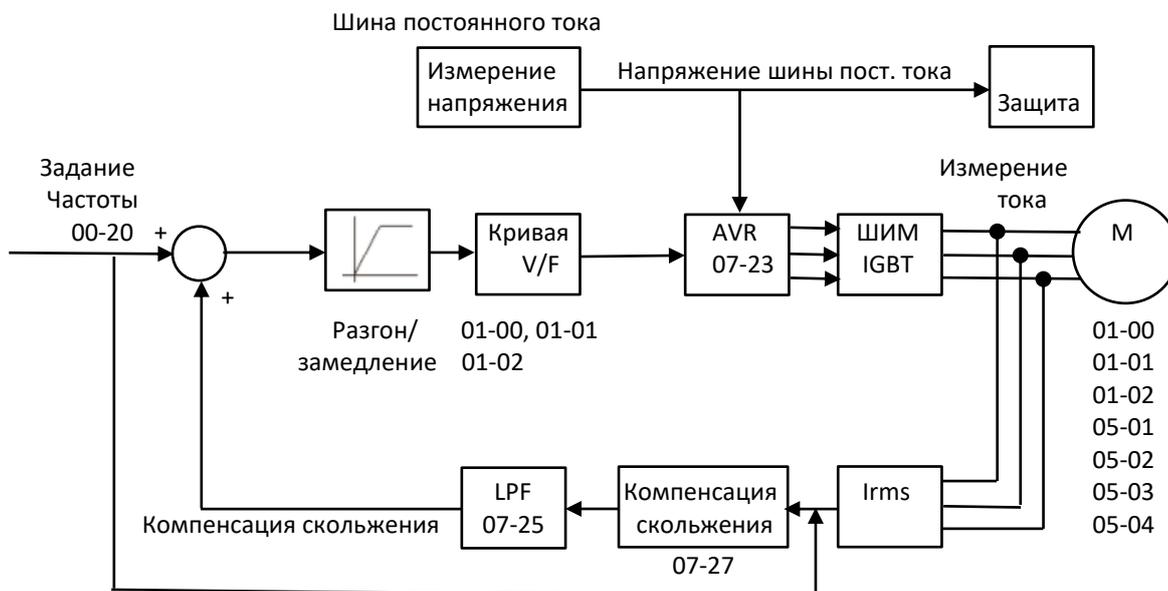
0: IM V/F: пользователь может установить зависимость V/F по своим требованиям и управлять несколькими двигателями одновременно.

2: Бездатчиковое векторное управление: оптимальное управление после автонастройки на двигатель.

При 00-10=0 и 00-11=0 управление происходит по следующей структурной схеме:



При 00-10=0 и 00-11=2 бездатчиковое векторное управление происходит по следующей структурной схеме:



00-16

Выбор типа нагрузки

Заводская установка: 1

Значения 0: Нормальная нагрузка  
1: Тяжелая нагрузка

-  Нормальная нагрузка: допустимая перегрузка 150% от номинального тока в течение 3 с, 120% в течение 1 мин. См. установку частоты коммутации в параметре 00-17. См. таблицу номинальных токов в параметре 00-01.
-  Тяжелая нагрузка: допустимая перегрузка 200% от номинального тока в течение 3 с, 150% в течение 1 мин. См. установку частоты коммутации в параметре 00-17. См. таблицу номинальных токов в параметре 00-01.
-  При изменении значения 00-16 меняются также значения параметров 00-01, 06-03 и 06-04.
-  В нормальном режиме заводские значения параметров 06-03 и 06-04 равны 120%, в то время как максимальное значение равно 150%. Однако при напряжении на шине постоянного тока выше 700В (для серии 460В) или 350В (для серии 230В) максимальное значение равно 145%.
-  В тяжелом режиме заводские значения параметров 06-03 и 06-04 равны 180%, в то время как максимальное значение равно 200%. Однако при напряжении на шине постоянного тока выше 700В (для серии 460В) или 350В (для серии 230В) максимальное значение равно 165%.

00-17

Частота коммутации

Заводская установка: 4

Значения Нормальная нагрузка: 2–15 кГц  
Тяжелая нагрузка: 2–15 кГц

-  Этот параметр определяет несущую частоту ШИМ преобразователя частоты.

Серия	230В		460В	
	1–15 л.с. [0.75–11кВт]	20–30 л.с. [15–37кВт]	1–20 л.с. [0.75–15кВт]	25–40 л.с. [18.5–55кВт]
Диапазон	02–15кГц	02–10кГц	02–15кГц	02–10кГц
Заводская установка для нормального режима	4 кГц			
Заводская установка для тяжелого режима	4 кГц			

Частота коммутации	Акустический шум	Электромагнитные помехи или токи утечки	Выделение тепла	Кривая тока
2 кГц	↑↓ Существенный	↑↓ Минимальные	↑↓ Минимальное	↑↓ 
8 кГц				
15 кГц				

-  Из таблицы видно, что несущая частота ШИМ оказывает сильное влияние на уровень помех, выделение тепла и акустический шум. Таким образом, если окружающий шум выше шума двигателя, то снижение частоты коммутации можно считать хорошим средством снижения нагрева. При повышении частоты с целью снижения акустического шума следует учитывать соответствующие негативные последствия.
-  Если выбранная частота коммутации больше заводского значения, то ее необходимо снизить для защиты преобразователя. Подробнее см. описание параметра 06-55.
-  Этот параметр показывает, поступает ли задание скорости или команды управления от ПЛК.

↗ **00-20** Источник главного задания частоты (режим AUTO)

Заводская установка: 0

- Значения
- 0: Пульт управления
  - 1: RS-485
  - 2: Аналоговый вход (03-00)
  - 3: Клеммы UP/DOWN
  - 4: Импульсный вход без команды направления (См. 10-16)
  - 7: Потенциометр пульта управления

- 📖 Режимы AUTO/HAND МОГУТ переключаться при помощи пульта КРС-СС01 (опция) или сигналом на дискретном входе для выбора источника главного задания частоты.
- 📖 Параметры 00-20 и 00-21 определяют источники команд и задания частоты для режима AUTO. Источники команд и задания частоты для режима HAND определяются параметрами 00-30 и 00-31.
- 📖 Заводские установки источников команд и задания частоты соответствуют режиму AUTO, который включается при каждом включении питания преобразователя частоты. Если для переключения используется дискретный вход, то он имеет наивысший приоритет. Если дискретный вход отключен, то преобразователь игнорирует команды управления, включая команду толчкового режима JOG.

↗ **00-21** Источник команд управления (режим AUTO)

Заводская установка: 0

- Значения
- 0: Пульт управления
  - 1: Клеммы
  - 2: RS-485

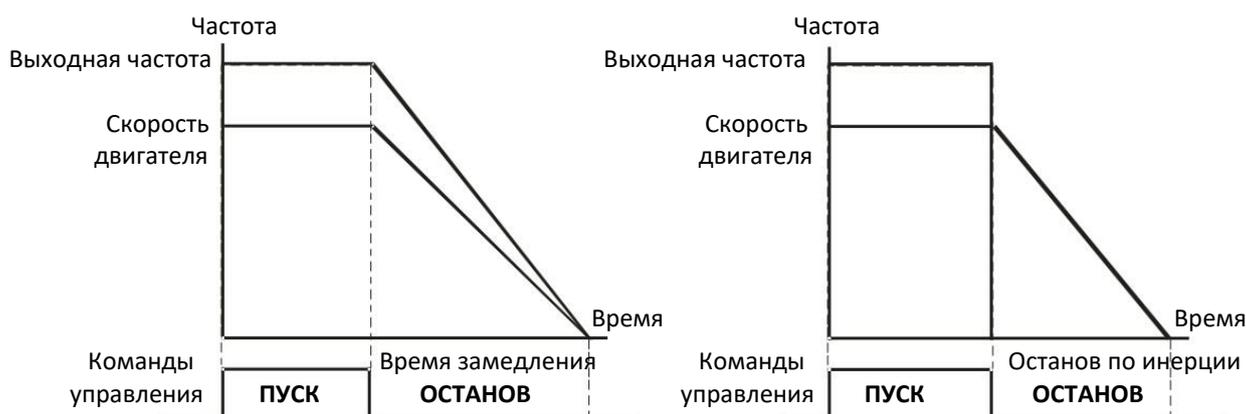
- 📖 Используется для задания источников команд и задания частоты в режиме AUTO.
- 📖 Если команды подаются с пульта КРС-СС01 (опция), то действуют кнопки RUN, STOP и JOG (F1).

↗ **00-22** Останов

Заводская установка: 0

- Значения
- 0: Плавный останов
  - 1: Выбег
  - 2: Останов с простым позиционированием

- 📖 Этот параметр определяет, как будет останавливаться привод при получении команды останова.



Плавный останов и останов выбегом

1. **Плавный останов:** Двигатель замедляется до 0 или минимальной частоты (01-09) в соответствии с заданным временем замедления (01-07), а затем останавливается.
2. **Останов выбегом:** Преобразователь немедленно снимает напряжение с выхода, и двигатель останавливается по инерции.
  - В тех случаях, когда для обеспечения безопасности персонала и во избежание нерационального расходования материала нужен немедленный останов, рекомендуется использовать плавный останов. Необходимое время замедления подбирается соответственно.
  - Если допустим останов выбегом, или инерция механизма велика, рекомендуется выбирать останов выбегом, например, для воздуходувок, прессов и насосов.
3. **Останов с простым позиционированием:** Используйте функции, определяемые параметрами 12-20–12-35.

↗ **00-23** Направление вращения

Заводская установка: 0

Значения 0: В любую сторону  
1: Обратное вращение запрещено  
2: Прямое вращение запрещено

📖 Параметр определяет разрешенное направление вращения. Может использоваться для запрета направления вращения, при котором возможно повреждение оборудования или травмы персонала.

**00-24** Память задания частоты от пульта управления

Заводская установка: Только чтение

Значения Только чтение

📖 Если пульт является источником задания частоты, то при появлении ошибок или пропадании питания текущая заданная частота сохранится в этом параметре.

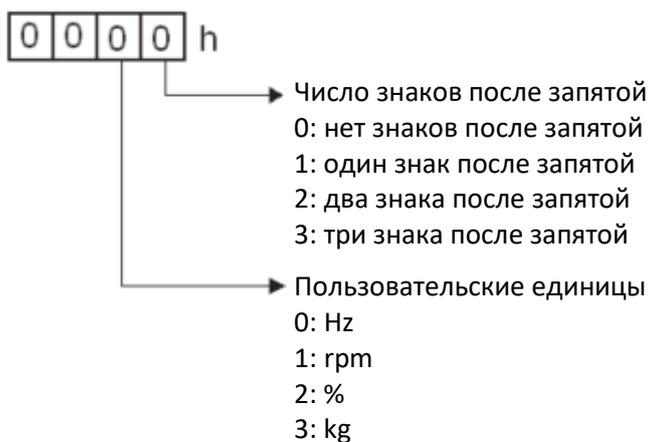
↗ **00-25** Пользовательское отображение

Заводская установка: 0

Значения Бит 0–3: Число знаков после запятой  
0000h-0000b: нет знаков после запятой  
0001h-0001b: один знак после запятой  
0002h-0010b: два знака после запятой  
0003h-0011b: три знака после запятой  
Бит 4–15 : Пользовательские единицы  
000xh: Hz  
001xh: rpm  
002xh: %  
003xh: kg  
004xh: m/s  
005xh: kW  
006xh: HP  
007xh: ppm  
008xh: l/m  
009xh: kg/s

00Aхh: kg/m  
 00Bхh: kg/h  
 00Cхh: lb/s  
 00Dхh: lb/m  
 00Eхh: lb/h  
 00Fхh: ft/s  
 010хh: ft/m  
 011хh: M  
 012хh: ft  
 010хh: ft/m  
 011хh: M  
 012хh: ft  
 013хh: degC  
 014хh: degF  
 015хh: mbar  
 016хh: bar  
 017хh: Pa  
 018хh: kPa  
 019хh: mWG  
 01Aхh: inWG  
 01Bхh: ftWG  
 01Cхh: Psi  
 01Dхh: Atm  
 01Eхh: L/s  
 01Fхh: L/m  
 020хh: L/h  
 021хh: m3/s  
 022хh: m3/h  
 023хh: GPM  
 024хh: CFM

-  Бит 0-3: Определяет отображение на странице F, пользовательские единицы (00-04=10, значение обратной связи ПИД-регулятора) и положение десятичной точки в параметре 00-26, поддерживающем до 3 знаков после запятой.
-  Бит 4–15: Определяет отображение на странице F, пользовательские единицы (00-04=10, значение обратной связи ПИД-регулятора) и единицы параметра 00-26.



-  Значение должно быть преобразовано в десятичное при использовании пульта для записи параметра.

Пример:

Если пользователь решил использовать единицу inWG и три знака после запятой, то в соответствии с описанием выше для единицы inWG он должен установить 01Axh ("x" определяет число знаков после запятой). Для установки трех знаков после запятой нужно выбрать значение 0003h. В результате нужное значение параметра составит 01A3h, что в десятичной форме равно 419. Теперь нужно установить 00-25=419.

**00-26**

Максимальное пользовательское значение

Заводская установка: 0

Значения 0: Отключено

0–65535 (если в 00-25 нет знаков после запятой)

0.0–6553.5 (если в 00-25 1 знак после запятой)

0.0–655.35 (если в 00-25 2 знака после запятой)

0.0–65.535 (если в 00-25 3 знака после запятой)

 Если 00-26≠0, то пользовательское значение используется. После определения единиц и числа знаков после запятой в параметре 00-25 значение 00-26 соответствует значению 01-00 (максимальная рабочая частота). Теперь пользовательский параметр будет отображаться на дисплее пропорционально рабочей частоте двигателя.

Пример:

Если 01-00=60.00 Гц, максимальное пользовательское значение 00-26 равно 100.0%, 00-25=0021h, то рабочая частота будет отображаться в %.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Отображение на дисплее будет желаемым, если параметр 00-25 установлен корректно, и 00-26 не равен 0.

**00-27**

Пользовательское значение

Заводская установка: Только чтение

Значения Только чтение

 Параметр 00-27 будет отображать пользовательское значение только при 00-26≠0.

 Пользовательское значение отображается только при 00-20 (задание частоты), равному 0 (Пульт управления) или 1 (RS485).

**00-29**

Переключение режимов управления LOCAL / REMOTE

Заводская установка: 0

Значения 0: Стандартная функция НОА (Ручное – 0 – Автоматическое)

1: При переключении Local / Remote привод останавливается

2: При переключении Local / Remote привод переходит в режим REMOTE

3: При переключении Local / Remote привод переходит в режим LOCAL

4: Привод переходит в режим LOCAL при переключении в Local, и переходит в режим REMOTE при переключении в Remote

- 📖 Переключение режимов AUTO/HAND может осуществляться с пульта КРС-СС01 (опция) или командой на дискретном входе MI с функцией 41 или 42.
- 📖 Заводская установка 00-29=0 (стандартное переключение Ручное – Выключено – Автоматическое). Источники задания частоты и команд для режима AUTO определяются параметрами 00-20 и 00-21, а для режима HAND – параметрами 00-30 и 00-31 соответственно.
- 📖 Если дискретному входу MI присвоена функция 41 или 42 (режимы AUTO/HAND), то установки 1-4 для параметра 00-29 не действуют. Дискретный вход имеет наивысший приоритет, и система работает так, как при 00-29=0.
- 📖 При 00-29≠0 функция Local/Remote (Местное/Внешнее) действует, и в верхнем правом углу дисплея КРС-СС01 (опция) отображаются символы "LOC" или "REM". Источники задания частоты и команд для режима LOCAL определяются параметрами 00-20 и 00-21, а для режима REMOTE – параметрами 00-30 и 00-31 соответственно. Переключение LOC/REM может выполняться при помощи пульта КРС-СС01 (опция) или сигналом на дискретном входе с функцией 56. Кнопка AUTO на пульте соответствует режиму REMOTE, а кнопка HAND - режиму LOCAL.
- 📖 Если дискретному входу MI присвоена функция 56 (режимы LOC/REM), но 00-29=0, то сигнал на этом входе не действует.
- 📖 Если дискретному входу MI присвоена функция 56 (режимы LOC/REM), и 00-29≠0, то кнопки AUTO/HAND не действуют, а дискретный вход имеет наивысший приоритет.
- 📖 Дискретный вход MI с функцией 56 (LOC/REM) действует только если в параметрах 00-20 *Источник главного задания частоты (режим AUTO)* и 00-21 *Источник команд управления (режим AUTO)* выбраны клеммы.

↗ **00-30** Источник главного задания частоты (режим HAND)

Заводская установка: 0

- Значения
- 0: Пульт управления
  - 1: RS-485
  - 2: Аналоговый вход (03-00)
  - 3: Клеммы UP/DOWN
  - 7: Потенциометр пульта управления

- 📖 Используется для выбора источника главного задания частоты в режиме HAND.

↗ **00-31** Источник команд управления (режим HAND)

Заводская установка: 0

- Значения
- 0: Пульт управления
  - 1: Клеммы
  - 2: RS-485

- 📖 Переключение AUTO/HAND может выполняться при помощи пульта КРС-СС01 (опция) или сигналами на дискретных входах с функциями 41, 42.
- 📖 Параметры 00-20 и 00-21 определяют источники команд и задания частоты для режима AUTO. Источники команд и задания частоты для режима HAND определяются параметрами 00-30 и 00-31.

 Заводские установки источников команд и задания частоты предназначены для режима AUTO, который включается при каждом включении питания преобразователя частоты. Если для переключения используется дискретный вход, то он имеет наивысший приоритет. Если дискретный вход отключен, то преобразователь игнорирует команды управления, включая команду толчкового режима JOG.

 **00-32** Функция останова с пульта

Заводская установка: 0

Значения 0: Кнопка STOP отключена

1: Кнопка STOP включена

 Этот параметр действует, если в качестве источника команд выбран не пульт управления (00-21≠0). При 00-21=0 этот параметр не влияет на работу кнопки STOP.

 **00-48** Постоянная времени дисплея (ток)

Заводская установка: 0.100

Значения 0.001–65.535 с

 Установка этого параметра снижает колебания индикации тока на дисплее.

 **00-49** Постоянная времени дисплея (пульт)

Заводская установка: 0.100

Значения 0.001–65.535 с

 Установка этого параметра снижает колебания индикации отображаемой величины на дисплее.

**00-50** Версия программного обеспечения (дата)

Заводская установка: #####

Значения Только чтение

 Этот параметр отображает дату версии установленного программного обеспечения.

[страница намеренно оставлена свободной]

## 01 Базовые параметры

✎: Параметр может быть изменен во время работы

<b>01-00</b>	Максимальная рабочая частота двигателя 1
<b>01-52</b>	Максимальная рабочая частота двигателя 2

Заводская установка: 60.00 / 50.00

Значения 00.00–599.00 Гц

📖 Параметр определяет максимальную рабочую частоту привода. Это значение соответствует максимальному сигналу на аналоговом входе задания частоты (0–10В, 4–20мА, 0–20мА, ±10В).

<b>01-01</b>	Номинальная частота двигателя 1
<b>01-35</b>	Номинальная частота двигателя 2

Заводская установка: 60.00 / 50.00

Значения 00.00–599.00 Гц

📖 Этот параметр должен быть установлен равным номинальной частоте двигателя, указанной на его заводской табличке. Если двигатель рассчитан на 60 Гц, то значение должно быть равно 60 Гц. Если двигатель рассчитан на 50 Гц, то значение должно быть равно 50 Гц.

<b>01-02</b>	Номинальное напряжение двигателя 1
<b>01-36</b>	Номинальное напряжение двигателя 2

Заводская установка: 220.0 / 440.0

Значения Серии 115В / 230В: 0.0–255.0В

Серия 460В: 0.0–510.0В

📖 Этот параметр должен быть установлен равным номинальному напряжению двигателя, указанному на его заводской табличке. Если двигатель рассчитан на 220В, то значение должно быть равно 220В. Если двигатель рассчитан на 200В, то значение должно быть равно 200В.

📖 На рынке продается большое количество разнообразных двигателей, и системы электроснабжения различны в разных странах. Экономичный и удобный способ решения этой проблемы – установка преобразователя частоты. Преобразователь может адаптировать напряжение сети к номинальному напряжению двигателя, обеспечивая его функционал и увеличивая срок службы.

<b>01-03</b>	Частота средней точки 1 двигателя 1
--------------	-------------------------------------

Заводская установка: 3.00

Значения 0.00–599.00 Гц

✎ <b>01-04</b>	Напряжение средней точки 1 двигателя 1
----------------	--

Заводская установка: 11.0 / 22.0

Значения Серии 115В / 230В: 0.0–240.0В

Серия 460В: 0.0–480.0В

<b>01-37</b>	Частота средней точки 2 двигателя 2
--------------	-------------------------------------

Заводская установка: 3.00

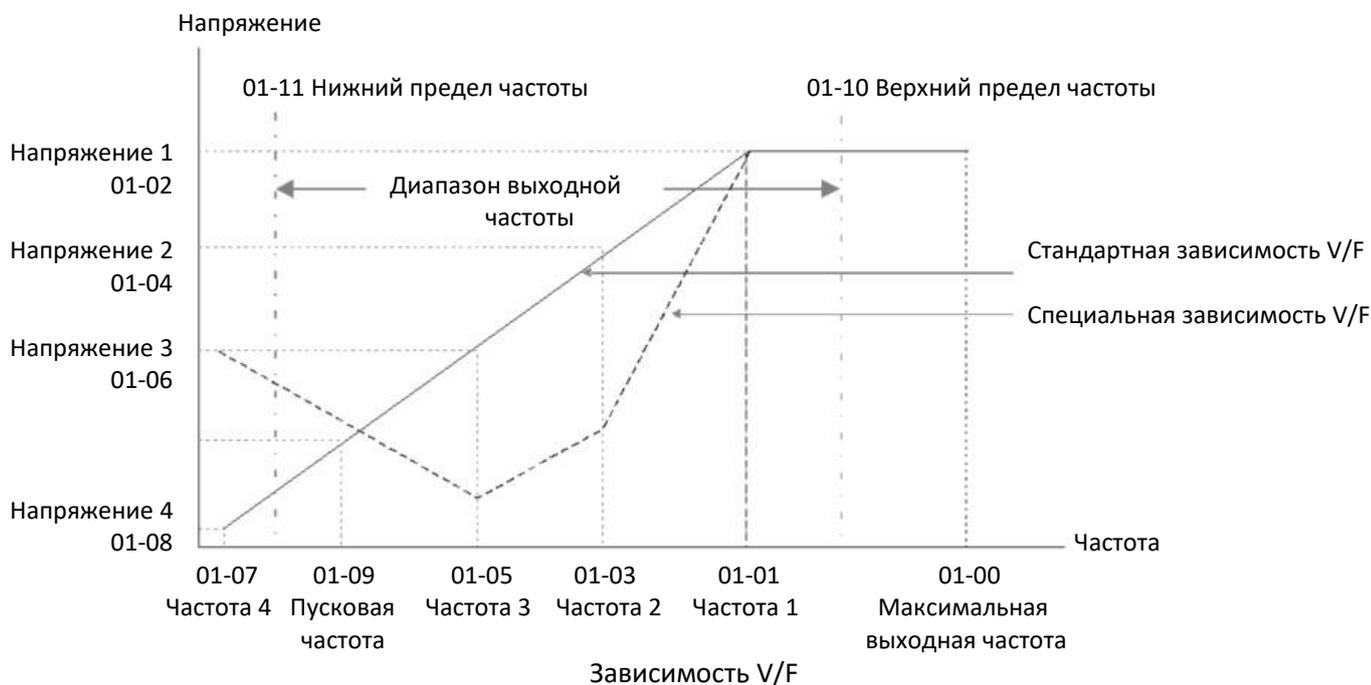
Значения 0.00–599.00 Гц

⚡	<b>01-38</b>	Напряжение средней точки 1 двигателя 2	Заводская установка: 11.0 / 22.0
	Значения	Серии 115В / 230В: 0.0–240.0В Серия 460В: 0.0–480.0В	
	<b>01-05</b>	Частота средней точки 2 двигателя 1	Заводская установка: 1.5
	Значения	0.00–599.00 Гц	
⚡	<b>01-06</b>	Напряжение средней точки 2 двигателя 1	Заводская установка: 5.0 / 10.0
	Значения	Серии 115В / 230В: 0.0–240.0В Серия 460В: 0.0–480.0В	
	<b>01-39</b>	Частота средней точки 2 двигателя 2	Заводская установка: 0.50
	Значения	0.00–599.00 Гц	
⚡	<b>01-40</b>	Напряжение средней точки 2 двигателя 2	Заводская установка: 2.0 / 4.0
	Значения	Серии 115В / 230В: 0.0–240.0В Серия 460В: 0.0–480.0В	
	<b>01-07</b>	Минимальная частота двигателя 1	Заводская установка: 0.50
	Значения	0.00–599.00 Гц	
⚡	<b>01-08</b>	Минимальное напряжение двигателя 1	Заводская установка: 1.0 / 2.0
	Значения	Серии 115В / 230В: 0.0–240.0В Серия 460В: 0.0–480.0В	
	<b>01-41</b>	Минимальная частота двигателя 2	Заводская установка: 0.00
	Значения	0.00–599.00 Гц	
⚡	<b>01-42</b>	Минимальное напряжение двигателя 2	Заводская установка: 0.0 / 0.0
	Значения	Серии 115В / 230В: 0.0–240.0В Серия 460В: 0.0–480.0В	

📖 Зависимость V/F обычно устанавливается в соответствии с допустимыми нагрузочными характеристиками двигателя. Если нагрузочные характеристики превышают ограничения двигателя, то следует обратить особое внимание на отведение тепла, динамическую балансировку и смазку подшипников двигателя.

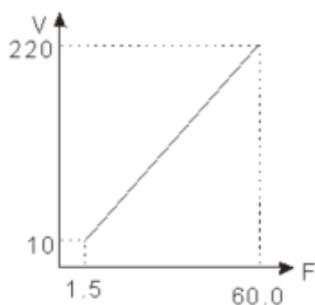
Установка слишком большого напряжения на низких частотах может привести к повреждению двигателя, перегреву и срабатыванию защит от опрокидывания и перегрузки по току. Во избежание повреждения двигателя будьте осторожны при установке напряжения.

Зависимость V/F для двигателя 1 показана ниже. Зависимость V/F для двигателя 2 строится аналогично. Переключение характеристик происходит по сигналу на дискретном входе с функцией 83 (параметры 02-01–02-05).

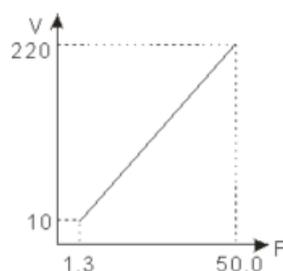


Типовые зависимости V/F:

(1) Общее применение

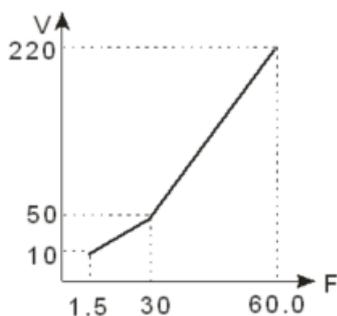


Пар.	Напр.
01-00	60.0
01-01	60.0
01-02	220.0
01-03	1.50
01-05	1.50
01-04	10.0
01-06	10.0
01-07	1.50
01-08	10.0

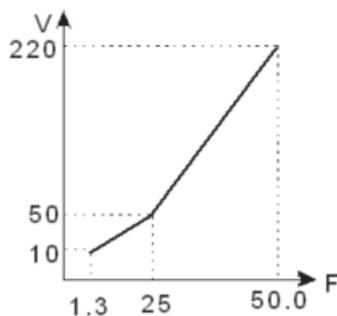


Пар.	Напр.
01-00	50.0
01-01	50.0
01-02	220.0
01-03	1.30
01-05	1.30
01-04	10.0
01-06	10.0
01-07	1.30
01-08	10.0

(2) Вентиляторное и насосное применение

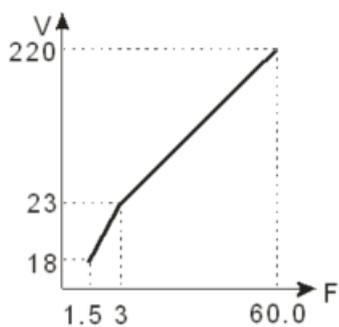


Пар.	Напр.
01-00	60.0
01-01	60.0
01-02	220.0
01-03	30.0
01-05	30.0
01-04	50.0
01-06	50.0
01-07	1.50
01-08	10.0

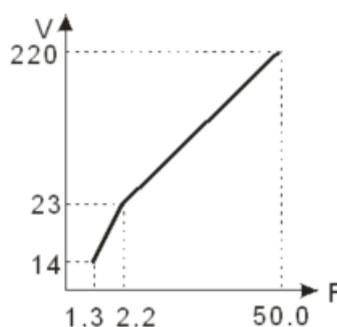


Пар.	Напр.
01-00	50.0
01-01	50.0
01-02	220.0
01-03	25.0
01-05	25.0
01-04	50.0
01-06	50.0
01-07	1.30
01-08	10.0

(3) Высокий пусковой момент



Пар.	Напр.
01-00	60.0
01-01	60.0
01-02	220.0
01-03	3.00
01-05	
01-04	23.0
01-06	
01-07	1.50
01-08	18.0



Пар.	Напр.
01-00	50.0
01-01	50.0
01-02	220.0
01-03	2.20
01-05	
01-04	23.0
01-06	
01-07	1.30
01-08	14.0

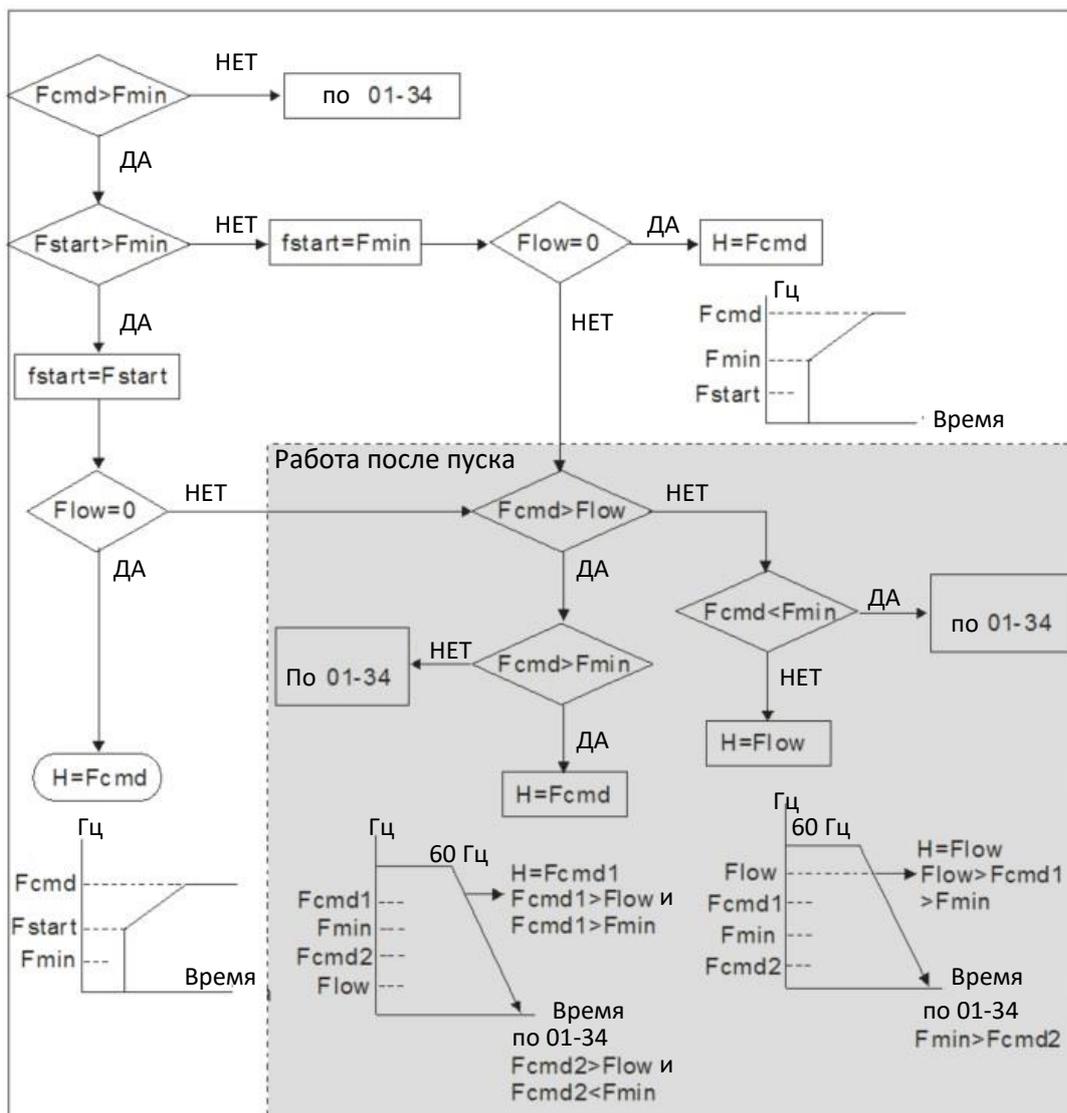
**01-09**

Пусковая частота

Заводская установка: 0.50

Значения 0.00–599.00 Гц

- Если пусковая частота больше минимальной выходной частоты, то привод будет разгоняться от пусковой частоты до заданной частоты. Подробнее см. диаграмму ниже.
- Fcmd = задание частоты;  
 Fstart = пусковая частота (01-09);  
 fstart = реальная пусковая частота;  
 Fmin = минимальная частота двигателя (01-07 / 01-41);  
 Flow = нижний предел выходной частоты (01-11)



- 📖 При  $F_{cmd} > F_{min}$  и  $F_{cmd} < F_{start}$ :  
 Если  $Flow < F_{cmd}$ , привод будет работать на частоте  $F_{cmd}$ .  
 Если  $Flow \geq F_{cmd}$ , привод начнет работу на частоте  $F_{cmd}$ , затем разгонится до  $Flow$  в соответствии с заданным временем разгона.
- 📖 После замедления до  $F_{min}$  выходная частота мгновенно упадет до 0.

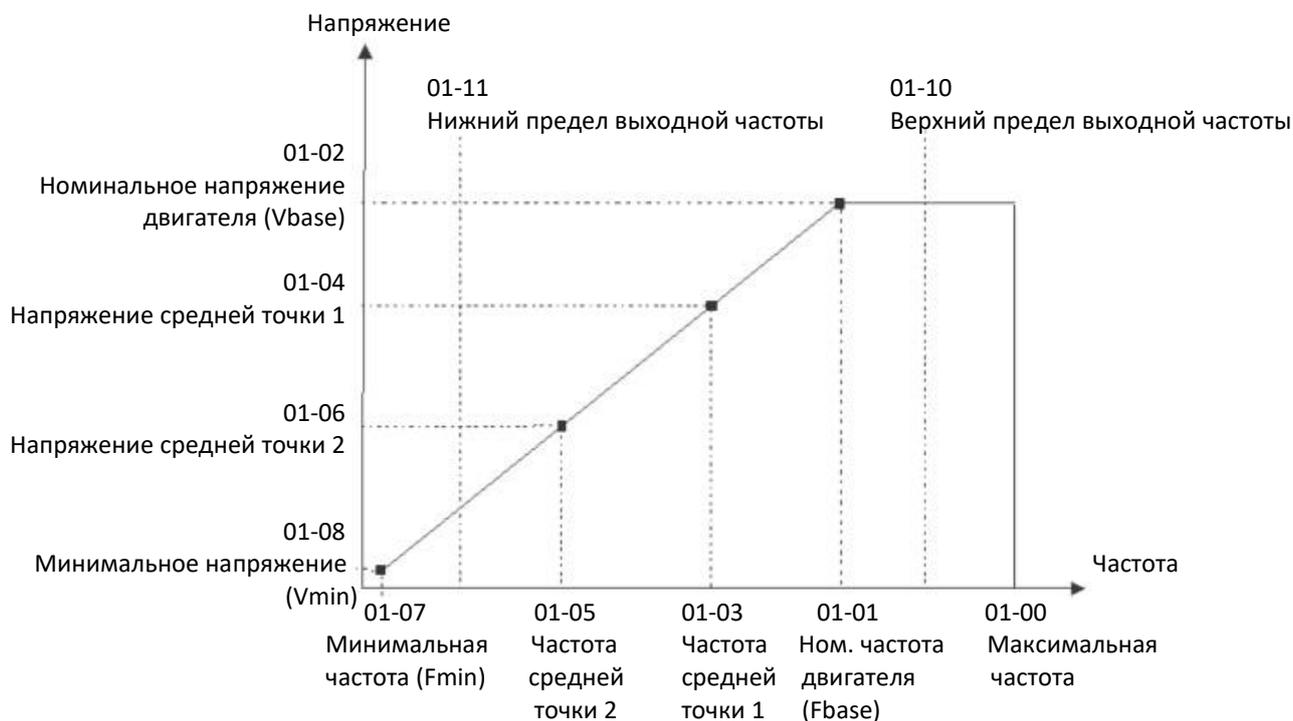
⚡ **01-10** Верхний предел выходной частоты Заводская установка: 599.00

Значения 0.00–599.00 Гц

⚡ **01-11** Нижний предел выходной частоты Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–599.00 Гц

- 📖 Верхний и нижний пределы выходной частоты используются для ограничения диапазона выходной частоты. Если задание выше верхнего предела (01-10), то привод будет работать на частоте верхнего предела. Если выходная частота ниже нижнего предела (01-11), а задание частоты выше минимальной частоты (01-07), то привод будет работать на частоте нижнего предела. Верхний предел частоты должен быть больше нижнего ( $01-10 > 01-11$ ).
- 📖 Верхний предел выходной частоты ограничивает выходную частоту привода. Если задание частоты больше 01-10, то выходная частота будет ограничена значением 01-10.
- 📖 Если привод реализует функцию компенсации скольжения (07-27) или ПИД-регулирования, то преобразователь может превысить заданную частоту, но не будет превышать верхний предел выходной частоты.
- 📖 Связанные параметры: 01-00 *Максимальная рабочая частота*.



- 📖 Нижний предел выходной частоты ограничивает минимальную выходную частоту двигателя. Если задание частоты ниже этого ограничения, то привод будет работать на уровне ограничения.

- 📖 При пуске привод начинает работать с минимальной частоты (01-07), разгоняясь до заданного значения. Во время разгона нижний предел выходной частоты не действует.
- 📖 Установка верхнего и нижнего пределов частоты используется для предотвращения ошибок управления, перегрева на слишком низких частотах или повреждений на слишком большой скорости.
- 📖 Если верхний предел установлен равным 50 Гц, то при задании частоты 60 Гц привод будет работать на частоте 50 Гц.
- 📖 Если нижний предел установлен равным 10 Гц, а минимальная частота (01-07) равна 1.5 Гц, то привод будет работать на частоте 10 Гц при задании частоты в диапазоне от 01-07 до 10 Гц. Если задание частоты ниже 01-07, то привод останется в режиме ожидания, и напряжения на выходе не будет.
- 📖 Если верхний предел установлен равным 60 Гц, и задание частоты также равно 60 Гц, только задание частоты будет ограничено величиной 60 Гц. Реальная выходная частота может быть больше 60 Гц, если включена функция компенсации скольжения.

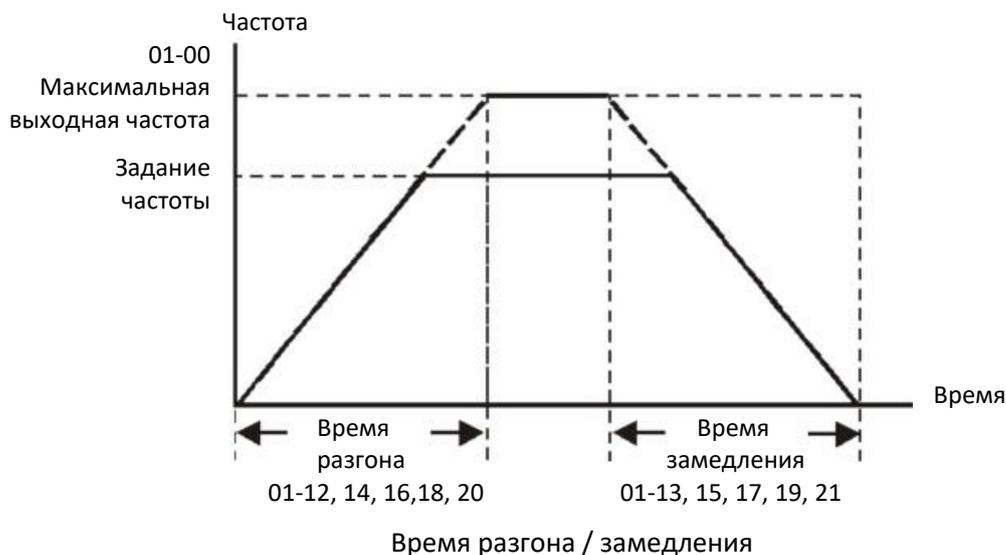
↗	01-12	Время разгона 1
↗	01-13	Время замедления 1
↗	01-14	Время разгона 2
↗	01-15	Время замедления 2
↗	01-16	Время разгона 3
↗	01-17	Время замедления 3
↗	01-18	Время разгона 4
↗	01-19	Время замедления 4
↗	01-20	Время разгона толчкового режима (JOG)
↗	01-21	Время замедления толчкового режима (JOG)

Заводская установка: 10.00 / 10.0

Значения 01-45 = 0: 0.00–600.00 с  
 01-45 = 1: 0.00–6000.0 с

- 📖 Время разгона используется для задания времени, необходимого для разгона от 0 Гц до максимальной частоты (01-00).
- 📖 Время разгона / замедления не действует при установке автоматического разгона / замедления в параметре 01-44.
- 📖 Время разгона / замедления 1, 2, 3, 4 выбирается сигналами на дискретных входах. Заводская установка рассчитана на использование времени разгона/замедления 1.
- 📖 При включении ограничения момента и защиты от опрокидывания время разгона / замедления может быть больше установленных значений.
- 📖 При установке слишком маленьких времен разгона/замедления может срабатывать защита (06-03 *Защита от перегрузки при разгоне* или 06-01 *Защита от перенапряжения*).
- 📖 Слишком маленькое время разгона может привести к выходу двигателя из строя или срабатыванию защиты из-за перегрузки по току.
- 📖 Слишком маленькое время замедления может привести к выходу двигателя из строя или срабатыванию защиты из-за перегрузки по току или перенапряжения.

- Для ускорения останова без перенапряжения используйте тормозной резистор (см. Глава 7 Опциональные компоненты).
- При использовании параметров 01-24–01-27 (S-образная характеристика в начале и в конце разгона/замедления) время разгона/замедления будет больше установленных значений.



### 01-22 Частота толчкового режима (JOG)

Заводская установка: 6.00

Значения 0.00–599.00 Гц

- Клемма JOG и кнопка "F1" на пульте КРС-СС01 (опция) могут использоваться для реализации толчкового режима. Когда команда JOG подана, двигатель разгоняется от 0 Гц до частоты толчкового режима (01-22). Когда команда JOG снята, двигатель замедляется от частоты толчкового режима до останова. Время разгона и замедления в этом режиме (01-20, 01-21) – это время разгона от 0 Гц до частоты толчкового режима и замедления от частоты толчкового режима до останова. Команда JOG игнорируется при работе привода. При работе в толчковом режиме игнорируются другие команды управления.

### 01-23 Частота перехода с 1-го на 4-е время разгона / замедления

Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–599.00 Гц

- Для работы этой функции не требуются команды на дискретных входах, переключение на другое время разгона / замедления происходит автоматически на выбранной в этом параметре частоте. Если на дискретные входы назначена функция выбора времени разгона / замедления, то она имеет приоритет.
- При использовании этой функции устанавливайте длительность S-образности разгона равным 0, если 4-е время разгона установлено очень маленьким.

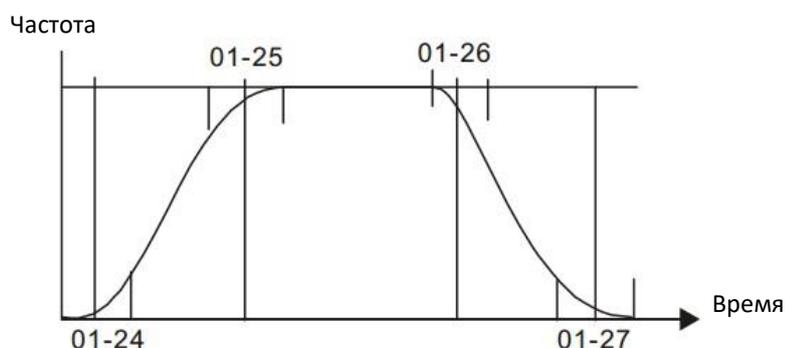


↗	<b>01-24</b>	S-образность в начале разгона
↗	<b>01-25</b>	S-образность в конце разгона
↗	<b>01-26</b>	S-образность в начале замедления
↗	<b>01-27</b>	S-образность в конце замедления

Заводская установка: 0.20 / 0.2

Значения 01-45 = 0: 0.00–25.00 с  
01-45 = 1: 0.0–250.0 с

- 📖 Эти параметры используются для сглаживания начала и окончания разгона и замедления. Характеристика разгона/замедления корректируется значениями этих параметров. При использовании этих параметров время разгона и замедления увеличивается.
- 📖 S-образность игнорируется при установке времени разгона/замедления, равного 0.
- 📖 Если  $01-12, 01-14, 01-16, 01-18 \geq 01-24$  и  $01-25$ , то реальное время разгона равно:  
 $01-12, 01-14, 01-16, 01-18 + (01-24 + 01-25) / 2$
- 📖 Если  $01-13, 01-15, 01-17, 01-19 \geq 01-26$  и  $01-27$ , то реальное время замедления равно:  
 $01-13, 01-15, 01-17, 01-19 + (01-26 + 01-27) / 2$



<b>01-28</b>	Пропускаемая частота 1 (верхний предел)
<b>01-29</b>	Пропускаемая частота 1 (нижний предел)
<b>01-30</b>	Пропускаемая частота 2 (верхний предел)
<b>01-31</b>	Пропускаемая частота 2 (нижний предел)
<b>01-32</b>	Пропускаемая частота 3 (верхний предел)
<b>01-33</b>	Пропускаемая частота 3 (нижний предел)

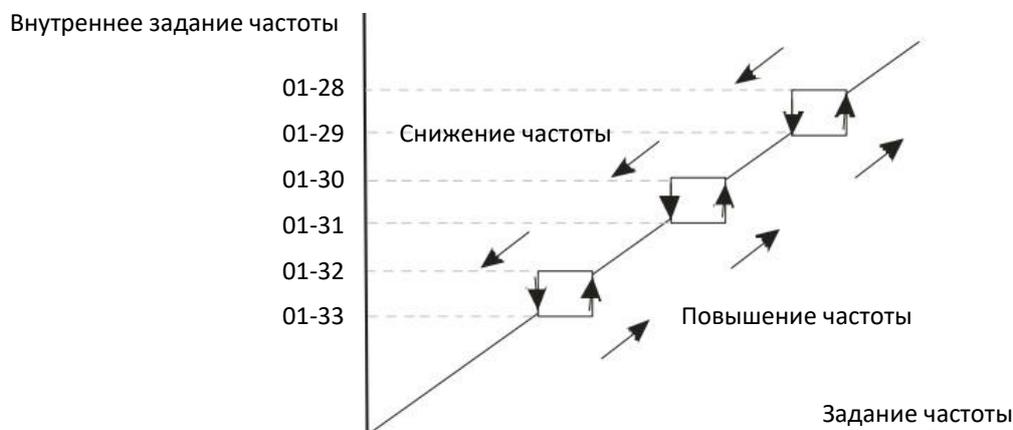
Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–599.00 Гц

- 📖 Эти параметры используются для задания пропускаемых приводом диапазонов частот. Внутреннее задание частоты будет пропускать эти диапазоны. Нет ограничений на установку этих параметров, и они могут комбинироваться. Параметр 01-28 не обязательно должен быть больше 01-29; параметр 01-30 не обязательно должен быть больше 01-31; параметр 01-32 не обязательно должен быть больше 01-33. параметры 01-28–01-33 могут быть установлены по необходимости. Между этими 6-ю параметрами нет также требований соотношения размеров диапазонов.

Данная функция может использоваться для предупреждения механического резонанса. Пропускаемые диапазоны удобны, если при определенных частотах механизм вибрирует. Можно задать три диапазона частот. Задание частоты (F) может быть установлено внутри пропускаемых диапазонов. Выходная частота (H) будет ограничена нижним пределом пропускаемого диапазона.

В процессе разгона/замедления пропускаемые диапазоны частот также не используются.



### 01-34 Режим нулевой скорости

Заводская установка: 0

Значения 0: Выход отключен  
 1: Работа на нулевой скорости  
 2: Fmin (См. параметры 01-07, 01-41)

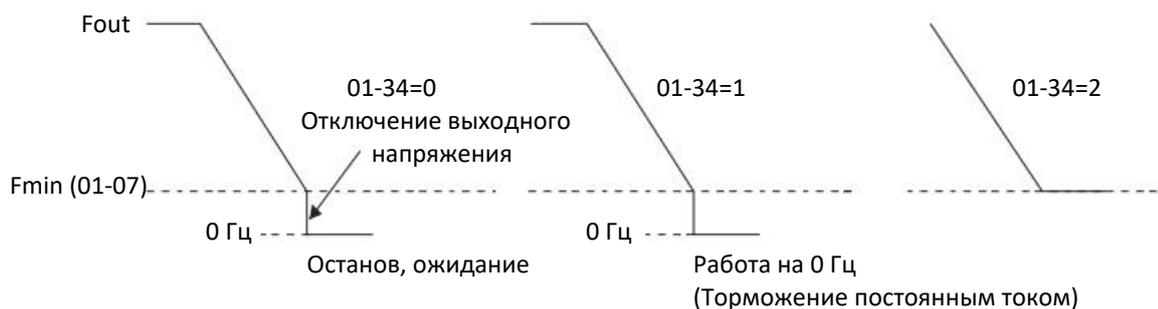
Параметр определяет работу при задании частоты меньше Fmin (01-07, 01-41).

0: Привод будет находиться в режиме ожидания без напряжения на клеммах U, V, W.

1: Будет осуществляться торможение постоянным током с напряжением Vmin (01-08 и 01-42) в режимах работы V/F и SVC.

2: Привод будет работать на частоте Fmin (01-07, 01-41) и напряжении Vmin (01-08, 01-42) в режимах работы V/F и SVC.

В режимах работы V/F и SVC:



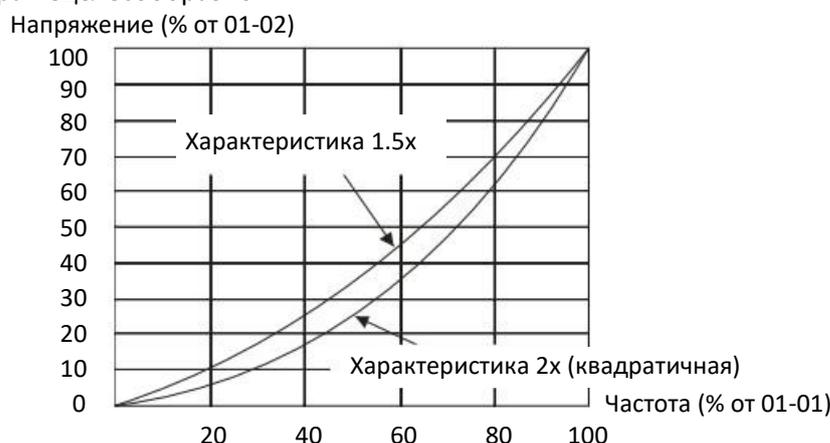
### 01-43 Выбор характеристики V/F

Заводская установка: 0

Значения 0: Характеристика V/F определяется параметрами 01-00–01-08  
 1: 1.5-кратная характеристика V/F  
 2: 2-кратная характеристика V/F

При значении 0 используются параметры 01-01–01-08 для характеристики V/F двигателя 1. Для двигателя 2 используются параметры 01-35–01-42.

- 📖 При значениях 1 или 2 значения частоты и напряжения в точках 2 и 3 не используются.
- 📖 Если нагрузка двигателя переменная (момент пропорционален скорости, например, у насосов и вентиляторов), и на низких скоростях момент мал, то снижение выходного напряжения на средних скоростях дает снижение тока намагничивания и соответственно потерь на намагничивание и потерь в стали, что в конечном итоге повышает энергетическую эффективность.
- 📖 Однако существенное снижение напряжения, приводящее к снижению момента, не подходит для приводов, требующих малого времени разгона и замедления, поэтому в таких приводах использование этого параметра нецелесообразно.

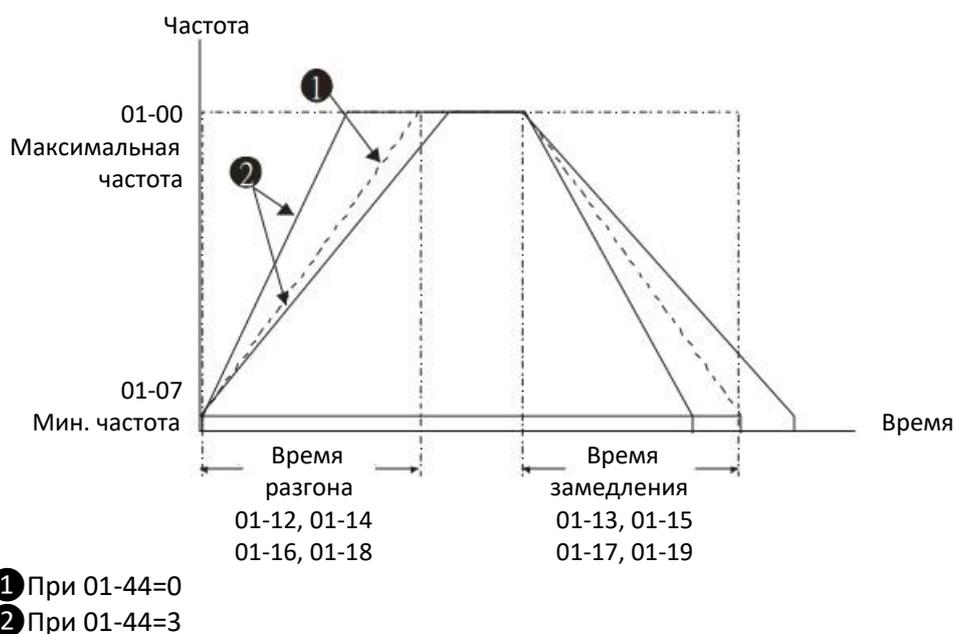


🔧 01-44 Выбор автоматического разгона / замедления

Заводская установка: 0

- Значения
- 0: Линейный разгон / замедление
  - 1: Автоматический разгон, линейное замедление
  - 2: Линейный разгон, автоматическое замедление
  - 3: Автоматический разгон / замедление
  - 4: Линейный, с переходом на автоматический при слишком малом значении параметров 01-12–01-21

- 📖 0: Линейный разгон / замедление: разгон и замедление в соответствии с параметрами 01-12–01-19.
- 📖 1 и 2: Автоматический / линейный разгон / замедление: Снижение механической вибрации, предупреждение проблем с автонастройкой. Не будет зависаний при разгоне, и отпадает необходимость в тормозном резисторе. Увеличение производительности и энергетической эффективности.
- 📖 3: Автоматический разгон / замедление: привод автоматически определяет момент нагрузки и разгоняет механизм до заданной частоты максимально быстро и без бросков тока. При замедлении автоматически оценивается генерируемая механизмом энергия, и привод останавливается за минимально возможное время.
- 📖 4: Линейный, с переходом на автоматический при слишком малом значении параметров 01-12–01-19. Если время разгона/замедления установлено слишком коротким, то включается автоматический режим, и время разгона/замедления увеличивается.



### 01-45 Единицы задания времени для разгона/замедления и S-образности

Заводская установка: 0

Значения 0: 0.01 с  
1: 0.1 с

### 01-49 Способ замедления

Заводская установка: 0

Значения 0: Обычное замедление  
1: Замедление с перевозбуждением  
2: Контроль передачи энергии

- 📖 0: Замедление в соответствии с заданными параметрами.
- 📖 1: При замедлении преобразователь работает в соответствии со значением 06-01 и напряжением на шине постоянного тока. Действия начнутся, когда напряжение на шине постоянного тока достигнет 95% от 06-01. Если 06-01=0, то преобразователь будет работать в соответствии с напряжением сети и напряжением на шине постоянного тока. Замедление происходит в соответствии с установленным временем замедления. Реальное время замедления не будет меньше заданного.
- 📖 Реальное время замедления двигателя превышает заданное во избежание перенапряжения.
- 📖 Значение 1 может быть использовано в комбинации с установкой 06-02=1 (интеллектуальная защита от перенапряжения) для получения лучшего эффекта предупреждения перенапряжения.
- 📖 2: Автонастройка выходного напряжения и выходной частоты для ускорения расходования энергии цепи постоянного тока в соответствии с возможностями привода. Таким образом, фактическое время торможения будет настолько близко к заданному, насколько это возможно. Значение 2 рекомендуется использовать в тех случаях, когда возникают перенапряжения из-за малого времени замедления.

[страница намеренно оставлена свободной]

## 02 Параметры дискретных входов / выходов

✎: Параметр может быть изменен во время работы

✎ **02-00** 2-проводное / 3-проводное управление

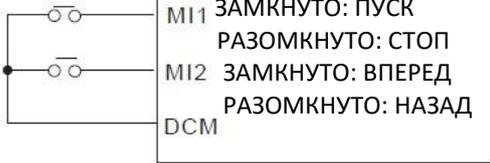
Заводская установка: 1

Значения 0: Нет функции

- 1: Двухпроводный режим 1, подача питания непосредственно перед пуском, проверка отсутствия короткого замыкания (M1: ВПЕРЕД / СТОП, M2: НАЗАД / СТОП)
- 2: Двухпроводный режим 2, подача питания непосредственно перед пуском, проверка отсутствия короткого замыкания (M1: ПУСК / СТОП, M2: НАЗАД / ВПЕРЕД)
- 3: Трехпроводный режим, подача питания непосредственно перед пуском, проверка отсутствия короткого замыкания (M1: ПУСК, M2: НАЗАД / ВПЕРЕД, M3: СТОП)
- 4: Двухпроводный режим 1, быстрый пуск (M1: ВПЕРЕД / СТОП, M2: НАЗАД / СТОП)
- 5: Двухпроводный режим 2, быстрый пуск (M1: ПУСК / СТОП, M2: НАЗАД / ВПЕРЕД)
- 6: Трехпроводный режим, быстрый пуск (M1: ПУСК, M2: НАЗАД / ВПЕРЕД, M3: СТОП)

- 📖 При быстром пуске выходные клеммы ПЧ находятся в состоянии готовности, привод отреагирует на команду немедленно.
- 📖 При использовании функции быстрого пуска выходные клеммы ПЧ находятся под более высоким напряжением для обеспечения немедленного пуска двигателя. Не прикасайтесь к токоведущим частям и не изменяйте подключение двигателя во избежание поражения электрическим током.
- 📖 Этот параметр используется для выбора управления приводом и использования функции быстрого пуска; ниже показаны все шесть вариантов выбора:

Pr. 02-00	Подключение цепей управления
Значение: 1 Двухпроводный режим ВПЕРЕД / СТОП НАЗАД / СТОП	
Значение: 2 Двухпроводный режим ПУСК / СТОП НАЗАД / ВПЕРЕД	
Значение: 3 Трехпроводный режим	

<p>Значение: 4 Двухпроводный режим Быстрый пуск</p>	<p>ВПЕРЕД / СТОП НАЗАД / СТОП</p> 
<p>Значение: 5 Двухпроводный режим Быстрый пуск</p>	<p>ПУСК / СТОП ВПЕРЕД / НАЗАД</p> 
<p>Значение: 6 Трехпроводный режим Быстрый пуск</p>	

02-01	Многофункциональный вход 1 (MI1)	Заводская установка: 0
02-02	Многофункциональный вход 2 (MI2)	Заводская установка: 1
02-07	Многофункциональный вход 7 (MI7)	Заводская установка: 2
02-03	Многофункциональный вход 3 (MI3)	Заводская установка: 3
02-04	Многофункциональный вход 4 (MI4)	
02-05	Многофункциональный вход 5 (MI5)	

- Значения
- 0: Нет функции
  - 1: Фиксированная скорость 1 / Положение 1
  - 2: Фиксированная скорость 2 / Положение 2
  - 3: Фиксированная скорость 3 / Положение 3
  - 4: Фиксированная скорость 4 / Положение 4
  - 5: Сброс
  - 6: Толчковый режим (с пульта КРС-СС01 или через клеммы)
  - 7: Задержка разгона / замедления
  - 8: Выбор времени разгона / замедления 1 / 2
  - 9: Выбор времени разгона / замедления 3 / 4
  - 10: Сигнал внешней неисправности EF (см. параметр 07-20)
  - 11: Гарантированное отключение (Base Block)
  - 12: Временное отключение выходного напряжения
  - 13: Отключение автоматического разгона / замедления
  - 15: Задание скорости – с AVI
  - 18: Аварийный останов (07-20)

- 19: Команда UP (больше)
- 20: Команда DOWN (меньше)
- 21: Отключение ПИД-регулятора
- 22: Обнуление счетчика
- 23: Увеличение значения счетчика на 1 (MI5)
- 24: Толчковый пуск вперед
- 25: Толчковый пуск назад
- 28: Аварийный останов (EF1)
- 29: Подтверждение подключения в звезду
- 30: Подтверждение подключения в треугольник
- 38: Запрещение записи параметров
- 40: Принудительный останов выбегом
- 41: Переключение в ручной режим (HAND)
- 42: Переключение в автоматический режим (AUTO)
- 49: Разрешение работы
- 50: Вход функции dEb от ведущего
- 56: Переключение Местное / Удаленное
- 69: Автоматическое включение функции предварительного нагрева
- 71: Отключение ПИД-регулятора, обнуление его выхода
- 72: Отключение ПИД-регулятора, сохранение выходной частоты
- 73: Обнуление и отключение интегральной части ПИД-регулятора
- 74: Изменение знака обратной связи ПИД-регулятора
- 83: Выбор номера двигателя
- 94: Пуск программной работы
- 95: Пауза в программной работе
- 97: Многонасосное переключение режимов HAND / AUTO
- 98: Останов по ограничению вперед при простом позиционировании
- 99: Останов по ограничению назад при простом позиционировании

 Эти параметры используются для выбора назначения каждого многофункционального входа.

 Если 02-00=0, то входам MI1 и MI2 может быть назначена любая функция.

 Если 02-00≠0, то клеммы MI1 и MI2 выполняют функции в соответствии со значением 02-00.

Пример:

02-00=1: MI1 = ВПЕРЕД / СТОП

MI2 = НАЗАД / СТОП

02-00=2: MI1 = ПУСК / СТОП

MI2 = ВПЕРЕД / НАЗАД

 Если значение 02-00 соответствует трехпроводному управлению, то MI3 используется для подключения сигнала СТОП. Любое другое назначение игнорируется.

Описание назначаемых функций:

(В качестве примера используется нормально открытый (НО) контакт, ВКЛ: контакт замкнут, ВЫКЛ: разомкнут)

Значение	Функция	Описание
0	Нет функции	
1	Сигнал фиксированной скорости 1 / сигнал положения 1	В зависимости от сочетания состояний этих входов будет выбрана одна из 15 скоростей или одно из 15 положений. 16-й скоростью может быть главное задание (скорости устанавливаются в группе параметров 04-xx)
2	Сигнал фиксированной скорости 2 / сигнал положения 2	
3	Сигнал фиксированной скорости 3 / сигнал положения 3	
4	Сигнал фиксированной скорости 4 / сигнал положения 4	
5	Сброс	Сигнал на этом входе может использоваться для сброса сигнала ошибки после того, как ее причина была устранена.
6	Толчковый режим	<p>Эта функция доступна при использовании клемм в качестве источника команд.</p> <p>Толчковый режим можно включить только после полного останова привода. При работе направление вращения может быть изменено, при этом функция кнопки STOP на пульте сохраняется.</p> <p>После отключения этого сигнала двигатель остановится с временем замедления для толчкового режима. Подробнее см. описание параметров 01-20–01-22.</p> <p>01-22 Частота толчкового режима</p>  <p>01-07 Минимальная частота</p> <p>Mix-DCM</p> <p>Mix – дискретный вход</p>

Значение	Функция	Описание
7	Задержка разгона / замедления	<p>При поступлении сигнала на этот вход привод прекращает разгон или замедление. После снятия сигнала разгон или замедление продолжается.</p> <p>Частота Заданная частота Частота Реальная частота Время Mix-DCM ВКЛ ВКЛ ВКЛ ВКЛ ПУСК ВКЛ ВЫКЛ</p>
8	Выбор времени разгона / замедления 1 / 2	В зависимости от сочетания состояний этих входов будет выбрана одна из 4-х пар времен разгона / замедления.
9	Выбор времени разгона / замедления 3 / 4	
10	Сигнал внешней неисправности (EF)	Вход сигнала внешней неисправности. При поступлении этого сигнала привод останавливается в соответствии с параметром 07-20, при этом на дисплее появляется индикация EF (эта ошибка записывается в память). Для продолжения работы необходимо устранить причину сигнала и подать сигнал сброса.
11	Гарантированное отключение (Base Block)	При поступлении сигнала на этот вход напряжение с выхода ПЧ немедленно снимается. Двигатель останавливается выбегом, а на дисплее появляется индикация В.В. Подробнее см. описание параметра 07-08.
12	Временное отключение напряжения (пауза на выходе)	<p>При поступлении сигнала на этот вход напряжение с выхода ПЧ немедленно снимается. Двигатель останавливается выбегом. После отключения сигнала привод разгоняется до заданной частоты.</p> <p>Напряжение Частота Заданная частота Частота Время Mix-DCM ВКЛ ВЫКЛ ВКЛ ПУСК ВКЛ</p>

Значение	Функция	Описание
13	Отключение автоматического разгона / замедления	Эта функция используется при значениях параметра 01-44 = 01–04. При подаче сигнала на этот вход автоматический режим отключается, и разгон / замедление происходит по линейной характеристике.
15	Задание скорости – с AVI	При подаче сигнала на этот вход источником задания частоты становится вход AVI (если выбран одновременный ввод задания со входов AVI и ACI, то приоритетным становится вход AVI).
18	Быстрый останов	При подаче сигнала на этот вход привод останавливается в соответствии со значением 07-20.
19	Команда UP (больше)	При подаче сигнала на эти входы частота привода увеличится или уменьшится на одну единицу. Если сигнал будет сохранен, то частота будет изменяться в соответствии со значениями параметров 02-09 / 02-10. Чтобы при останове задание частоты становилось равным 0 и на дисплее отображалось 0.00 Гц, необходимо установить бит 7 параметра 11-00 равным 1.
20	Команда DOWN (меньше)	
21	Отключение ПИД-регулятора	При подаче сигнала на этот вход работа ПИД-регулятора прекращается.
22	Сброс счетчика	При подаче сигнала на этот вход текущее значение счетчика становится равным 0. При снятии сигнала счет обновляется.
23	Вход счетных импульсов (MI4)	Значение счетчика увеличивается на 1 при подаче сигнала на этот вход. Эта функция может быть присвоена только входу MI4 (параметр 02-19).
24	Команда ВПЕРЕД толчкового режима (JOG)	Функция доступна только при выборе клемм в качестве источника команд управления. При подаче сигнала на этот вход привод выполняет толчковый пуск вперед.
25	Команда НАЗАД толчкового режима (JOG)	Функция доступна только при выборе клемм в качестве источника команд управления. При подаче сигнала на этот вход привод выполняет толчковый пуск назад.
28	Аварийный останов (EF1)	<p>При поступлении сигнала на этот вход напряжение с выхода ПЧ немедленно снимается. На дисплее появляется индикация "EF1", двигатель останавливается выбегом. После отключения сигнала и подаче команды СБРОС привод может продолжать работу.</p> <p>Напряжение Частота Заданная частота Время MIx-DCM ВКЛ ВЫКЛ ВКЛ СБРОС ВКЛ ВЫКЛ ПУСК ВКЛ</p>

Значение	Функция	Описание															
29	Подтверждение подключения в звезду	При поступлении сигнала на этот вход в режиме управления V/F привод будет работать по первой характеристике V/F.															
30	Подтверждение подключения в треугольник	При поступлении сигнала на этот вход в режиме управления V/F привод будет работать по второй характеристике V/F.															
38	Запрещение записи параметров	При наличии сигнала на этом входе запись в память EEPROM запрещена (изменения параметров не будут сохранены после отключения питания).															
40	Принудительный останов выбегом	При поступлении сигнала на этот вход привод останавливается выбегом.															
41	Переключатель HAND (ручной)	1. При снятии сигнала с этого входа выполняется команда СТОП. 2. Если для переключения между режимами HAND/AUTO используется пульт КРС-СС01 (опция), то перед включением другого режима привод останавливается.															
42	Переключатель AUTO (автоматический)	3. Пульт КРС-СС01 (опция) отображает состояние HAND / OFF / AUTO: <table border="1" data-bbox="874 835 1425 1021"> <thead> <tr> <th></th> <th>Бит 1 (41)</th> <th>Бит 0 (42)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AUTO</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>HAND</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Бит 1 (41)	Бит 0 (42)	OFF	0	0	AUTO	0	1	HAND	1	0	OFF	1	1
	Бит 1 (41)	Бит 0 (42)															
OFF	0	0															
AUTO	0	1															
HAND	1	0															
OFF	1	1															
49	Разрешение работы привода	Если сигнал разрешения присутствует, команда ПУСК доступна. Если сигнал разрешения отсутствует, команда ПУСК недоступна. Если сигнал разрешения будет снят в процессе работы, то привод остановится выбегом. Эта функция связана с функцией 45 выходов МО.															
50	Вход функции dEb от ведущего	Вход используется для приема сигнала dEb от ведущего. Это необходимо для одновременной остановки ведущего и ведомого при поступлении сигнала dEb на ведущий.															
56	Переключение LOCAL/REMOTE (местное/удаленное)	Выберите режим LOCAL/REMOTE в параметре 00-29. Если 00-29 не равен 0, то пульт КРС-СС01 (опция) отображает состояние LOC/REM: <table border="1" data-bbox="1043 1453 1254 1568"> <thead> <tr> <th></th> <th>Бит 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REM</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>LOC</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Бит 0	REM	0	LOC	1									
	Бит 0																
REM	0																
LOC	1																
69	Автоматическое включение предварительного подогрева	При подаче сигнала на вход с этой функцией включается функция предварительного подогрева.															
71	Отключение ПИД-регулятора, обнуление его выхода	Если для формирования главного или дополнительного задания частоты используется ПИД-регулятор, то при поступлении сигнала на этот вход интегральная составляющая ПИД-регулятора обнуляется, и выходной сигнал ПИД-регулятора принудительно становится равным 0.															
72	Отключение ПИД-регулятора, сохранение выходной частоты	Если для формирования главного или дополнительного задания частоты используется ПИД-регулятор, то при поступлении сигнала на этот вход ПИД-регулятор прекращает работу, а выходная частота остается равной значению, имевшему место на момент отключения ПИД-регулятора.															

Значение	Функция	Описание														
83	Выбор номера двигателя	<p>При поступлении сигнала на этот вход набор параметров изменяется. Пример: M11=83</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">M11</th> <th rowspan="2">Выбор двигателя</th> <th colspan="2">Параметры двигателя</th> </tr> <tr> <th>Максимальная частота</th> <th>Характеристика V/F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ВЫКЛ</td> <td>Двигатель 1</td> <td>01-00</td> <td>01-01-01-08</td> </tr> <tr> <td>ВКЛ</td> <td>Двигатель 2</td> <td>01-52</td> <td>01-35-01-42</td> </tr> </tbody> </table>	M11	Выбор двигателя	Параметры двигателя		Максимальная частота	Характеристика V/F	ВЫКЛ	Двигатель 1	01-00	01-01-01-08	ВКЛ	Двигатель 2	01-52	01-35-01-42
M11	Выбор двигателя	Параметры двигателя														
		Максимальная частота	Характеристика V/F													
ВЫКЛ	Двигатель 1	01-00	01-01-01-08													
ВКЛ	Двигатель 2	01-52	01-35-01-42													
94	Пуск программы	<p>ПУСК ПРОГРАММЫ (НО)</p> <p>Мx Включается при замыкании</p> <p>Мx Включается при замыкании</p> <p>GND</p> <p>ME300</p>														
95	Приостановка работы программы	<p>При подаче сигнала пуска программы привод начинает автоматическую работу в соответствии с установленными фиксированными скоростями и параметрами программы. Работу программы можно приостановить, подав сигнал на соответствующий вход. После снятия сигнала работа продолжится.</p>														
97	Переключение многонасосного режима HAND/AUTO	<p>Этот вход можно использовать для переключения режимов HAND/AUTO.</p>														
98	Останов с простым позиционированием по ограничению вперед	<p>Если привод получает этот сигнал при движении вперед, он останавливается с простым позиционированием.</p>														
99	Останов с простым позиционированием по ограничению назад	<p>Если привод получает этот сигнал при движении назад, он останавливается с простым позиционированием.</p>														

**02-09** Режим работы сигналов UP/DOWN Заводская установка: 0

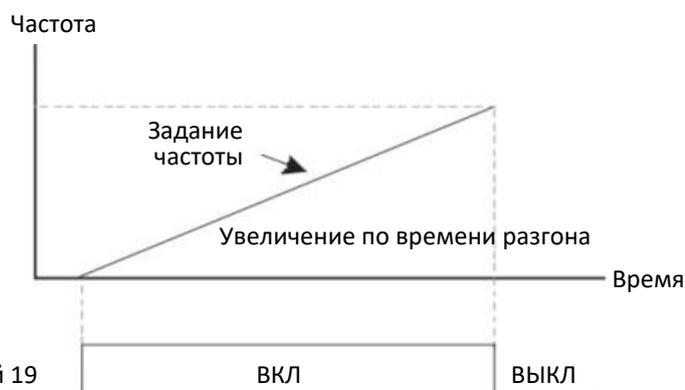
Значения 0: Скорость изменения совпадает с темпом разгона/замедления  
 1: Постоянная скорость изменения (см. 02-10)  
 2: Импульсное изменение (См. 02-10)  
 3: Внешние клеммы UP / DOWN

**02-10** Скорость изменения задания сигналами UP / DOWN Заводская установка: 0.001

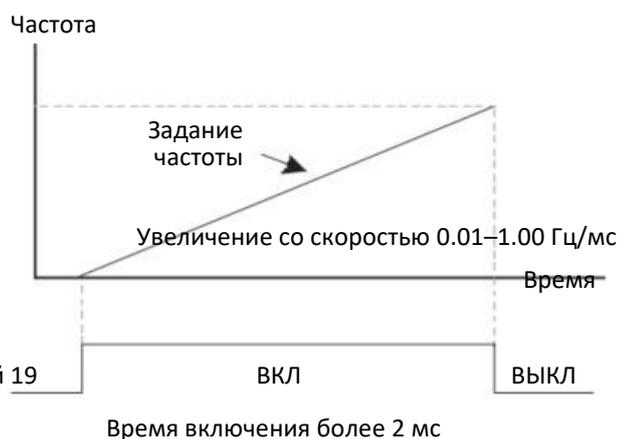
Значения 0.001–1.000 Гц / мс

Эти параметры используются при выборе для дискретных входов функций 19 и 20 (Команды UP/DOWN). Задание частоты в этом случае увеличивается в соответствии со значениями параметров 02-09 и 02-10.

- Если бит 7 параметра 11-00 равен 1, то задание частоты не сохраняется, и после останова снова станет равным 0, при этом на дисплее будет отображаться значение 0.00. Изменение задания сигналами UP / DOWN возможно только в процессе работы привода.
- При 02-09=0 изменение задания частоты происходит в соответствии с заданным временем разгона / замедления (параметры 01-12–01-19).



- При 02-09=1 изменение задания частоты происходит в соответствии с темпом, заданным параметром 02-10 (0.01–1.00 Гц/мс).



### 02-11 Фильтр дискретных входов

Заводская установка: 0.005

Значения 0.000–30.000 сек

- Этот параметр используется для задания задержки реакции при поступлении сигнала на дискретные входы MI1–MI5.
- Время задержки предотвращает ложную реакцию на случайные помехи на входах. Подавление помех происходит эффективно, но время реакции на реальные сигналы снижается.

### 02-12 Выбор режима дискретных входов

Заводская установка: 0000

Значения 0000h–FFFFh (0: НО; 1: НЗ)

- Значение параметра представляет собой шестнадцатеричное число.
- Этот параметр используется для задания состояния входа (0: нормально открытый, 1: нормально закрытый) и не влияет на состояние SINK / SOURCE.
- Бит 0 – бит 4 соответствуют входам MI1–MI5.

- 📖 По умолчанию бит 0 (MI1) соответствует входу FWD, бит 1 (MI2) соответствует входу REV. Этот параметр не может использоваться для изменения их состояния, если 02-00≠0.
- 📖 Пользователь может изменить состояние входов по последовательной связи.  
Например: для MI3 назначена функция 1 (фиксированная скорость 1), для MI4 назначена функция 2 (фиксированная скорость 2). Теперь сигнал пуска + 2-я фиксированная скорость =  $1001_2 = 9_{10}$ .
- 📖 Поскольку 02-12 устанавливается равным 9 по последовательной связи, то нет необходимости в реальном подключении проводов к этим входам для пуска привода на 2-й фиксированной скорости.

Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
MI5	MI4	MI3	MI2	MI1

- 📖 Используйте бит 1 параметра 11-42 для определения, будут ли клеммы FWD/REV управляться битами 0 и 1 параметра 02-12.

⚡	<b>02-13</b>	Дискретный выход 1 (реле RY1)	Заводская установка: 11
⚡	<b>02-16</b>	Дискретный выход 2 (MO1)	Заводская установка: 0

- Значения 0: Нет функций
- 1: Работа
  - 2: Заданная скорость достигнута
  - 3: Желаемая частота 1 (02-22) достигнута
  - 4: Желаемая частота 2 (02-24) достигнута
  - 5: Нулевая скорость (задание частоты)
  - 6: Нулевая скорость (задание частоты) или останов
  - 7: Перегрузка по моменту 1 (06-06–06-08)
  - 8: Перегрузка по моменту 2 (06-09–06-11)
  - 9: Готовность
  - 10: Предупреждение о пониженном напряжении (LV) (06-00)
  - 11: Авария
  - 13: Предупреждение о перегреве (06-15)
  - 14: Электрическое торможение (07-00)
  - 15: Ошибка обратной связи ПИД-регулятора
  - 16: Ошибка спящего режима (oSL)
  - 17: Достигнуто предварительное значение счетчика (02-20); без сброса на 0
  - 18: Достигнуто заданное значение счетчика (02-19); со сбросом на 0
  - 19: Получен внешний сигнал отключения В.В. (Base Block)
  - 20: Предупреждение
  - 21: Предупреждение о перенапряжении
  - 22: Опасность опрокидывания из-за большого тока
  - 23: Опасность опрокидывания из-за высокого напряжения
  - 24: Управление с пульта
  - 25: Команда Вперед
  - 26: Команда Назад

- 29: Частота  $\geq$  02-34
- 30: Частота  $<$  02-34
- 31: Переключение двигателя в звезду
- 32: Переключение двигателя в треугольник
- 33: Нулевая скорость (выходная частота)
- 34: Нулевая скорость (выходная частота) или останов
- 35: Выбранные сигналы аварии 1 (06-23)
- 36: Выбранные сигналы аварии 2 (06-24)
- 37: Выбранные сигналы аварии 3 (06-25)
- 38: Выбранные сигналы аварии 4 (06-26)
- 40: Скорость достигнута (включая останов)
- 42: Крановая функция
- 43: Скорость двигателя  $<$  02-47
- 44: Низкий ток (используется с 06-71–06-73)
- 45: Включение контактора на выходе ПЧ
- 46: Выход сигнала dEb ведущего
- 51: Управление через RS485
- 66: Логика безопасного отключения А (при наличии платы STO)
- 67: Достигнут заданный уровень на аналоговом входе
- 68: Логика безопасного отключения В (при наличии платы STO)
- 69: Предпусковой подогрев
- 75: Работа вперед
- 76: Работа назад
- 77: Работа по программе
- 78: Шаг программы выполнен
- 79: Программа выполнена
- 80: Выполнение программы приостановлено
- 81: Ошибка в работе станции (только на ведущем)

 Эти параметры используются для задания функций дискретным выходам.

Описание назначаемых функций:

В качестве примера используется нормально открытый (НО) контакт, ВКЛ: контакт замкнут

Значение	Функция	Описание
0	Нет функции	Выход не используется
1	Работа	Активен, если привод не в режиме останова
2	Заданная скорость достигнута	Активен, если выходная частота достигла задания частоты
3	Желаемая частота 1 достигнута	Активен, если желаемая частота (02-22) достигнута
4	Желаемая частота 2 достигнута	Активен, если желаемая частота (02-24) достигнута

Значение	Функция	Описание
5	Нулевая скорость (задание частоты)	Активен, если задание частоты равно 0 (привод должен быть в состоянии ПУСК)
6	Нулевая скорость (задание частоты) или останов	Активен, если задание частоты равно 0 или привод остановлен
7	Перегрузка по моменту двигателя 1	Активен, если обнаружена перегрузка по моменту. Параметр 06-07 определяет уровень перегрузки (для двигателя 1), параметр 06-08 определяет задержку подачи сигнала (для двигателя 1). См. параметры 06-06–06-08.
8	Перегрузка по моменту двигателя 2	Активен, если обнаружена перегрузка по моменту. Параметр 06-10 определяет уровень перегрузки (для двигателя 2), параметр 06-11 определяет задержку подачи сигнала (для двигателя 2). См. параметры 06-09–06-11.
9	Готовность	Активен, если на привод подано питание, и нет сигналов об ошибках.
10	Предупреждение о пониженном напряжении (LV)	Активен, если напряжение на шине постоянного тока слишком мало (уровень критического напряжения определяется параметром 06-00)
11	Авария	Активен, если появился сигнал об ошибке (кроме Lv при останове)
13	Предупреждение о перегреве	Активен, если перегрелись модули IGBT или радиатор; предупреждает останов привода по перегреву (см. параметр 06-15)
14	Электрическое торможение	Активен при включении функции торможения (включении тормозного ключа и резистора; см. параметр 07-00)
15	Ошибка обратной связи ПИД-регулятора	Активен, если определена ошибка сигнала обратной связи ПИД-регулятора
16	Ошибка скольжения (oSL)	Активен, если определена ошибка скольжения
17	Достигнуто предварительное значение счетчика	При использовании счетчика внешних импульсов этот выход становится активным, если достигнуто предварительное значение (02-20). Выход не будет активным, если значение параметра 02-20 больше значения параметра 02-19
18	Достигнуто заданное значение счетчика; со сбросом на 0	При использовании счетчика внешних импульсов этот выход становится активным, если достигнуто заданное значение (02-19). Счетчик при этом сбрасывается на 0
19	Получен внешний сигнал отключения В.В. (Base Block)	Активен при поступлении внешнего сигнала отключения выхода
20	Предупреждение	Активен при индикации предупреждения
21	Предупреждение о перенапряжении	Активен, если определено перенапряжение
22	Опасность опрокидывания из-за большого тока	Активен при включении функции защиты от опрокидывания при перегрузке по току
23	Опасность опрокидывания из-за высокого напряжения	Активен при включении функции защиты от опрокидывания при повышенном напряжении
24	Управление с пульта	Активен, если управление осуществляется с пульта (00-21=0)
25	Команда Вперед	Активен, если выбрано направление вращения вперед

Значение	Функция	Описание
26	Команда Назад	Активен, если выбрано направление вращения назад
29	Частота $\geq$ 02-34	Активен, если выходная частота больше или равна 02-34
30	Частота $<$ 02-34	Активен, если выходная частота меньше 02-34
31	Переключение двигателя в звезду	Активен, если 05-24=1, и выходная частота меньше  05-23 -2Гц в течение 05-25
32	Переключение двигателя в треугольник	Активен, если 05-24=1, и выходная частота больше  05-23 +2Гц в течение 05-25
33	Нулевая скорость (выходная частота)	Активен, если выходная частота равна 0 (привод должен быть в состоянии ПУСК)
34	Нулевая скорость (выходная частота) или останов	Активен, если выходная частота равна 0 или привод остановлен
35	Выбранные сигналы аварии 1 (06-23)	Активен, если присутствуют ошибки, выбранные параметром 06-23
36	Выбранные сигналы аварии 2 (06-24)	Активен, если присутствуют ошибки, выбранные параметром 06-24
37	Выбранные сигналы аварии 3 (06-25)	Активен, если присутствуют ошибки, выбранные параметром 06-25
38	Выбранные сигналы аварии 4 (06-26)	Активен, если присутствуют ошибки, выбранные параметром 06-26
40	Скорость достигнута (включая останов)	Активен, если выходная частота совпадает с заданной, включая режим останова
42	Крановая функция	Данная функция используется совместно с параметрами 02-34 и 02-58. Подробнее см. описание параметров 02-34 и 02-58
43	Скорость двигателя $<$ 02-47	Активен, если скорость двигателя меньше значения 02-47
44	Низкий ток	Используется совместно с 06-71–06-73

Значение	Функция	Описание														
45	Включение контактора на выходе ПЧ	<p>Активен при наличии сигнала на входе с функцией 49 (Разрешение работы привода), используется для подключения двигателя к преобразователю.</p>														
46	Выход сигнала dEb ведущего	При появлении сигнала dEb на ведущем преобразователе этот выход передает его на ведомый. Ведомый останавливает двигатель с тем же временем замедления, что и ведущий, обеспечивая одновременный останов.														
51	Управление через RS485	Управление приводом осуществляется через RS485														
66	Выход состояния STO, логика А	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Состояние привода</th> <th colspan="2">Состояние выхода</th> </tr> <tr> <th>Логика А (МО=66)</th> <th>Логика В (МО=68)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Нормальное</td> <td>Цепь разомкнута (Разомкнут)</td> <td>Цепь замкнута (Замкнут)</td> </tr> <tr> <td>STO</td> <td>Цепь замкнута (Замкнут)</td> <td>Цепь разомкнута (Разомкнут)</td> </tr> <tr> <td>STL1–STL3</td> <td>Цепь замкнута (Замкнут)</td> <td>Цепь разомкнута (Разомкнут)</td> </tr> </tbody> </table>	Состояние привода	Состояние выхода		Логика А (МО=66)	Логика В (МО=68)	Нормальное	Цепь разомкнута (Разомкнут)	Цепь замкнута (Замкнут)	STO	Цепь замкнута (Замкнут)	Цепь разомкнута (Разомкнут)	STL1–STL3	Цепь замкнута (Замкнут)	Цепь разомкнута (Разомкнут)
Состояние привода	Состояние выхода															
	Логика А (МО=66)		Логика В (МО=68)													
Нормальное	Цепь разомкнута (Разомкнут)	Цепь замкнута (Замкнут)														
STO	Цепь замкнута (Замкнут)	Цепь разомкнута (Разомкнут)														
STL1–STL3	Цепь замкнута (Замкнут)	Цепь разомкнута (Разомкнут)														
68	Выход состояния STO, логика В															
67	Достигнут заданный уровень на аналоговом входе	<p>Активен в зависимости от соотношения сигнала на аналоговом входе и минимальным и максимальным пределами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>03-44: Выбор контролируемого аналогового входа (AVI, ACI).</li> <li>03-45: Максимальный предел, заводское значение 50%</li> <li>03-46: Минимальный предел, заводское значение 10%</li> <li>Если сигнал на аналоговом выходе &gt; 03-45, дискретный выход с функцией 67 включается</li> <li>Если сигнал на аналоговом выходе &lt; 03-46, дискретный выход выключается</li> </ul>														
69	Предпусковой подогрев	Активен при работе функции предпускового подогрева.														

Значение	Функция	Описание
75	Работа вперед	Если привод работает в прямом направлении, то выход замкнут; если привод остановлен или работает в обратном направлении, выход разомкнут.
76	Работа назад	Если привод работает в обратном направлении, то выход замкнут; если привод остановлен или работает в прямом направлении, выход разомкнут.
77	Работа по программе	Замкнут при работе привода по программе.
78	Шаг программы выполнен	Замкнут в течение 0,5 сек в конце каждого шага программы.
79	Программа выполнена	Замкнут в течение 0,5 сек в конце каждого цикла выполнения программы.
80	Выполнение программы приостановлено	Замкнут, если выполнение программы приостановлено сигналом на соответствующем входе.
81	Ошибка в работе станции (только на ведущем)	Замкнут при появлении ошибки на любом приводе в составе станции

### 02-18 Логика многофункциональных выходов

Заводская установка: 0000

Значения 0000h–FFFFh (0: НО; 1: НЗ)

Значение параметра представляет собой шестнадцатеричное число.

Этот параметр устанавливается побитно. Если бит равен 1, то соответствующий выход работает в инверсном режиме.

Пример:

Пусть 02-13=1 (индикация работы). Если соответствующий бит равен 0, то реле 1 включено при работе привода, и выключено при останове. Если соответствующий бит равен 1, то реле 1 выключено при работе привода, и включено при останове.

Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
MO1	Зарезервировано	Зарезервировано	RY

### 02-19 Заданное значение счетчика (сброс на 0)

Заводская установка: 0000

Значения 0–65500

Этот параметр использует опциональный пульт КРС-CC01.

Счетные импульсы могут поступать на вход MI4, для этого необходимо установить 02-04=23. По достижении заданного значения включится соответствующий выход (значение 18 в параметрах 02-13, 02-13 или 02-16). Для работы счетчика значение параметра не должно быть равно 0.

Пример: Индикация "с5555" означает, что поступило 5555 импульсов. Индикация "с5555." (с точкой) означает, что поступило от 55550 до 55559 импульсов.

⚡ **02-20** Предварительное значение счетчика (без сброса на 0) Заводская установка: 0000

Значения 0–65500

- 📖 Этот параметр использует опциональный пульт КРС-СС01.
- 📖 По достижении предварительного значения включится соответствующий выход (значение 17 в параметрах 02-13, или 02-16). Этот параметр может использоваться для перехода на пониженную скорость перед остановом.

Ниже показана временная диаграмма:



⚡ **02-22** Желаемая частота 1 Заводская установка: 60.00 / 50.00

Значения 0.00–599.00 Гц

⚡ **02-23** Диапазон желаемой частоты 1 Заводская установка: 2.00

Значения 0.00–599.00 Гц

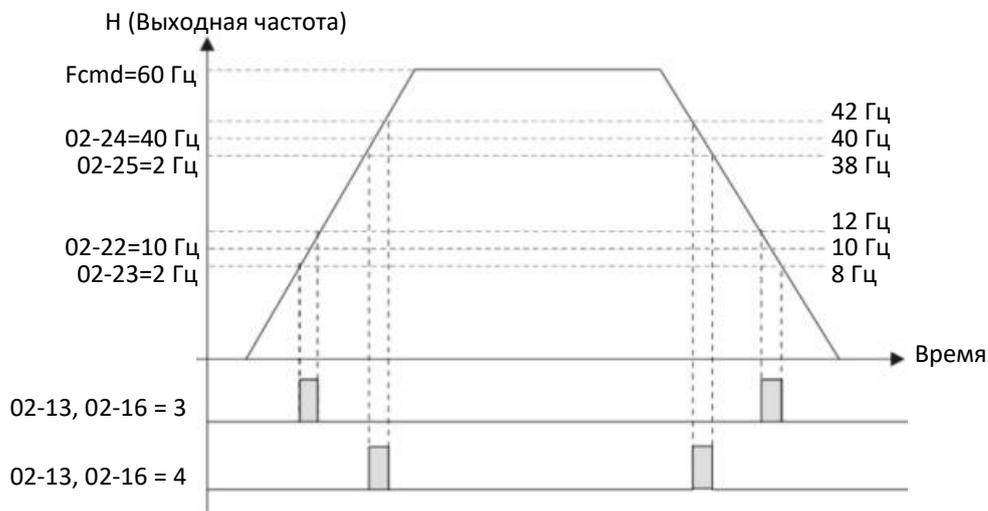
⚡ **02-24** Желаемая частота 2 Заводская установка: 60.00 / 50.00

Значения 0.00–599.00 Гц

⚡ **02-25** Диапазон желаемой частоты 2 Заводская установка: 2.00

Значения 0.00–599.00 Гц

- 📖 Когда скорость (выходная частота) достигнет желаемого значения, дискретный выход с функцией 3 или 4 (параметры 02-13, 02-16) включится:



### 02-34 Выходная частота переключения дискретного выхода

Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–599.00 Гц

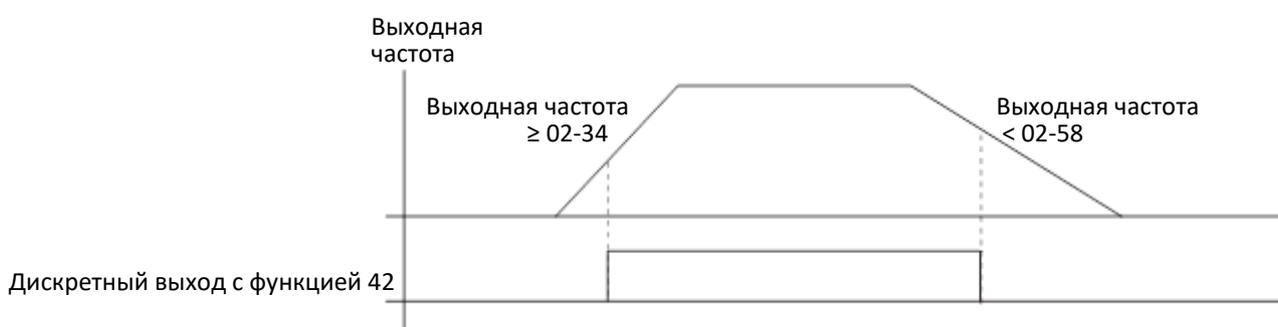
- 📖 Когда выходная частота  $\geq$  02-34, дискретный выход с функцией 29 (параметры 02-13, 02-16) включится.
- 📖 Когда выходная частота  $<$  02-34, дискретный выход с функцией 30 (параметры 02-13, 02-16) включится.

### 02-58 Дискретный выход с функцией 42: Частота наложения тормоза

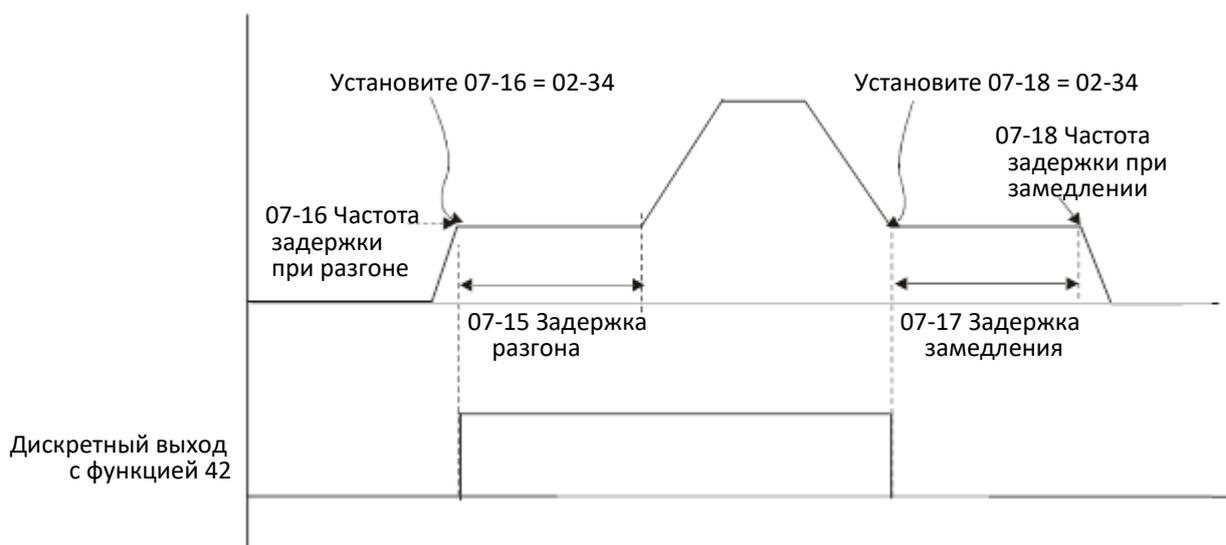
Заводская установка: Только чтение

Значения 0.00–599.00 Гц

- 📖 Параметр 02-34 может использоваться совместно с параметром 02-58 для реализации крановой функции (крановая функция реализуется установкой значения 42 в параметрах 02-13 или 02-16 для соответствующих входов).
- 📖 Когда выходная частота привода будет выше значения 02-34, выход с функцией 42 включится.
- 📖 Когда выходная частота привода будет ниже значения 02-58, выход с функцией 42 выключится.
- 📖 Пример применения крановой функции:



Рекомендуется также одновременно использовать функцию задержки при разгоне и замедлении:



### 02-35 Автоматический пуск после включения и перезапуска

Заводская установка: 0

Значения 0: Отключен

1: Привод запускается при наличии сигнала пуска

При значении 1:

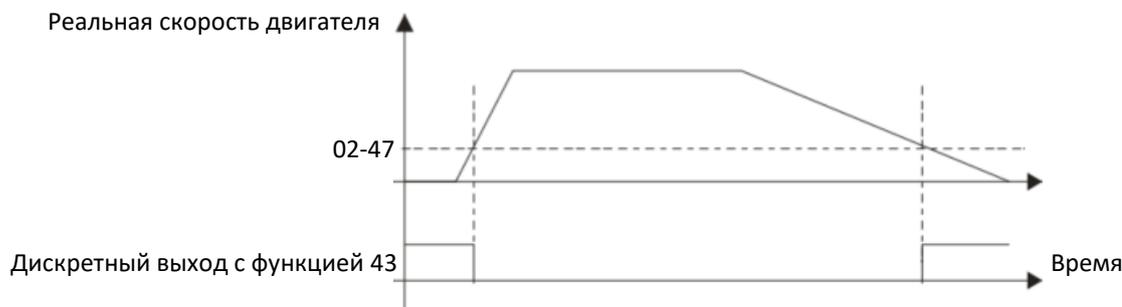
- 📖 Ситуация 1: Если в момент подачи питания на входе RUN присутствует сигнал, привод запустится автоматически.

📖 Ситуация 2: Если при индикации ошибки на входе RUN присутствует сигнал, то после сброса ошибки сигналом RESET привод запустится автоматически.

**02-47** Скорость, принимаемая за нулевую Заводская установка: 0

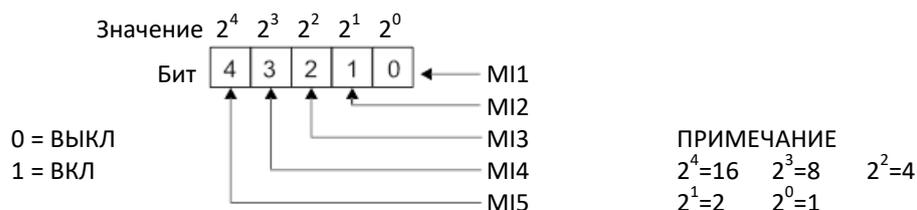
Значения 0–65535 об/мин

📖 Этот параметр определяет нулевую скорость двигателя. Если реальная скорость двигателя ниже значения этого параметра, то дискретный выход с функцией 43 включится, как показано ниже:



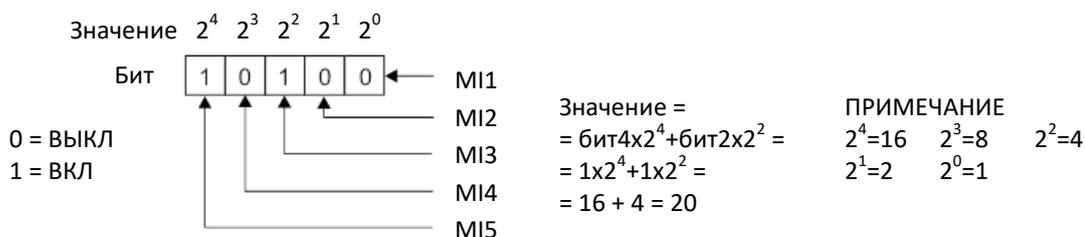
**02-50** Состояние входов Заводская установка: Только чтение

Значения Мониторинг состояния клемм дискретных входов



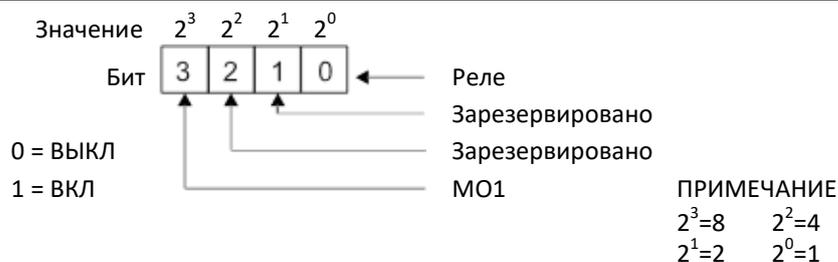
📖 Например:

Если в параметре 02-50 отображается значение 0014h (шестнадцатеричное), то десятичное значение будет равно 20, а двоичное – 10100. Это означает, что включены входы MI3 и MI5.



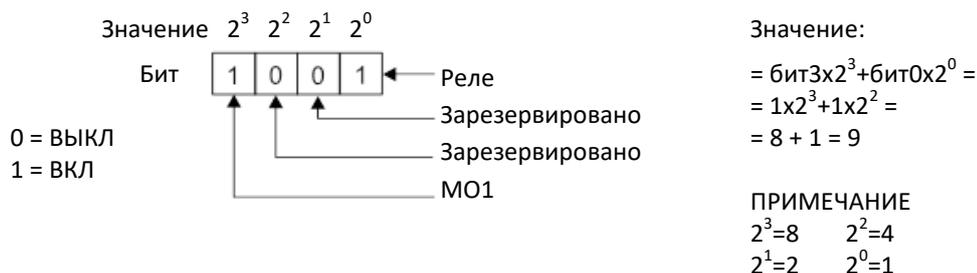
**02-51** Состояние выходов Заводская установка: Только чтение

Значения Мониторинг состояния клемм дискретных выходов



📖 Например:

Если в параметре 02-51 отображается значение 0009h (шестнадцатеричное), то десятичное значение равно 9, двоичное – 01001. Это означает, что реле и выход MO1 включены.



### 02-54 Память задания частоты с клемм

Заводская установка: Только чтение

Значения Только чтение

📖 Если источником задания частоты являются клеммы управления, то при появлении сигнала Lv или ошибки текущее задание частоты будет сохранено в этом параметре.

### 02-72 Ток предпускового нагрева

Заводская установка: 0.0

Значения 0–100%

📖 Этот параметр определяет значение постоянного тока для предпускового подогрева двигателя. За 100% принимается номинальный ток двигателя (05-01). При выборе нужного значения увеличивайте значение медленно до получения нужной температуры.

📖 Связанные параметры: 02-73 *Период включения предварительного нагрева*, 02-13 и 02-16 (назначение выходов 69: *Предварительный нагрев*), 02-01...02-05 (назначение входов 69: *Автоматическое включение функции предпускового нагрева*).

### ⚡ 02-73 Период включения предпускового нагрева

Заводская установка: 0

Значения 0–100%

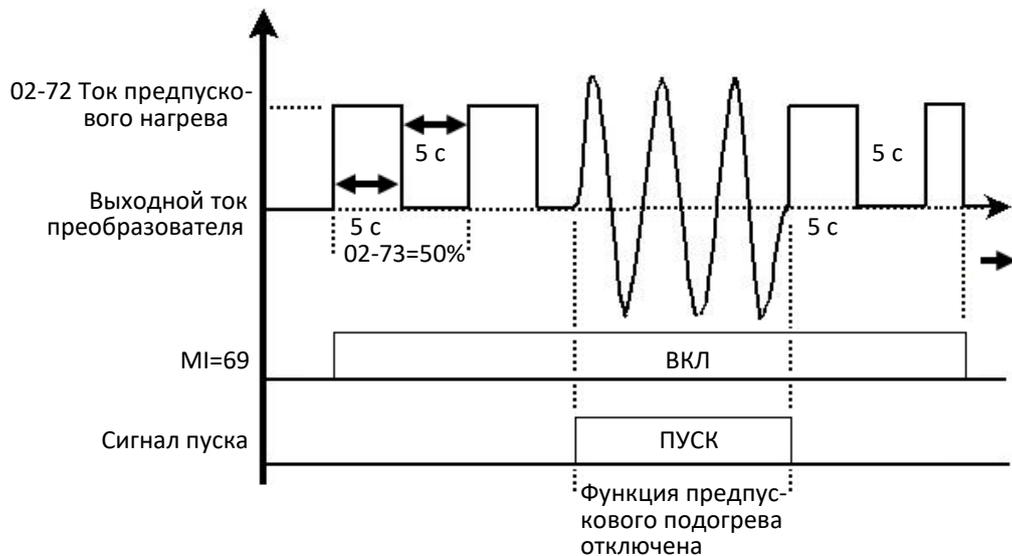
📖 Этот параметр задает период включения тока предварительного нагрева двигателя. 100% соответствует 10 с. При установке 0% тока нагрева нет. При установке 100% ток будет непрерывным. Например, при установке значения 50% ток будет течь в течение 5 с с последующим перерывом 5 с. При наличии сигнала на дискретном входе с функцией 69 ток будет идти до пуска двигателя или до снятия сигнала с дискретного входа.

📖 Функция предварительного подогрева работает только при отличных от 0 значениях параметров 02-72 и 02-73.

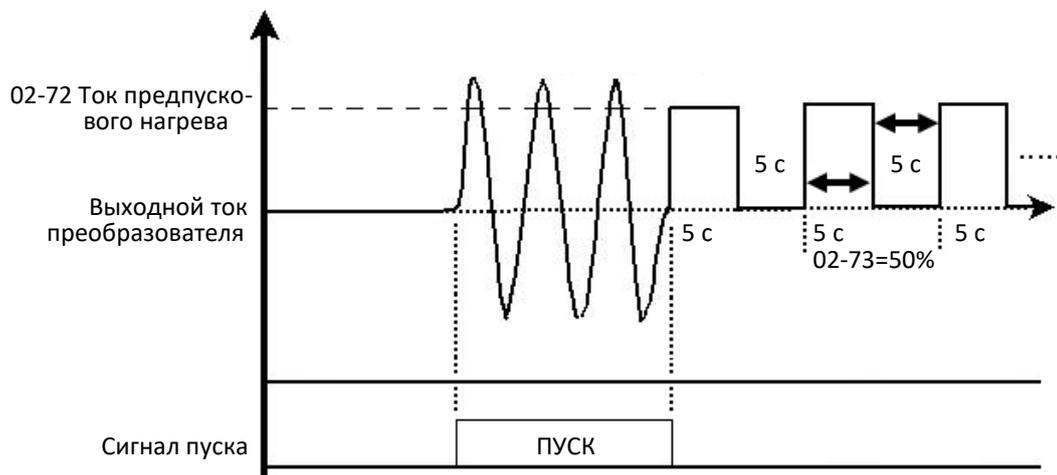
📖 Если одному из дискретных входов назначена функция 69, то подогрев управляется этим входом.

📖 Если функция 69 не назначена ни одному из дискретных входов, то подогрев начнется после первого останова привода.

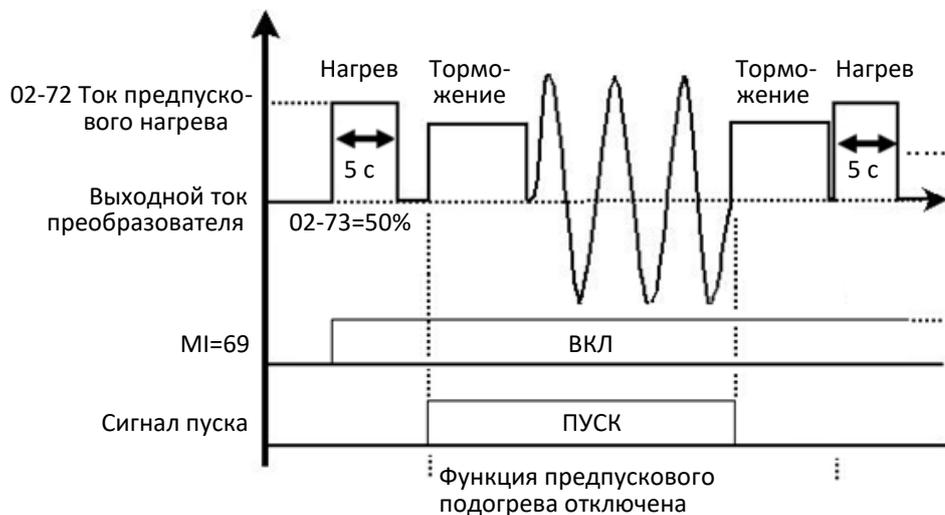
На рисунке ниже показан график работы функции предпускового подогрева при наличии дискретного входа с функцией 69 и периодом включения 50%.



На рисунке ниже показан график работы функции предпускового подогрева при отсутствии дискретного входа с функцией 69 и периодом включения 50%. Функция подогрева включается после останова двигателя.



На рисунке ниже показано взаимодействие функций предпускового подогрева и торможения постоянным током.



- ↗ **02-81** Включение EF при достижении заданного значения счетчика Заводская установка: 0
- Значения 0: Нет индикации EF, продолжение работы  
1: Сигнал EF активен
- ↗ **02-82** Режим задания частоты (F) после остановки Заводская установка: 0
- Значения 0: Текущее задание частоты  
1: Нулевое задание частоты  
2: Задание частоты, равное 02-83
- ↗ **02-83** Задание частоты (F) после остановки Заводская установка: 60.00
- Значения 0.00–599.0 Гц

[страница намеренно оставлена свободной]

## 03 Параметры аналоговых входов / выходов

✎ : Параметр может быть изменен во время работы

– 03-00 Аналоговый вход AVI Заводская установка: 1

Значения 0: Не используется  
 1: Задание частоты  
 4: Задание ПИД-регулятора  
 5: Обратная связь ПИД-регулятора  
 6: Вход подключения термистора РТС  
 11: Вход подключения термистора РТ100  
 13: Сдвиг ПИД-регулятора

-  При использовании аналогового входа в качестве сигнала задания ПИД-регулятора параметр 00-20 должен быть равен 2 (аналоговый вход).  
 Вариант 1: 03-00=1: На вход поступает задание ПИД-регулятора.  
 Вариант 2: 03-00=4: На вход поступает задание ПИД-регулятора.
-  Если аналоговый вход используется в качестве источника сигнала компенсации ПИД-регулятора, то необходимо установить 08-16=1 (Источником сигнала компенсации ПИД-регулятора является аналоговый вход). В качестве значения компенсации также может быть использован параметр 08-17.
-  Если аналоговый вход используется в качестве задания частоты, то диапазон аналогового сигнала  $0 \pm 10\text{В} / 4\text{-}20\text{мА}$  соответствует диапазону задания частоты 0 – максимальная выходная частота (01-00).

– 03-03 Сдвиг аналогового входа AVI Заводская установка: 0

Значения -100.0–100.0 %

-  Используется для установки напряжения на входе AVI, соответствующего нулевому значению сигнала.

– 03-04 Сдвиг аналогового входа ACI Заводская установка: 0

Значения -100.0–100.0 %

-  Используется для установки значения на входе ACI, соответствующего нулевому значению сигнала.

## – 03-07 Положительный / отрицательный сдвиг AVI

– 03-08 Положительный / отрицательный сдвиг ACI Заводская установка: 0

Значения 0: Нет сдвига  
 0: Нет сдвига  
 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу  
 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу  
 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные  
 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

-  При большом количестве помех помогает установка отрицательного сдвига. Не рекомендуется использовать сигнал менее 1 В для задания частоты.

– **03-10** Аналоговое задание для вращения назад

Заводская установка: 0

Значения 0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

📖 Параметр 03-10 используется для разрешения вращения назад при отрицательном задании частоты (отрицательный сдвиг и отрицательный коэффициент) на входах AVI или ACI.

📖 Условия отрицательного задания (реверса)

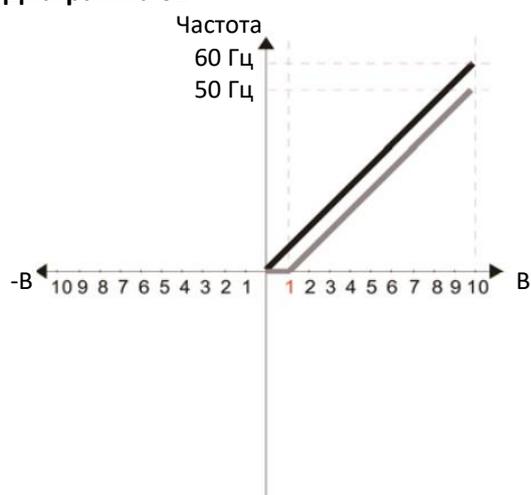
1. 03-10 = 1

2. 03-07/03-08 = 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

3. Коэффициент используемого аналогового входа < 0 (отрицательный).

На диаграммах ниже: Черная линия: характеристика без сдвига. Серая линия: характеристика со сдвигом

Диаграмма 01



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) = 10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

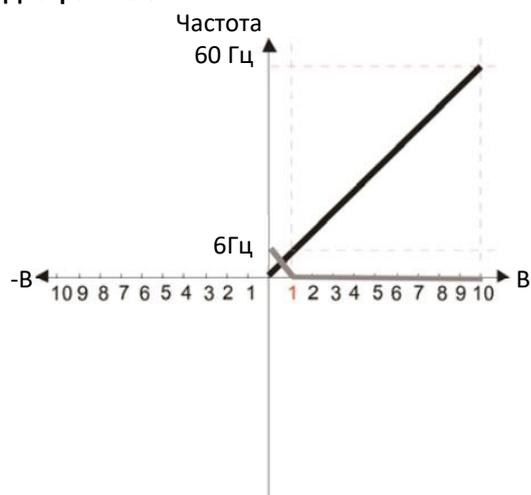
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэффициент аналогового входа AVI = 100%

Диаграмма 02



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) = 10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

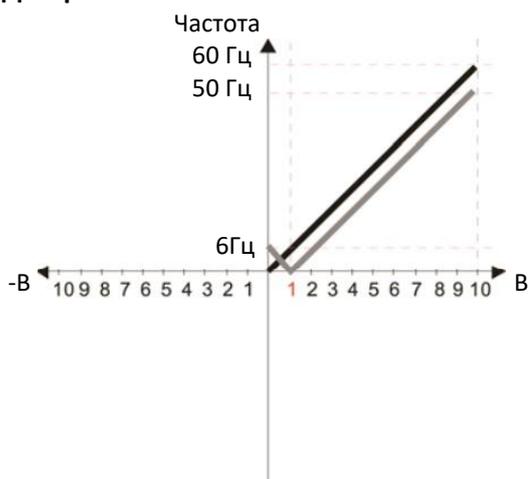
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэффициент аналогового входа AVI = 100%

Диаграмма 03



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) =10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

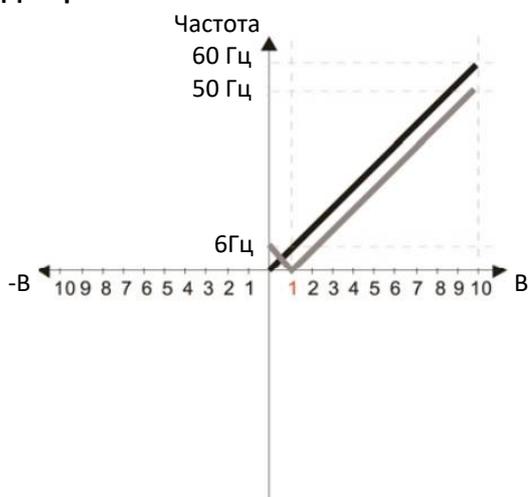
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэффициент аналогового входа AVI = 100%

Диаграмма 04



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) =10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

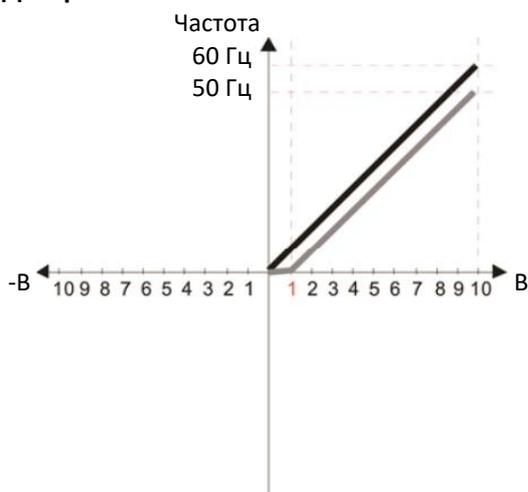
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэффициент аналогового входа AVI = 100%

Диаграмма 05



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) =10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

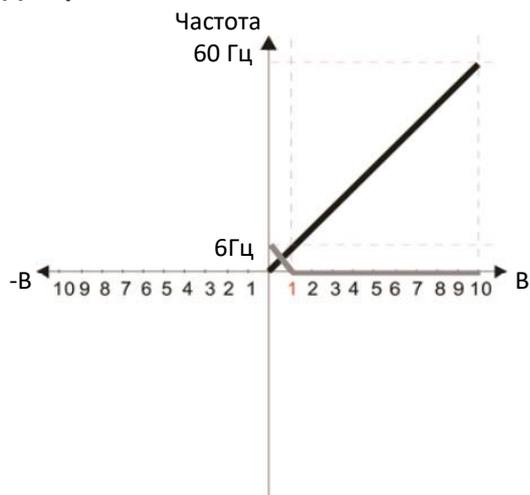
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

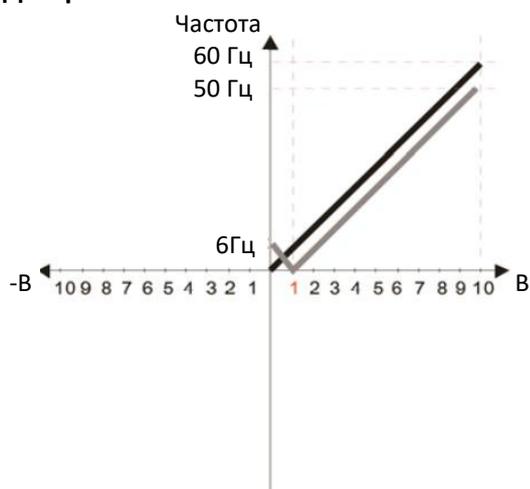
**03-11** Коэффициент аналогового входа AVI = 100%

**Диаграмма 06**



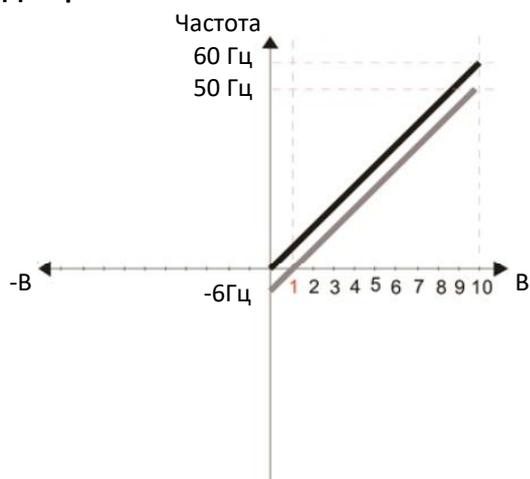
- 03-03** (Сдвиг аналогового входа) =10%
- 03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)
  - 0: Нет сдвига
  - 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу
  - 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу
  - 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные
  - 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц
- 03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)
  - 0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.
  - 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.
- 03-11** Коэффициент аналогового входа AVI = 100%

**Диаграмма 07**



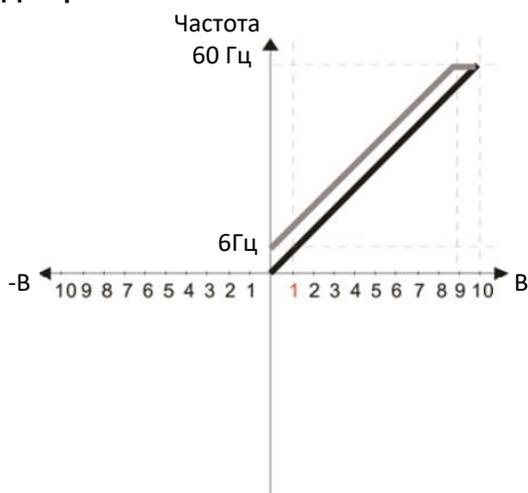
- 03-03** (Сдвиг аналогового входа) =10%
- 03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)
  - 0: Нет сдвига
  - 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу
  - 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу
  - 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные
  - 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц
- 03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)
  - 0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.
  - 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.
- 03-11** Коэффициент аналогового входа AVI = 100%

**Диаграмма 08**



- 03-03** (Сдвиг аналогового входа) =10%
- 03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)
  - 0: Нет сдвига
  - 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу
  - 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу
  - 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные
  - 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц
- 03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)
  - 0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.
  - 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.
- 03-11** Коэффициент аналогового входа AVI = 100%

Диаграмма 09



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) =  $-10\%$

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

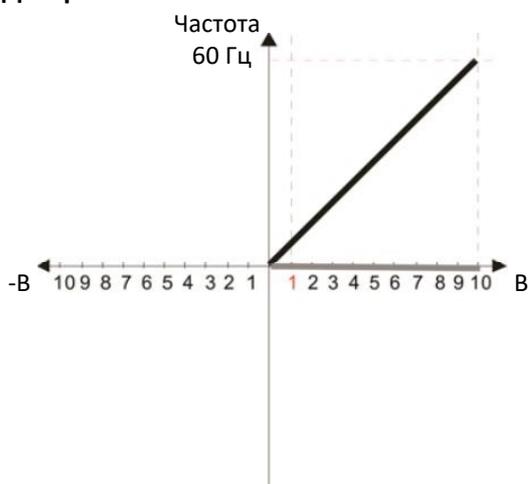
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэффициент аналогового входа AVI =  $100\%$

Диаграмма 10



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) =  $-10\%$

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

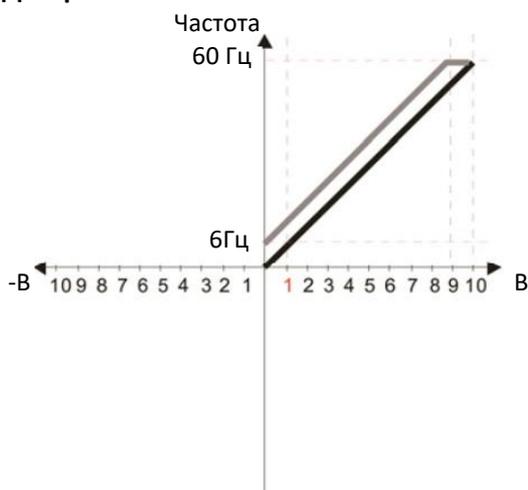
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэффициент аналогового входа AVI =  $100\%$

Диаграмма 11



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) =  $-10\%$

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

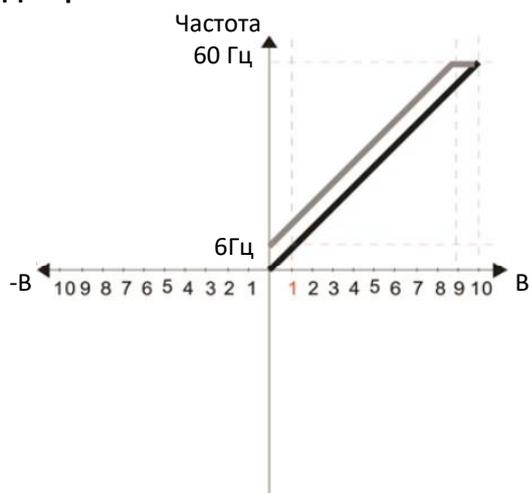
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэффициент аналогового входа AVI =  $100\%$

Диаграмма 12



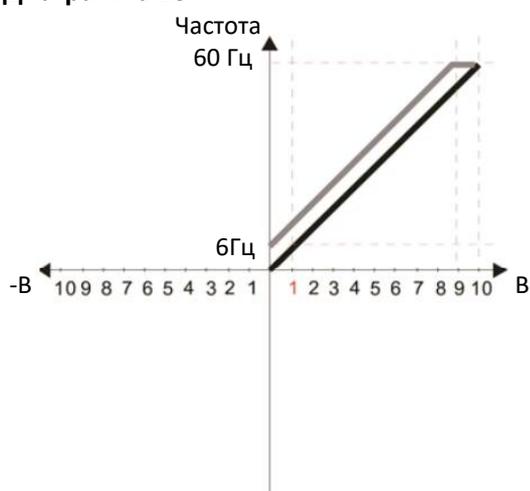
- 03-03** (Сдвиг аналогового входа) = -10%
- 03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)
- 0: Нет сдвига
  - 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу
  - 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу
  - 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные
  - 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

- 0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.
- 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэффициент аналогового входа AVI = 100%

Диаграмма 13



- 03-03** (Сдвиг аналогового входа) = -10%
- 03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

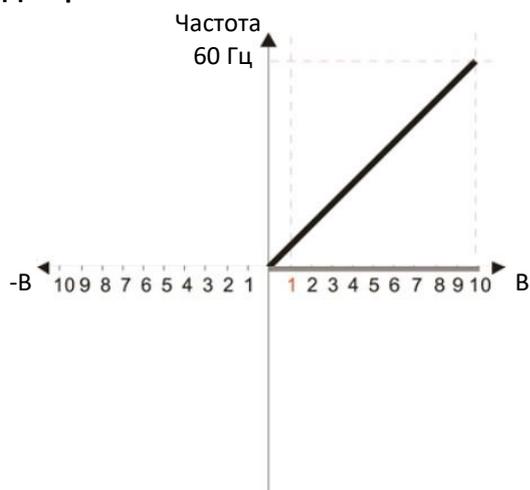
- 0: Нет сдвига
- 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу
- 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу
- 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные
- 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

- 0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.
- 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэффициент аналогового входа AVI = 100%

Диаграмма 14



- 03-03** (Сдвиг аналогового входа) = -10%
- 03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

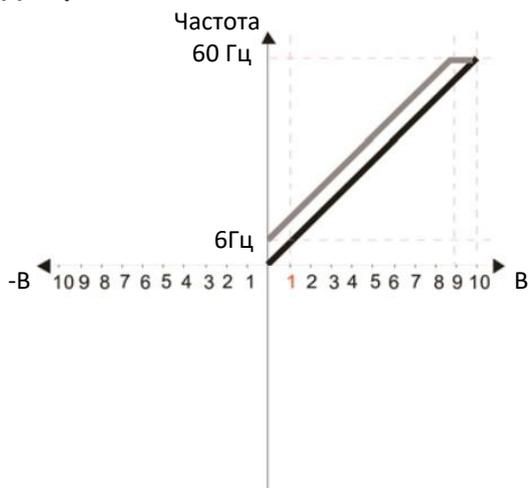
- 0: Нет сдвига
- 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу
- 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу
- 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные
- 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

- 0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.
- 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэффициент аналогового входа AVI = 100%

Диаграмма 15



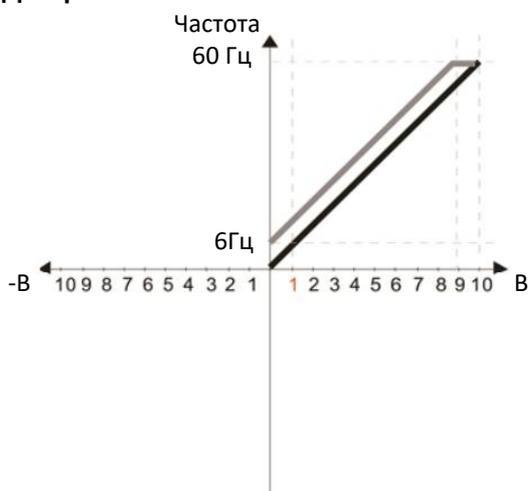
- 03-03** (Сдвиг аналогового входа) =  $-10\%$   
**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)  
 0: Нет сдвига  
 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу  
 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу  
 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные  
 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

- 03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)  
 0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.  
 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

- 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

- 03-11** Коэффициент аналогового входа AVI =  $100\%$

Диаграмма 16



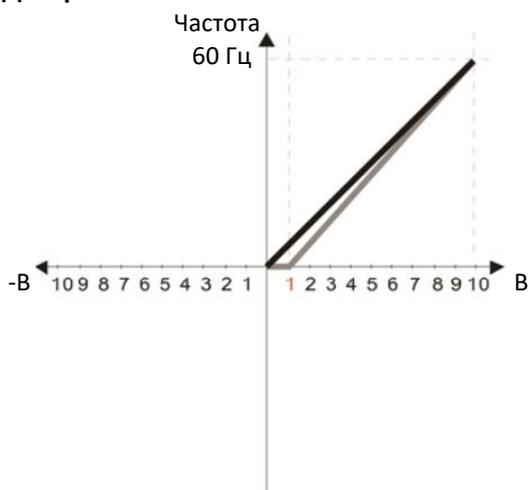
- 03-03** (Сдвиг аналогового входа) =  $-10\%$   
**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)  
 0: Нет сдвига  
 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу  
 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу  
 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные  
 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

- 03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)  
 0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.  
 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

- 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

- 03-11** Коэффициент аналогового входа AVI =  $100\%$

Диаграмма 17



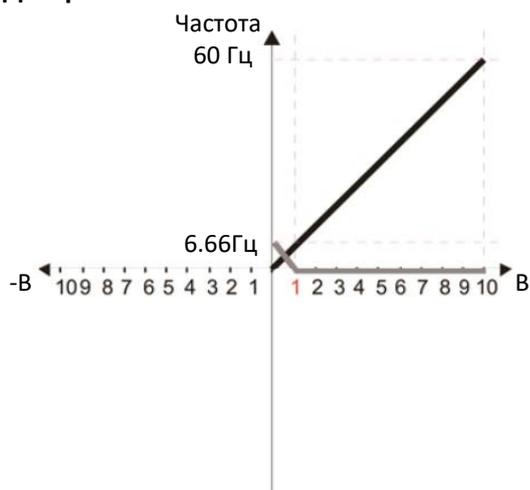
- 03-03** (Сдвиг аналогового входа) =  $10\%$   
**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)  
 0: Нет сдвига  
 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу  
 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу  
 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные  
 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

- 03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)  
 0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.  
 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

- 1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

- 03-11** Коэфф. аналогового входа AVI =  $10/9 = 111.1\%$

Диаграмма 18



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) = 10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

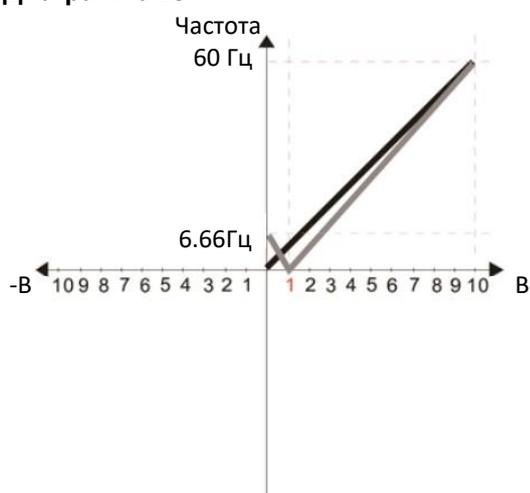
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэфф. аналогового входа AVI =  $10/9 = 111.1\%$

Диаграмма 19



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) = 10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

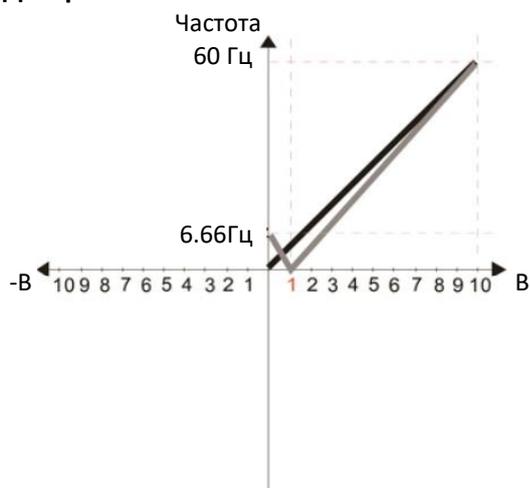
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэфф. аналогового входа AVI =  $10/9 = 111.1\%$

Диаграмма 20



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) = 10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

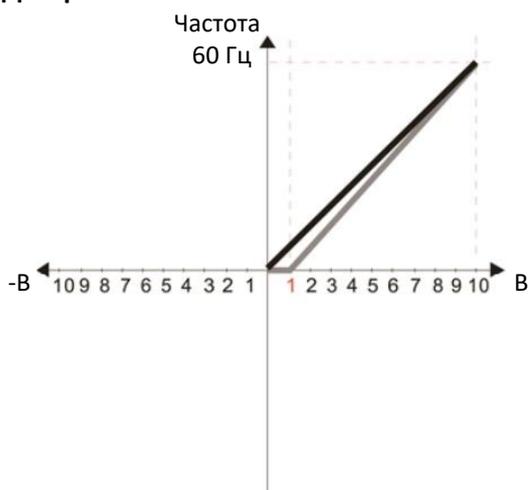
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэфф. аналогового входа AVI =  $10/9 = 111.1\%$

Диаграмма 21



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) = 10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

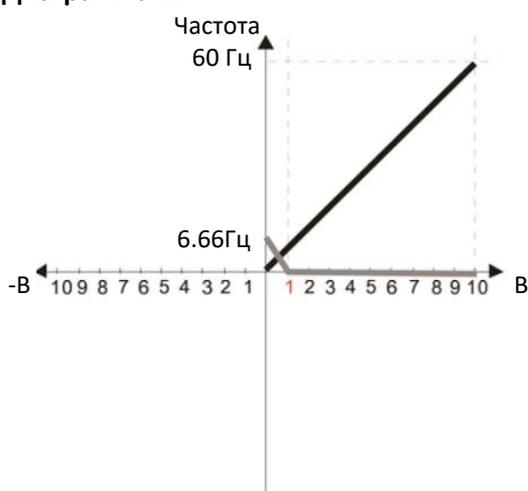
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэфф. аналогового входа  $AVI = 10/9 = 111.1\%$

Диаграмма 22



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) = 10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

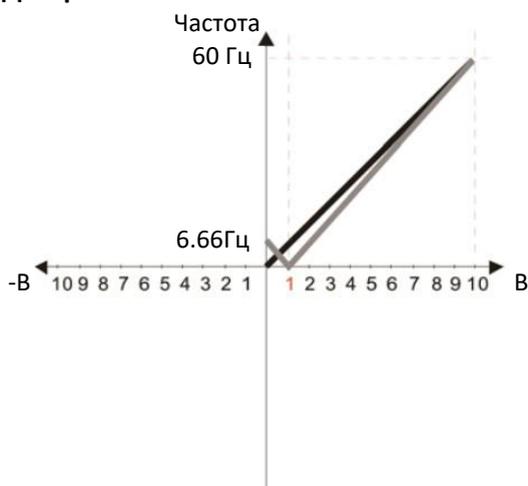
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэфф. аналогового входа  $AVI = 10/9 = 111.1\%$

Диаграмма 23



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) = 10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

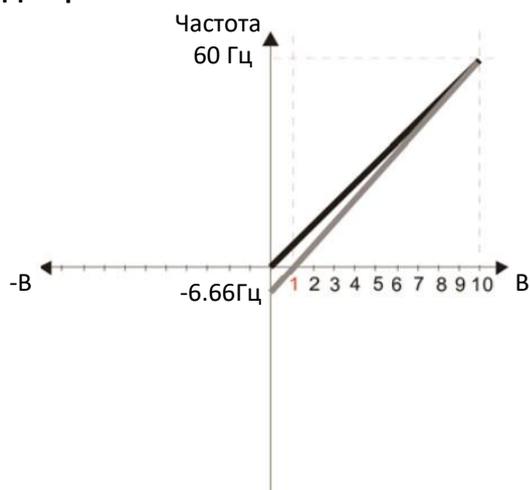
**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэфф. аналогового входа  $AVI = 10/9 = 111.1\%$

Диаграмма 24



**03-03** (Сдвиг аналогового входа) = 10%

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг)

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-11** Коэфф. аналогового входа AVI = 10/9 = 111.1%

Диаграмма 25



$$\frac{60-6\text{Гц}}{10\text{В}} = \frac{6-0\text{Гц}}{(0-x\text{В})}; x\text{В} = \frac{100}{-9} = -1.11\text{В};$$

$$\text{Сдвиг } 03-03 = \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$$

$$\text{Коэффициент } 03-11: 03-11 = \frac{10\text{В}}{11.1\text{В}} \times 100\% = 90.0\%$$

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг )

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

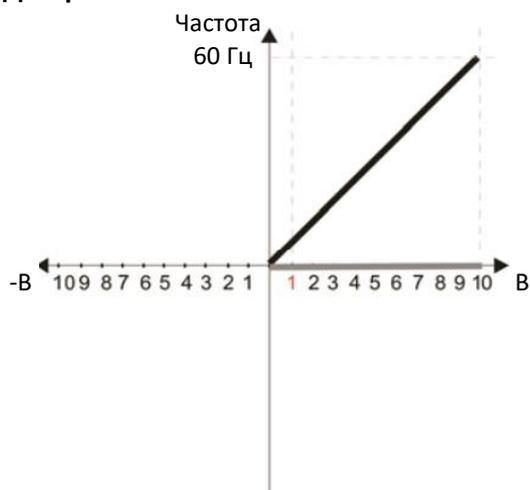
4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

Диаграмма 26



**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг )

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

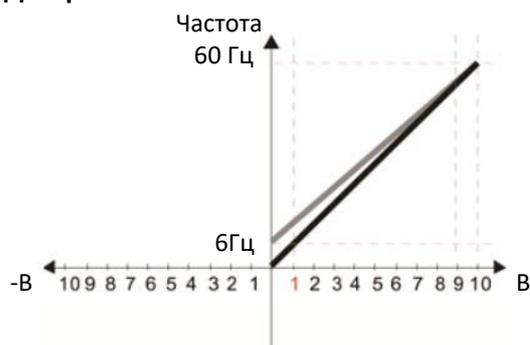
4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

Диаграмма 27

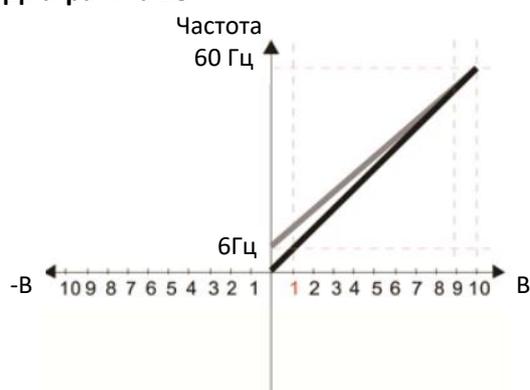


$$\frac{60-6\text{Гц}}{10\text{В}} = \frac{6-0\text{Гц}}{(0-x\text{В})}; x\text{В} = \frac{100}{-9} = -1.11\text{В};$$

$$\text{Сдвиг } 03-03 = \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11,1\%$$

$$\text{Коэффициент } 03-11: 03-11 = \frac{10\text{В}}{11.1\text{В}} \times 100\% = 90.0\%$$

Диаграмма 28



$$\frac{60-6\text{Гц}}{10\text{В}} = \frac{6-0\text{Гц}}{(0-x\text{В})}; x\text{В} = \frac{100}{-9} = -1.11\text{В};$$

$$\text{Сдвиг } 03-03 = \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11,1\%$$

$$\text{Коэффициент } 03-11: 03-11 = \frac{10\text{В}}{11.1\text{В}} \times 100\% = 90.0\%$$

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг )

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг )

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

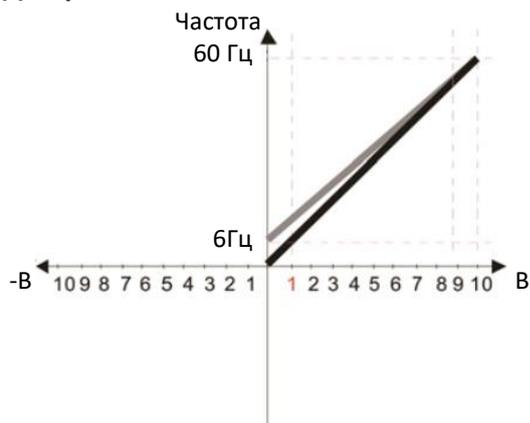
4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

Диаграмма 29



$$\frac{60-6\text{Гц}}{10\text{В}} = \frac{6-0\text{Гц}}{(0-x\text{В})}; x\text{В} = \frac{100}{-9} = -1.11\text{В};$$

$$\text{Сдвиг } 03-03 = \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11,1\%$$

$$\text{Коэффициент } 03-11: 03-11 = \frac{10\text{В}}{11.1\text{В}} \times 100\% = 90.0\%$$

03-07/03-08 (Положительный/отрицательный сдвиг )

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

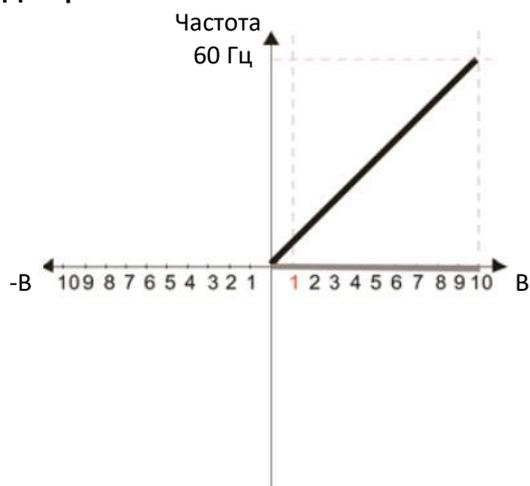
4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

03-10 (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

Диаграмма 30



03-07/03-08 (Положительный/отрицательный сдвиг )

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

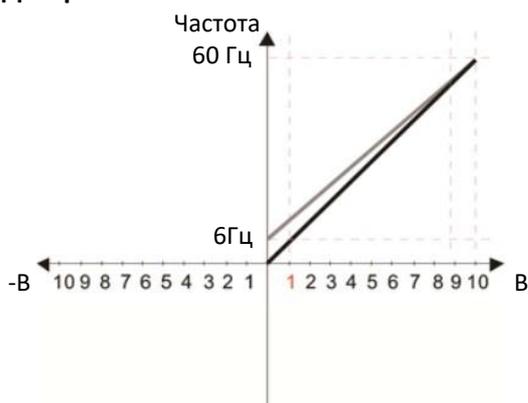
4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

03-10 (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

Диаграмма 31



$$\frac{60-6\text{Гц}}{10\text{В}} = \frac{6-0\text{Гц}}{(0-x\text{В})}; x\text{В} = \frac{100}{-9} = -1.11\text{В};$$

$$\text{Сдвиг } 03-03 = \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11,1\%$$

$$\text{Коэффициент } 03-11: 03-11 = \frac{10\text{В}}{11.1\text{В}} \times 100\% = 90.0\%$$

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг )

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

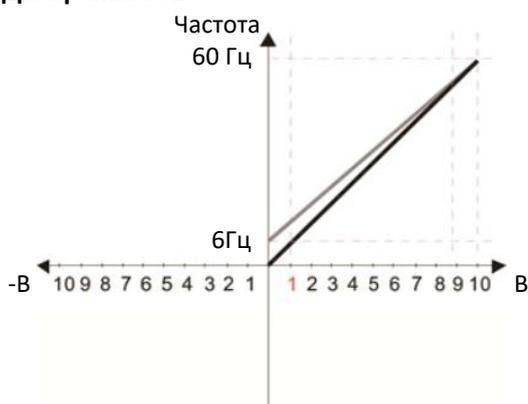
4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

Диаграмма 32



$$\frac{60-6\text{Гц}}{10\text{В}} = \frac{6-0\text{Гц}}{(0-x\text{В})}; x\text{В} = \frac{100}{-9} = -1.11\text{В};$$

$$\text{Сдвиг } 03-03 = \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11,1\%$$

$$\text{Коэффициент } 03-11: 03-11 = \frac{10\text{В}}{11.1\text{В}} \times 100\% = 90.0\%$$

**03-07/03-08** (Положительный/отрицательный сдвиг )

0: Нет сдвига

1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу

2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу

3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные

4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц

**03-10** (Аналоговое задание для вращения назад)

0: Отрицательное задание запрещено. Направление вращения определяется сигналами с пульта или клемм управления.

1: Отрицательное задание разрешено. Положительное задание соответствует вращению вперед, отрицательное – назад. Сигналы с пульта или клемм управления на направление вращения не влияют.

– **03-11** Коэффициент сигнала на входе AVI

– **03-12** Коэффициент сигнала на входе ACI

Заводская установка: 100.0

Значения -500.0–500.0 %

📖 Параметры 03-03–03-12 используются в тех случаях, когда источником задания частоты является аналоговый сигнал.

– **03-15** Постоянная времени входа AVI– **03-16** Постоянная времени входа ACI

Заводская установка: 0.01

Значения 0.00–20.00 с

-  Данные задержки могут использоваться для фильтрации помех в аналоговых сигналах.
-  Если установленная постоянная времени слишком велика, то управление будет стабильным, но реакция системы на изменение сигнала - медленной. Если установленная постоянная времени слишком мала, то реакция будет быстрее, но поведение системы может стать нестабильным. Оптимальное значение подбирается по оптимальному соотношению стабильности и скорости реакции.

– **03-19** Действия при потере сигнала 4-20 мА на входе ACI

Заводская установка: 0

Значения 0: Игнорирование  
 1: Продолжение работы на последней частоте  
 2: Плавный останов  
 3: Останов выбегом и индикация ACE

-  Этот параметр определяет действия при потере сигнала 4-20 мА при 03-28 = 2.
-  Если 03-28 ≠ 2, что соответствует сигналу на входе ACI 0-10В или 0-20мА, значение параметра 03-19 игнорируется.
-  Если значение этого параметра равно 1 или 2, то на дисплее появится предупреждение “AnL”. Это предупреждение будет мигать до тех пор, пока сигнал не восстановится.
-  Предупреждение пропадет после остановки привода и устранения причин его появления.

– **03-20** Аналоговый выход AFM

Заводская установка: 0

Значения 0–23

Варианты

Значение	Функция	Описание
0	Выходная частота (Гц)	100% соответствует максимальной частоте 01-00
1	Задание частоты (Гц)	100% соответствует максимальной частоте 01-00
2	Скорость двигателя (об/мин)	100% соответствует максимальной частоте 01-00
3	Выходной ток (Arms)	100% соответствует [2.5 x номинальный ток]
4	Выходное напряжение	100% соответствует [2 x номинальное напряжение]
5	Напряжение на шине постоянного тока	450В (900В) = 100 %
6	Коэффициент мощности	-1.000–1.000 = 100 %
7	Мощность	100% соответствует [2 x номинальная мощность]
9	AVI	0–10 В = 0–100%
12	Задание тока Iq	100% соответствует [2.5 x номинальный ток]
13	Величина тока Iq	100% соответствует [2.5 x номинальный ток]
14	Задание тока Id	100% соответствует [2.5 x номинальный ток]
15	Величина тока Id	100% соответствует [2.5 x номинальный ток]

16	Задание напряжения оси Vq	250В (500В) = 100%
17	Задание напряжения оси Vd	250В (500В) = 100%
21	Аналоговый выход RS485	Аналоговый выход InnerCOM
23	Выход постоянного напряжения	Значение выходного напряжения / тока определяется параметром 03-32. 0–100% параметра 03-32 соответствует 0–10В выхода AFM

### 03-21 Коэффициент аналогового выхода AFM

Заводская установка: 100.0

Значения 0–500.0 %

Эта функция используется для установки соответствия выходного аналогового сигнала чувствительности подключаемого измерительного устройства.

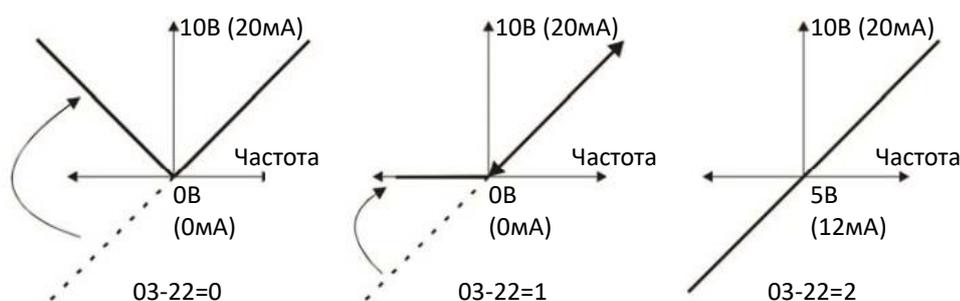
### 03-22 Сигнал на выходе AFM при вращении назад

Заводская установка: 0

Значения 0: Абсолютное значение выходного сигнала

1: При обратном вращении 0В; при прямом вращении 0–10В

2: При обратном вращении 5–0В; при прямом вращении 5–10В



Выходной аналоговый сигнал в зависимости от направления вращения

### 03-27 Сдвиг выхода AFM

Заводская установка: 0.00

Значения -100.00–100.00%

- Пример 1, сигнал 0–10В на выходе AFM пропорционален выходной частоте; выходной сигнал равен  $10В \times (\text{Вых.частота}/01-00) \times 03-21 + 10В \times 03-27$
- Пример 2, сигнал 0–20мА на выходе AFM пропорционален выходной частоте; выходной сигнал равен  $20мА \times (\text{Вых.частота}/01-00) \times 03-21 + 20мА \times 03-27$
- Пример 3, сигнал 4–20мА на выходе AFM пропорционален выходной частоте; выходной сигнал равен  $4мА + 16мА \times (\text{Вых.частота}/01-00) \times 03-21 + 16мА \times 03-27$
- Этот параметр задает напряжение на аналоговом выходе при равенстве сигнала нулю.

–	<b>03-28</b>	Настройка AVI	Заводская установка: 0
		Значения 0: 0-10В 1: 0–20мА (параметры 03-57 – 03-62 действуют) 2: 4–20мА (параметры 03-57 – 03-62 действуют)	
		 При изменении значения проверьте корректность установки соответствующего переключателя, см. Глава 6.	
–	<b>03-32</b>	Выходное напряжение AFM	Заводская установка: 0.00
		Значения 0.00–100.00%	
–	<b>03-35</b>	Фильтр AFM	Заводская установка: 0.01
		Значения 0.00–20.00с	
↗	<b>03-39</b>	Выбор входа VR (потенциометр пульта)	Заводская установка: 1
		Значения 0: Отключен 1: Задание частоты	
↗	<b>03-40</b>	Сдвиг входа VR (потенциометр пульта)	Заводская установка: 0.0
		Значения -100–100%	
↗	<b>03-41</b>	Положительный / отрицательный сдвиг VR	Заводская установка: 0
		Значения 0: Нет сдвига 1: Сигнал меньше сдвига равен сдвигу 2: Сигнал больше сдвига равен сдвигу 3: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц, отрицательные задания преобразовываются в положительные 4: Сдвиг соответствует заданию 0 Гц	
↗	<b>03-42</b>	Коэффициент сигнала на входе VR	Заводская установка: 100.0
		Значения -500.0–500.0%	
	<b>03-43</b>	Постоянная времени входа VR	Заводская установка: 0.01
		Значения 0–2.00 с	

↗	<b>03-44</b>	Аналоговый вход для сигнала на выходе МО с функцией 67	Заводская установка: 0
		Значения 0: AVI 1: ACI	
↗	<b>03-45</b>	Верхний уровень аналогового входа AVI/ACI	Заводская установка: 50
		Значения -100%–100%	
↗	<b>03-46</b>	Нижний уровень аналогового входа AVI/ACI	Заводская установка: 10
		Значения -100%–100%	
		<p>📖 Эта функция работает с дискретным выходом с функцией 67 (Достигнут заданный уровень на аналоговом входе). Выход включается, если сигнал аналогового входа больше 03-45 (Верхний уровень аналогового входа AVI/ACI). Выход выключается, если сигнал аналогового входа меньше 03-46 (Нижний уровень аналогового входа AVI/ACI).</p> <p>📖 Верхний уровень аналогового входа должен быть выше нижнего уровня аналогового входа.</p>	
↗	<b>03-50</b>	Характеристика аналогового входа	Заводская установка: 0
		Значения 0: Линейная 1: Зависимость по трем точкам для AVI (+AI10) 2: Зависимость по трем точкам для ACI (+AI11)	
↗	<b>03-57</b>	Начальная точка зависимости для ACI	Заводская установка: 4.00
		Значения 03-28#1, 0.00–20.00мА	
↗	<b>03-58</b>	Значение в начальной точке для ACI	Заводская установка: 0.00
		Значения 03-28#1, 0.00–100.00%	
↗	<b>03-59</b>	Средняя точка зависимости для ACI	Заводская установка: 12.00
		Значения 03-28#1, 0.00–20.00мА	
↗	<b>03-60</b>	Значение в средней точке для ACI	Заводская установка: 50.00
		Значения 03-28#1, 0.00–100.00%	
↗	<b>03-61</b>	Конечная точка зависимости для ACI	Заводская установка: 20.00
		Значения 03-28#1, 0.00–20.00мА	
↗	<b>03-62</b>	Значение в конечной точке для ACI	Заводская установка: 100.00
		Значения 0.00–100.00%	

-  При 03-28#1 сигнал на входе АСI должен быть в диапазоне 0-20мА или 4-20мА.
-  Если на вход АСI подается сигнал задания частоты, то 100% его величины соответствуют максимальной частоте (01-00).
-  Сигнал считается равным 0%, если значение сигнала на входе АСI меньше начальной точки.  
Например:  
При 03-57 = 2мА и 03-58 = 10% сигнал считается равным 0% при токе на входе АСI ≤ 2мА. Если ток на входе АСI колеблется между 2мА и 2.1мА, то выходная частота будет переключаться между 0% и 10%.

↗	<b>03-63</b>	Начальная точка положительного напряжения для AVI	Заводская установка: 0.00
		Значения 0.00–10.00В	
↗	<b>03-64</b>	Значение в начальной точке положительного напряжения для AVI	Заводская установка: 0.00
		Значения -100.00–100.00%	
↗	<b>03-65</b>	Средняя точка зависимости положительного напряжения для AVI	Заводская установка: 5.00
		Значения 0.00–10.00В	
↗	<b>03-66</b>	Значение в средней точке положительного напряжения для AVI	Заводская установка: 50.00
		Значения -100.00–100.00%	
↗	<b>03-67</b>	Конечная точка зависимости положительного напряжения для AVI	Заводская установка: 10.00
		Значения 0.00–10.00В	
↗	<b>03-68</b>	Значение в конечной точке положительного напряжения для AVI	Заводская установка: 100.00
		Значения -100.00–100.00%	

-  Если на вход AVI подается положительный сигнал задания частоты, то 100% его величины соответствуют максимальной частоте (01-00), и двигатель вращается вперед.
-  Соотношение между тремя параметрами 03-63, 03-65 и 03-67 должно быть следующим: 03-63 < 03-65 < 03-67. Значения в трех точках (03-54, 03-66 и 03-68) ограничений не имеют. Между двумя точками характеристика строится линейно.
-  Сигнал считается равным 0%, если положительное напряжение на входе AVI меньше начальной точки (03-63).  
Например:  
При 03-63 = 1В и 03-64 = 10% сигнал считается равным 0% при напряжении на входе AVI ≤ 1В. Если напряжение на входе колеблется между 1В и 1.1В, то выходная частота будет переключаться между 0% и 10%.

## 04 Параметры фиксированных заданий частоты

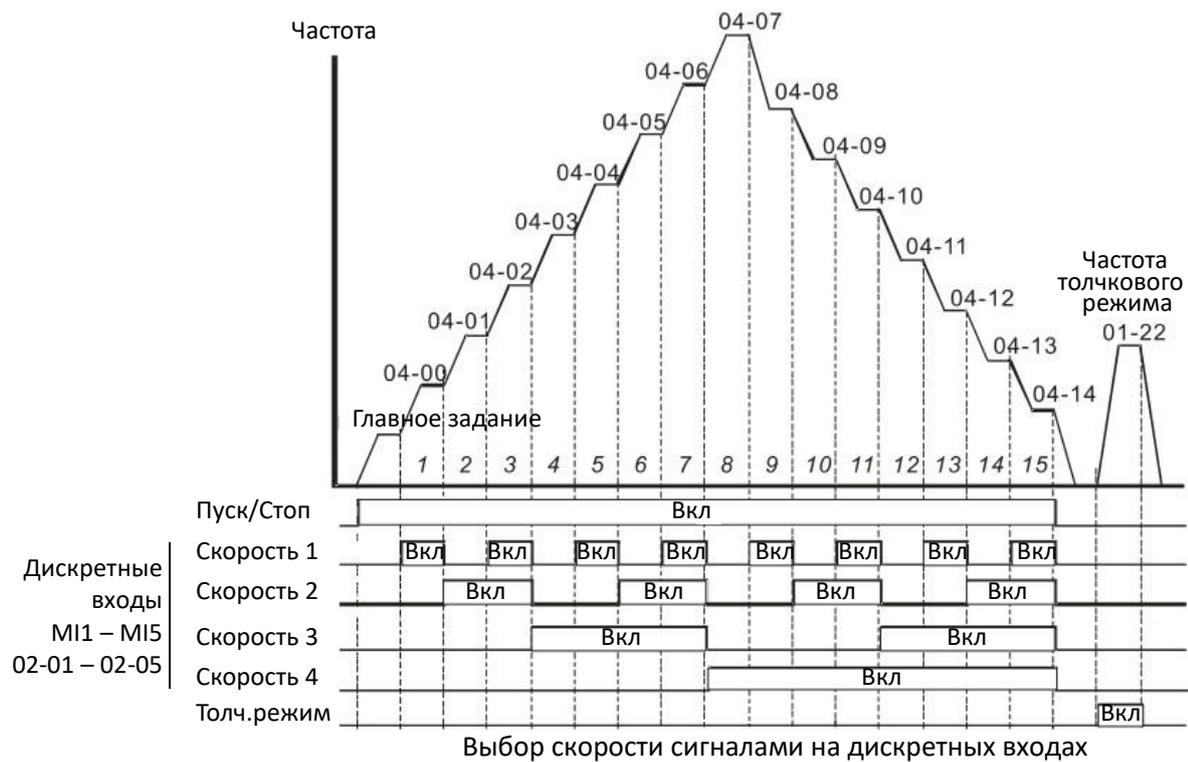
✎ : Параметр может быть изменен во время работы

✎	04-00	Задание частоты на 1-м этапе
✎	04-01	Задание частоты на 2-м этапе
✎	04-02	Задание частоты на 3-м этапе
✎	04-03	Задание частоты на 4-м этапе
✎	04-04	Задание частоты на 5-м этапе
✎	04-05	Задание частоты на 6-м этапе
✎	04-06	Задание частоты на 7-м этапе
✎	04-07	Задание частоты на 8-м этапе
✎	04-08	Задание частоты на 9-м этапе
✎	04-09	Задание частоты на 10-м этапе
✎	04-10	Задание частоты на 11-м этапе
✎	04-11	Задание частоты на 12-м этапе
✎	04-12	Задание частоты на 13-м этапе
✎	04-13	Задание частоты на 14-м этапе
✎	04-14	Задание частоты на 15-м этапе

Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–599.00Гц

- 📖 Многофункциональные дискретные входы (см. значения 1–4 для параметров 02-01–02-05) могут использоваться для заданий скорости в поэтапной программе (до 15-ти этапов). Скорость (частота) на каждом этапе задается параметрами с 04-00 до 04-14, как показано на диаграмме ниже.
- 📖 Команды на пуск/останов могут поступать с клемм, с пульта или по последовательному интерфейсу в зависимости от значения параметра 00-21.
- 📖 Скорость на каждом этапе может выбираться в диапазоне 0.00–599.00Гц непосредственно во время работы.
- 📖 Временная диаграмма зависимости скорости от состояния дискретных входов:  
Связанные параметры:
  1. 04-00–04-14: Установка скоростей на 1–15 этапе (задается частота на каждом этапе)
  2. 02-01–02-05: программирование дискретных входов (фиксированная скорость / положение 1–4)
- 📖 Связанные параметры:
  - 01-22 Частота толчкового режима (JOG)
  - 02-01 Многофункциональный дискретный вход 1 (MI1)
  - 02-02 Многофункциональный дискретный вход 2 (MI2)
  - 02-03 Многофункциональный дискретный вход 3 (MI3)
  - 02-04 Многофункциональный дискретный вход 4 (MI4)
  - 02-05 Многофункциональный дискретный вход 4 (MI5)



## 05 Параметры двигателя

↗ : Параметр может быть изменен во время работы

**05-00**

Автонастройка на двигатель

Заводская установка: 0

Значения 0: Нет функции

1: Тест с вращением для асинхронного двигателя (IM)

2: Тест без вращения для асинхронного двигателя (IM)

13: Высокочастотный тест без вращения для синхронного двигателя (PM)

**05-01**

Номинальный ток асинхронного двигателя 1

Единицы: А

Заводская установка: ###

Значения 10–120% от номинального тока преобразователя



Значение должно быть установлено в соответствии с номинальным током двигателя, указанным на его заводской табличке. Заводская установка соответствует 90% от номинального тока ПЧ.

Пример: Номинальный ток преобразователя на 7.5 л.с. (5.5кВт) равен 25А, заводская установка этого параметра – 22.5А, допустимый диапазон – 2.5–30А ( $25 \times 10\% = 2.5\text{А}$  и  $25 \times 120\% = 30\text{А}$ )

**05-02**

Номинальная мощность асинхронного двигателя 1

Заводская установка: ###

Значения 0–655.35 кВт



Установка мощности асинхронного двигателя 1. Заводская установка равна номинальной мощности преобразователя.

**05-03**

Номинальная скорость асинхронного двигателя 1

Заводская установка: 1710

Значения 0–65535

1710 (60Гц 4 полюса); 1410 (50Гц 4 полюса)



Установка скорости асинхронного двигателя, указанной на его заводской табличке.

**05-04**

Число полюсов асинхронного двигателя 1

Заводская установка: 4

Значения 2–20



Установка числа полюсов двигателя (число должно быть четным).



Перед установкой 05-04 установите 01-01 и 05-03 для обеспечения корректной работы двигателя.

**05-05**

Ток холостого хода асинхронного двигателя 1

Единицы: А

Заводская установка: ###

Значения 0 – 05-01 (заводская установка)



Заводская установка равна 40% от номинального тока преобразователя.

<b>05-06</b>	Сопrotивление статора (Rs) асинхронного двигателя 1	
<b>05-07</b>	Сопrotивление ротора (Rr) асинхронного двигателя 1	
Значения 0–65.535 Ом		Заводская установка: #.###

<b>05-08</b>	Взаимоиндукция (Lm) асинхронного двигателя 1	
<b>05-09</b>	Индукция статора (Lx) асинхронного двигателя 1	
Значения 0–6553.5мГн		Заводская установка: #.#

<b>05-13</b>	Номинальный ток асинхронного двигателя 2	
Значения 10–120% от номинального тока преобразователя		Единицы: А Заводская установка: #.##

 Значение должно быть установлено в соответствии с номинальным током двигателя, указанным на его заводской табличке. Заводская установка соответствует 90% от номинального тока ПЧ.  
Пример: Номинальный ток преобразователя на 7.5 л.с. (5.5кВт) равен 25А, заводская установка этого параметра – 22.5А, допустимый диапазон – 2.5–30А (25 × 10% = 2.5А и 25 × 120% = 30А).

<b>05-14</b>	Номинальная мощность асинхронного двигателя 2	
Значения 0–655.35кВт		Заводская установка: #.##

 Установка мощности асинхронного двигателя 2. Заводская установка равна номинальной мощности преобразователя.

<b>05-15</b>	Номинальная скорость асинхронного двигателя 2	
Значения 0–65535 1710 (60Гц 4 полюса); 1410 (50Гц 4 полюса)		Заводская установка: 1710

 Установка номинальной скорости двигателя 2 в соответствии с его заводской табличкой.

<b>05-16</b>	Число полюсов асинхронного двигателя 2	
Значения 2–20		Заводская установка: 4

 Установка числа полюсов двигателя (число должно быть четным).

 Перед установкой 05-16 установите 01-35 и 05-15 для обеспечения корректной работы двигателя.

<b>05-17</b>	Ток холостого хода асинхронного двигателя 2	
Значения 0 – 05-13 (заводская установка)		Единицы: А Заводская установка: #.##

 Заводская установка равна 40% от номинального тока преобразователя.

**05-18** Сопротивление статора ( $R_s$ ) асинхронного двигателя 2

**05-19** Сопротивление ротора ( $R_r$ ) асинхронного двигателя 2

Заводская установка: #.###

Значения 0–65.535 Ом

**05-20** Взаимоиндукция ( $L_m$ ) асинхронного двигателя 2

**05-21** Индукция статора ( $L_x$ ) асинхронного двигателя 2

Заводская установка: #.#

Значения 0–6553.5мГн

**05-22** Выбор асинхронного двигателя

Заводская установка: 1

Значения 1: Двигатель 1

2: Двигатель 2

 Используется для выбора двигателя, который будет приводиться в действие преобразователем. Независимо от выбранного двигателя режим его работы не меняется. Например, если двигатель 1 настроен на работу в режиме SVC, то двигатель 24 также будет работать в режиме SVC.

– **05-23** Частота переключения  $Y/\Delta$  для асинхронного двигателя

Заводская установка: 60.00

Значения 0.00–599.00Гц

**05-24** Переключение  $Y/\Delta$  для асинхронного двигателя

Заводская установка: 0

Значения 0: Запрещено

1: Разрешено

– **05-25** Задержка переключения  $Y/\Delta$  для асинхронного двигателя

Заводская установка: 0.200

Значения 0.000–60.000с

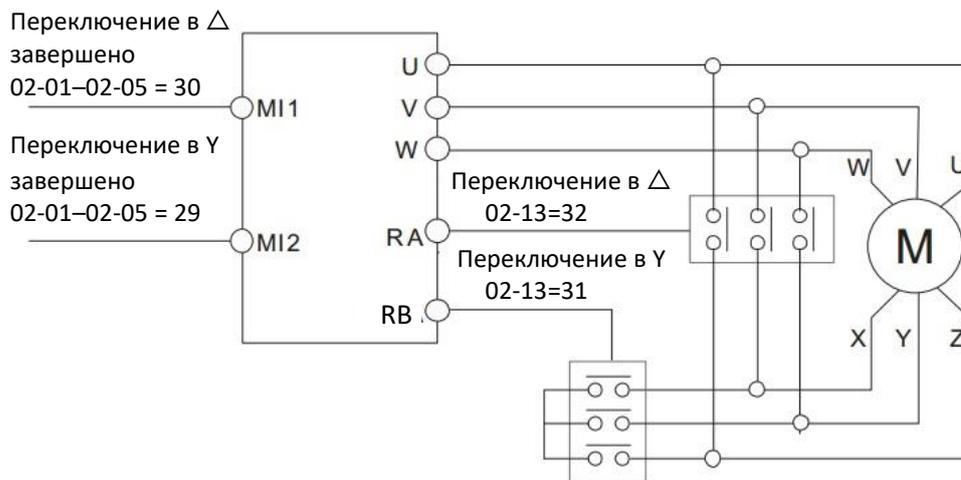
 Параметры 05-23–05-25 применяются в тех случаях, когда обмотка двигателя при необходимости может быть переключена из звезды в треугольник или обратно (такая возможность обеспечивается специальной конструкцией обмоток двигателя). Обычно двигатель обеспечивает больший момент на низкой скорости при соединении в звезду, и большую скорость при меньшем моменте при соединении в треугольник.

 Параметр 05-24 разрешает или запрещает переключение  $Y/\Delta$ .

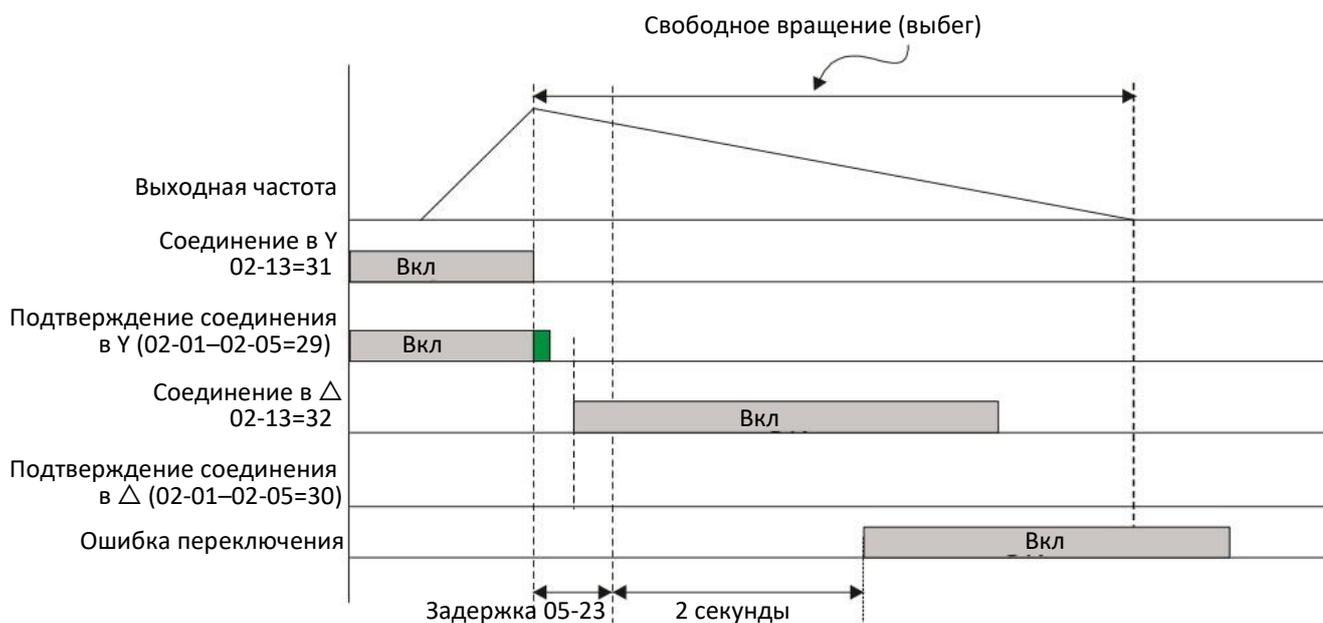
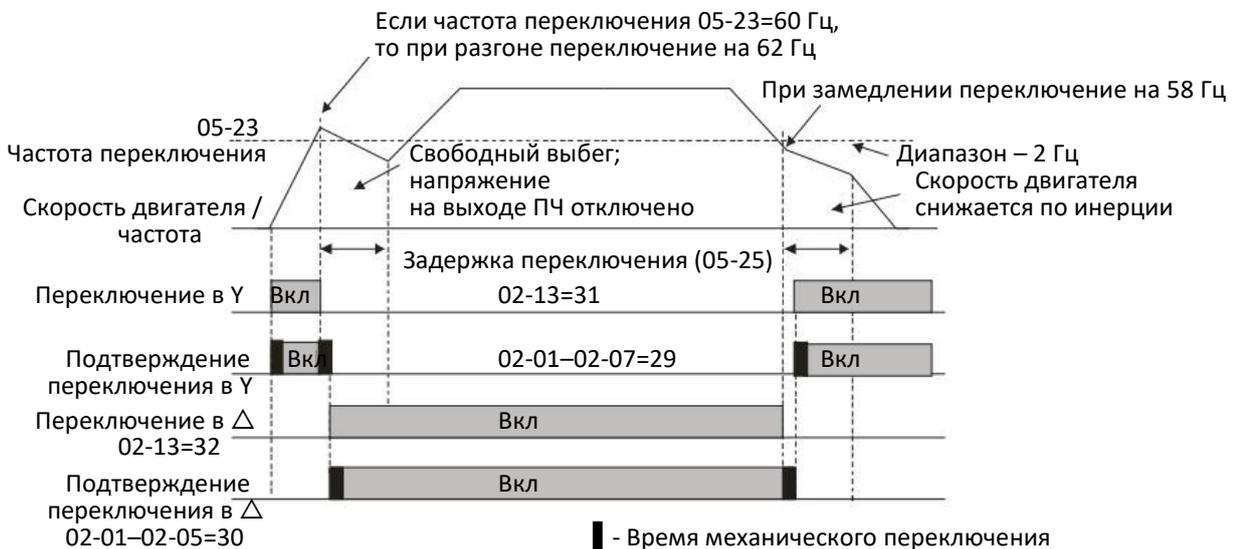
 При 05-24 = 1 значение параметра 05-23 определяет частоту переключения. Одновременно могут быть переключены соответствующие параметры двигателя.

 Параметр 05-25 устанавливает задержку переключения  $Y/\Delta$ .

 Когда выходная частота достигнет значения 05-23, дискретный выход с соответствующей функцией включится с задержкой 05-25.



Переключатель Y/Δ может использоваться для широкодиапазонных двигателей.  
 Переключение в Y для низкой скорости: высокой момент для нарезания резьбы.  
 Переключение в Δ для высокой скорости: высокой момент для высокоскоростного сверления.



<b>05-28</b>	Потребленная двигателем энергия, Вт-ч	
<b>05-29</b>	Потребленная двигателем энергия, младшее слово (кВт-ч)	
<b>05-30</b>	Потребленная двигателем энергия, старшее слово (кВт-ч)	

Заводская установка: 0.0

Значения Только чтение

 Параметры 05-26–05-30 отображают количество энергии, потребленной двигателями. Отсчет начинается при запуске привода, и накопленное значение запоминается при остановке или выключении. При следующем запуске отсчет продолжается. Для сброса счетчика энергии в 0 установите 00-02=5.

 Общее количество ватт-часов равно  $05-30 \times 1000000 + 05-29 \times 1000 + 05-28$   
 Пример: При  $05-30 = 76$  МВт\*ч,  $05-29 = 150$  кВт\*ч,  $05-28 = 400$  Вт\*ч общее количество киловатт-часов равно  $= 76 \times 1000000 + 150 \times 1000 + 400 = 76150400$  Вт\*ч  $= 76150.4$  кВт\*ч.

<b>05-31</b>	Время работы двигателя, минуты	
--------------	--------------------------------	--

Заводская установка: 0

Значения 0–1439

<b>05-32</b>	Время работы двигателя, дни	
--------------	-----------------------------	--

Заводская установка: 0

Значения 0–65535

 Параметры 05-31 и 05-32 отображают общее время работы двигателя. Для сброса счетчика установите  $05-31=0$  и  $05-32=0$ . Время работы менее 60 сек не учитывается.

<b>05-33</b>	Выбор типа двигателя	
--------------	----------------------	--

Заводская установка: 0

Значения 0: Асинхронный  
 1: Синхронный с поверхностными магнитами  
 2: Синхронный с заглубленными магнитами

<b>05-34</b>	Номинальный ток двигателя с постоянными магнитами	
--------------	---	--

Заводская установка: #.#

Значения 0–120% от номинального тока преобразователя

<b>05-35</b>	Номинальная мощность двигателя с постоянными магнитами	
--------------	--	--

Заводская установка: #.#

Значения 0.00–655.35 кВт

 Установка мощности двигателя с постоянными магнитами. Заводская установка равна номинальной мощности преобразователя.

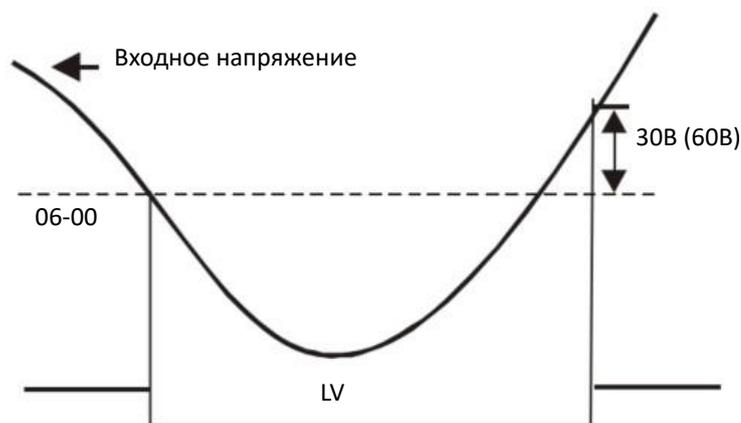
<b>05-36</b>	Номинальная скорость двигателя с постоянными магнитами	Заводская установка: 2000
	Значения 0–65535 об/мин	
<b>05-37</b>	Число полюсов двигателя с постоянными магнитами	Заводская установка: 10
	Значения 0–65535	
<b>05-39</b>	Сопrotивление статора двигателя с постоянными магнитами	Заводская установка: 0.000
	Значения 0.000–65.535 Ом	
<b>05-40</b>	Ld двигателя с постоянными магнитами	Заводская установка: 0.00
	Значения 0.00–655.35 мГн	
<b>05-41</b>	Lq двигателя с постоянными магнитами	Заводская установка: 0.00
	Значения 0.00–655.35 мГн	
<b>05-43</b>	Ke двигателя с постоянными магнитами	Единицы: В/1000 об/мин Заводская установка: 0
	Значения 0–65535	

## 06 Параметры защиты

↗: Параметр может быть изменен во время работы

– 06-00	Пониженное напряжение	Заводская установка:
Значения	115В / 230В: 150.0–220.0В	180.0
	460В: 300.0–440.0В	360.0

- 📖 Этот параметр определяет уровень пониженного напряжения (сигнал ошибки LV). Если напряжение в сети упадет ниже значения 06-00, привод остановится выбегом.
- 📖 Если ошибка LV появится во время работы, то привод остановится выбегом. Есть три варианта ошибки LV: LvA (LV при разгоне), Lvd (LV при замедлении), and Lvn (LV при постоянной скорости), каждая из которых проявляется в соответствующем режиме работы. Эти ошибки можно сбросить сигналом RESET вручную. Если будет включена функция преодоления провалов напряжения (см. параметры 07-06 и 07-07), преобразователь перезапустится автоматически.
- 📖 Если ошибка LV появится в режиме останова, на дисплее появится сообщение LvS (LV при останове), которое не будет сохранено в памяти, и преобразователь перезапустится автоматически, когда входное напряжение превысит значение 06-00 на 30В (Серия 230В) или 60В (Серия 460В).



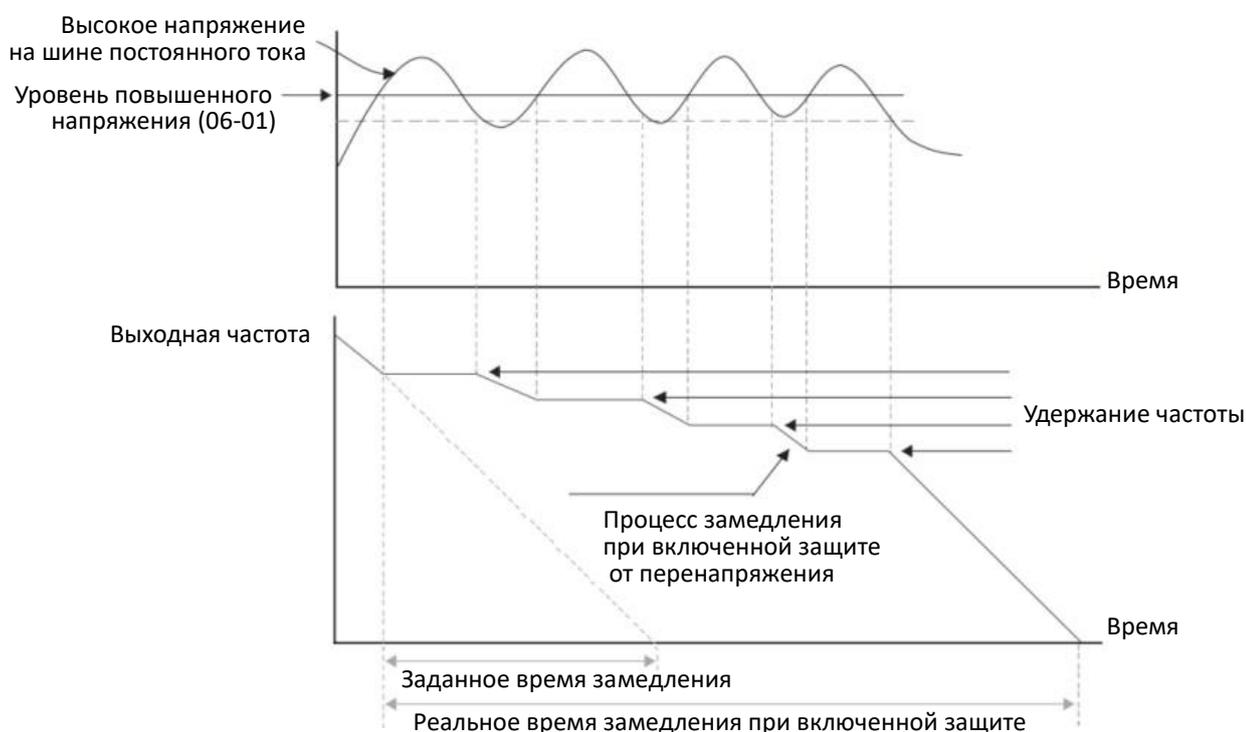
– 06-01	Повышенное напряжение	Заводская установка:
Значения	0: Отключено	380.0
	115В / 230В: 0.0–450.0В	760.0
	460В: 0.0–900.0В	

- 📖 Если значение 06-01 равно 0.0, то функция защиты от перенапряжения отключена (подключен тормозной модуль или тормозной резистор). Это значение рекомендуется использовать при подключении к преобразователю тормозных модулей или резисторов.
- 📖 Если значение не равно 0.0, то защита от перенапряжения включена. Конкретное значение зависит от системы электроснабжения и нагрузки. Если значение мало, то защита легко включается, что может увеличить время замедления.
- 📖 Связанные параметры:  
01-13, 01-15, 01-17, 01-19 (время замедления 1–4), 02-13 (многофункциональный релейный выход), 02-16 (многофункциональный выход MO1), и 06-02 (защита от перенапряжения).

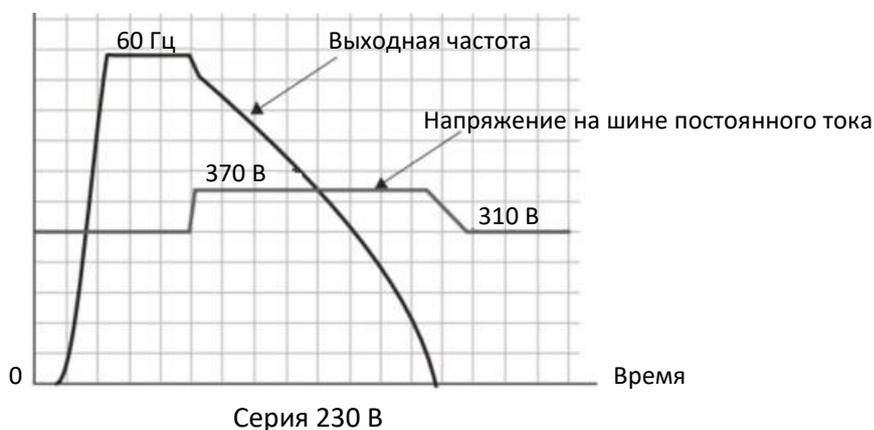
Значения 0: Традиционная  
1: Интеллектуальная

Эта функция используется, если инерция нагрузки неизвестна. Если привод останавливается при нормальной нагрузке, то перенапряжение при замедлении не возникнет, и замедление пройдет за заданное время. Иногда инерция нагрузки увеличивается, и при быстром замедлении на шине постоянного тока возникает перенапряжение. В этом случае преобразователь автоматически увеличивает время замедления до полной остановки привода.

Параметр 06-02 = 0: При замедлении двигатель превышает синхронную скорость из-за инерции нагрузки. В этом случае двигатель становится генератором. Напряжение на шине постоянного тока может превысить максимально допустимое значение, в частности, из-за слишком большого момента инерции нагрузки или слишком маленького времени замедления. В традиционной системе при повышенном напряжении привод прекращает замедление (выходная частота остается постоянной) до тех пор, пока напряжение не снизится ниже заданного значения.



Параметр 06-02 = 1: При использовании интеллектуальной защиты от перенапряжения при замедлении преобразователь поддерживает напряжение на шине постоянного тока во избежание перенапряжения.



При включенной защите от перенапряжения время замедления может быть больше установленного времени. При возникновении проблем с использованием времени замедления используйте следующие варианты решения:

1. Увеличьте время замедления.
2. Установите тормозной резистор (см. главу 7-1) для рассеяния генерируемой двигателем электроэнергии в виде тепла.

Связанные параметры:

01-13, 01-15, 01-17, 01-19 (время замедления 1–4), 02-13 (многофункциональный релейный выход), 02-16 (многофункциональный выход MO1), и 06-01 (защита от перенапряжения).

### – 06-03 Защита от перегрузки по току при разгоне

Заводская установка:

Значения	Нормальный режим: 0–150% (100% соответствует номинальному току преобразователя)	120
	Тяжелый режим: 0–200% (100% соответствует номинальному току преобразователя)	180

Если нагрузка двигателя слишком велика, или время разгона слишком мало, выходной ток преобразователя при разгоне может быть слишком велик, что может привести к повреждению двигателя или включению защит (OL или OC). Данный параметр используется для предотвращения возникновения подобных ситуаций.

При разгоне выходной ток может быстро увеличиваться и превысить значение 06-03. Привод прекратит разгон и сохранит выходную частоту постоянной; после снижения тока разгон продолжится.

Если защита от перегрузки по току включена, то время разгона может оказаться дольше установленного значения.

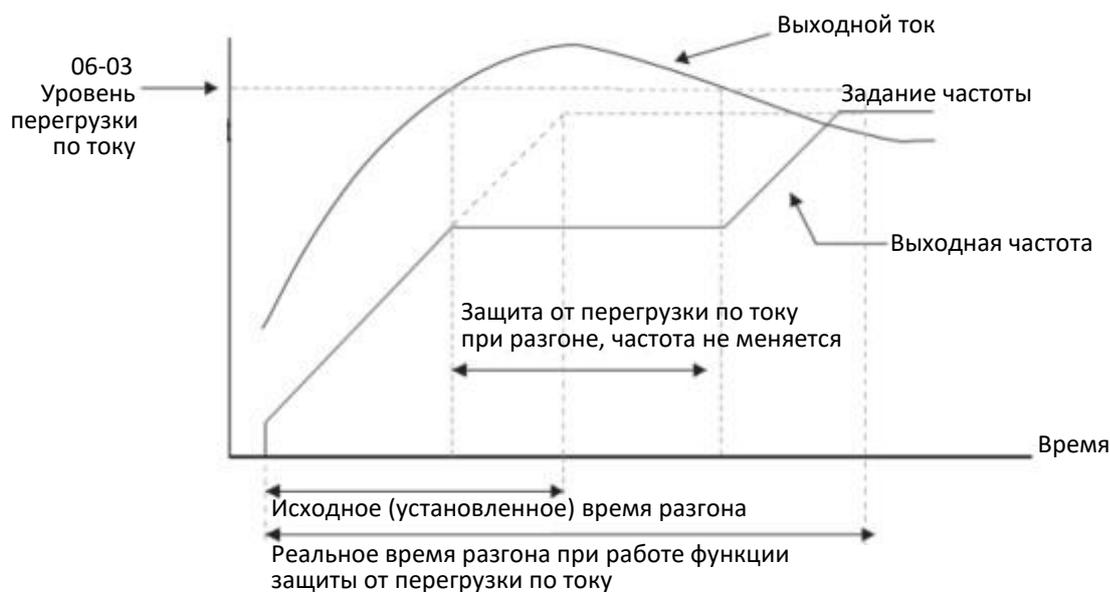
Если защита от перегрузки включается из-за слишком маленькой мощности двигателя или работы на заводских настройках, то уменьшите значение параметра 06-03.

При возникновении проблем с использованием времени разгона используйте следующие варианты решения:

1. Увеличьте время разгона.
2. Установите значение параметра 01-44 (автоматический разгон / замедление) равным 1, 3 или 4 (автоматический разгон)

Связанные параметры:

01-12, 01-14, 01-16, 01-18 (время разгона 1–4), 01-44 (автоматический разгон / замедление), 02-13 (многофункциональный релейный выход), 02-16 (многофункциональный выход MO1).

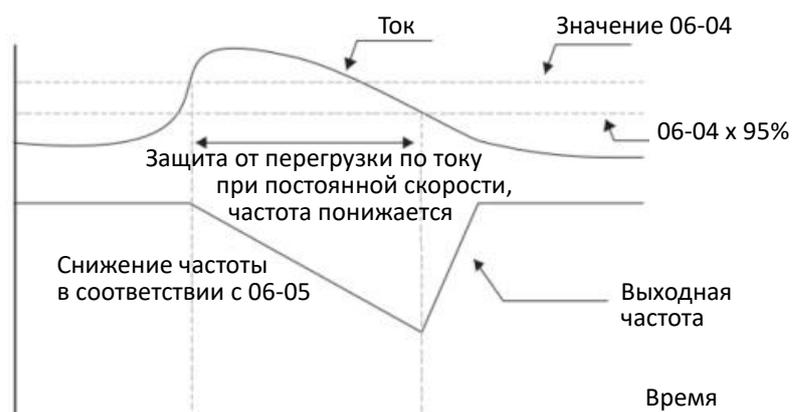


**06-04** Защита от перегрузки по току при работе

Заводская установка:

Значения	Нормальная нагрузка: 0–150% (100% соответствует номинальному току преобразователя)	120
	Тяжелая нагрузка: 0–200% (100 % соответствует номинальному току преобразователя)	180

- 📖 Если двигатель перегружен при работе на постоянной скорости, выходная частота автоматически снижается.
- 📖 Если выходной ток при работе превысит значение параметра 06-04, преобразователь начнет снижать выходную частоту в соответствии со значением 06-05 для предупреждения остановки двигателя. Если ток станет меньше 06-04, привод вновь начнет разгоняться (в соответствии со значением 06-05) до заданной частоты.



Защита от перегрузки по току при работе

- ↗ **06-05** Время разгона / замедления при защите от перегрузки по току при работе  
Заводская установка: 0
- Значения 0: по действующему времени разгона / замедления  
1: По 1-му времени разгона / замедления  
2: По 2-му времени разгона / замедления  
3: По 3-му времени разгона / замедления  
4: По 4-му времени разгона / замедления  
5: По автоматическому разгону / замедлению
- 📖 Используется для выбора времени разгона / замедления при защите от перегрузки по току при работе на постоянной скорости.
- 
- ↗ **06-06** Действия при перегрузке по моменту (двигатель 1)  
Заводская установка: 0
- Значения 0: Нет действий  
1: Продолжение работы при перегрузке по моменту на постоянной скорости  
2: Останов при перегрузке по моменту на постоянной скорости  
3: Продолжение работы при перегрузке по моменту  
4: Останов при перегрузке по моменту
- 
- ↗ **06-09** Действия при перегрузке по моменту (двигатель 2)  
Заводская установка: 0
- Значения 0: Нет действий  
1: Продолжение работы при перегрузке по моменту на постоянной скорости  
2: Останов при перегрузке по моменту на постоянной скорости  
3: Продолжение работы при перегрузке по моменту  
4: Останов при перегрузке по моменту
- 📖 Если значения параметров 06-06 и 06-09 равны 1 или 3, то на дисплее появится предупреждение, однако ошибка не будет записана.  
📖 Если значения параметров 06-06 и 06-09 равны 2 или 4, то на дисплее появится предупреждение, и будет записана ошибка.
- 
- ↗ **06-07** Уровень перегрузки по моменту (двигатель 1)  
Заводская установка: 120
- Значения 10–250 % (100 % соответствуют номинальному току преобразователя)
- 
- ↗ **06-08** Задержка сигнала перегрузки по моменту (двигатель 1)  
Заводская установка: 0.1
- Значения 0.0–60.0 с

↗ **06-10** Уровень перегрузки по моменту (двигатель 2)

Заводская установка: 120

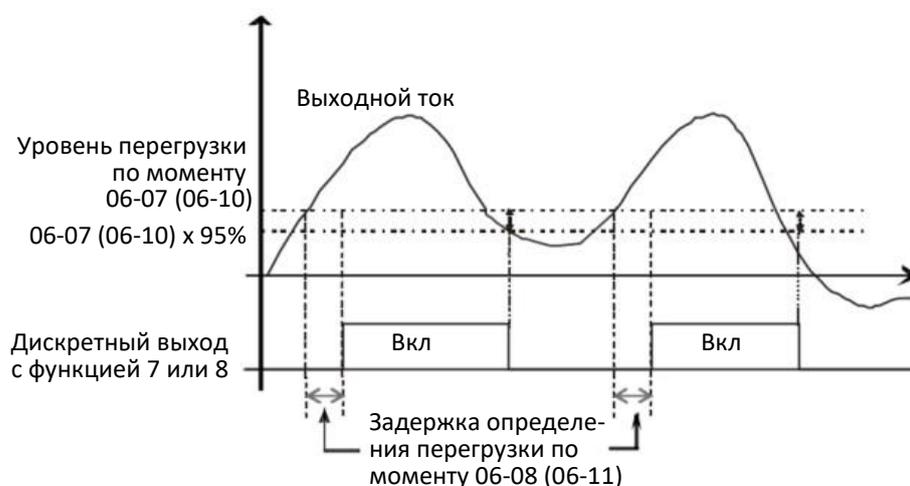
Значения 10–250 % (100 % соответствуют номинальному току преобразователя)

↗ **06-11** Задержка сигнала перегрузки по моменту (двигатель 2)

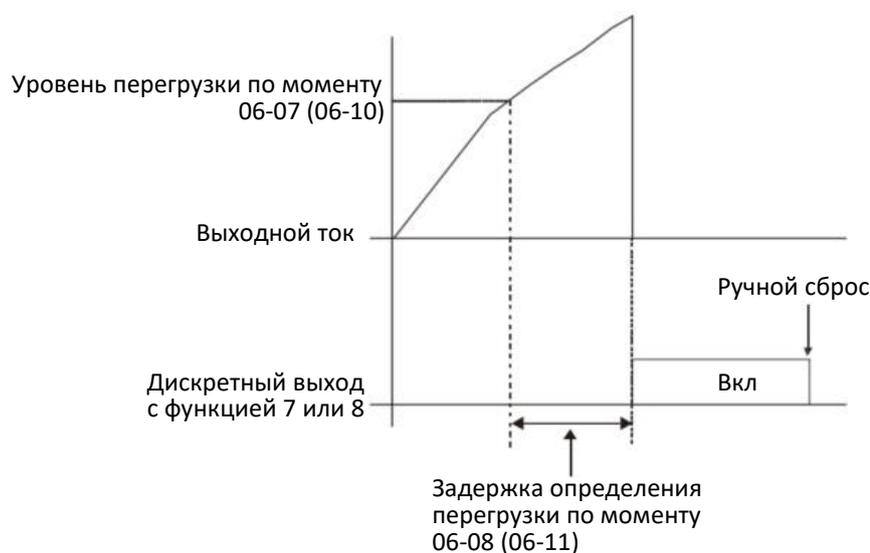
Заводская установка: 0.1

Значения 0.0–60.0 с

- 📖 Если выходной ток будет превышать уровень перегрузки по моменту (06-07 или 06-10) в течение времени задержки (06-08 или 06-11), то привод выполнит действие, выбранное в параметрах 06-06 или 06-09.
- 📖 Если значения параметров 06-06 и 06-09 равны 1 или 3, то на дисплее появятся предупреждения ot1 / ot2, но привод продолжит работу. Предупреждения пропадут при снижении выходного тока на 5% ниже уровня перегрузки по моменту.



- 📖 Если значения параметров 06-06 и 06-09 равны 2 или 4, то на дисплее появятся предупреждения ot1 / ot2, и привод прекратит работу. Для продолжения работы необходимо вручную подать команду сброса.



↗ 06-13 Настройка теплового реле 1 (двигатель 1)

↗ 06-27 Настройка теплового реле 2 (двигатель 2)

Заводская установка: 2

Значения 0: Двигатель с независимым охлаждением  
1: Стандартный двигатель с вентилятором на валу  
2: Отключено

- 📖 Используется для защиты двигателя от перегрева на низких скоростях. Пользователь может использовать тепловое реле для ограничения выходной мощности привода.
- 📖 Значение 0 используется для двигателей с независимым охлаждением. У этих двигателей эффективность охлаждения не зависит от скорости, поэтому работа теплового реле остается неизменной на низких скоростях.
- 📖 Значение 1 используется для обычных двигателей (вентилятор охлаждения установлен на валу двигателя). У этих двигателей эффективность охлаждения снижается на низких скоростях, поэтому тепловое реле на низких скоростях включается раньше для продления срока службы двигателя.
- 📖 При выключении питания накопленная тепловым реле информация сбрасывается, поэтому, если питание включается и выключается часто, то реле плохо защищает двигатель. В подобных случаях, а также при использовании нескольких двигателей, необходимо устанавливать внешние тепловые реле на каждый из них.

↗ 06-14 Задержка включения теплового реле 1 (двигатель 1)

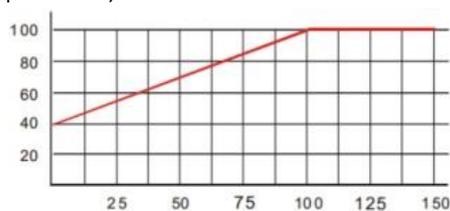
↗ 06-28 Задержка включения теплового реле 2 (двигатель 2)

Заводская установка: 60.0

Значения 30.0–600.0 с

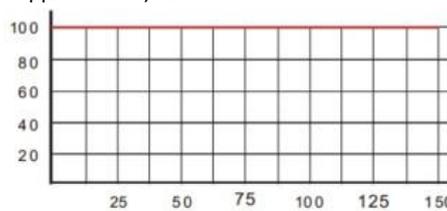
- 📖 Эти параметры определяют задержку включения защит EoL1 / EoL2 при токе, равном 150% от значений 05-01 и 05-13 соответственно. Если ток больше 150%, то защита включится раньше, если меньше 150% - то позже. При включении защит на дисплее появляется сообщение "EoL1 / EoL2", и двигатель останавливается выбегом.
- 📖 Фактически время задержки рассчитывается по зависимости  $I^2t$ , выходной частоте и времени работы двигателя.

Номинальный ток двигателя, %



Эффективность охлаждения двигателя с вентилятором на валу

Номинальный ток двигателя, %



Эффективность охлаждения двигателя с независимым охлаждением

- 📖 Действие электронного реле зависит от значений 06-13 и 06-27.

1. 06-13 или 06-27 равны 0 (двигатель с независимым охлаждением):

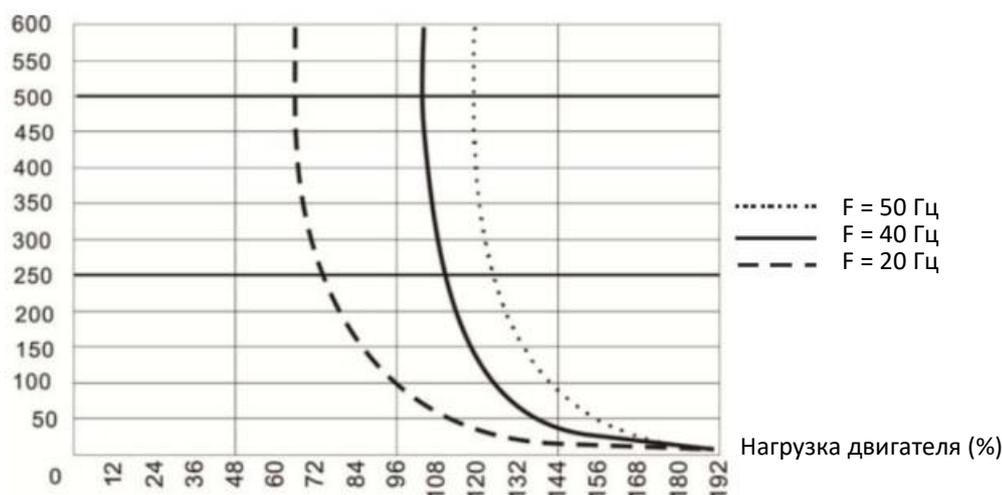
Если выходной ток превышает 150% от номинального тока двигателя (относительно характеристики охлаждения для двигателя с независимым охлаждением), то преобразователь начинает отсчет времени. Защита включится, когда время превысит значения 06-14 или 06-28.

2. 06-13 или 06-27 равны 1 (обычный двигатель):

Если выходной ток превышает 150% от номинального тока двигателя (относительно характеристики охлаждения для двигателя с вентилятором на валу), то преобразователь начинает отсчет времени. Защита включится, когда время превысит значения 06-14 или 06-28.

Реальное время включения защиты зависит также от конкретного значения выходного тока (показанного на рисунке ниже в % от нагрузки двигателя):

Включение защиты (с)



⚡ **06-15** Предупреждение о перегреве (ОН)

Заводская установка: 105.0

Значения 0.0–110.0 °C

📖 При работе в тяжелом режиме или использовании векторного управления предупреждение ОН будет отключено, если значение 06-15 не будет уменьшено по сравнению с заводской установкой, поскольку при достижении температуры 100 °C привод отключится по перегреву силовых модулей IGBT.

📖 Если не использовать тяжелый режим и векторное управление, то при установке 06-15 = 110 °C при достижении температуры 110 °C привод отключится по перегреву силовых модулей IGBT.

⚡ **06-16** Коэффициент уровней защит на частотах выше номинальной

Заводская установка: 100

Значения 0–100 % (от значений 06-03, 06-04)

📖 Параметр работает только при использовании асинхронного двигателя в режимах VF и SVC.

📖 Защита от перегрузки по току на частотах выше 01-01.

Пример: При 06-03 = 150%, 06-04 = 100% и 06-16 = 80%.

Защита от перегрузки по току при разгоне:

$$06-03 * 06-16 = 150 \times 80\% = 120\%$$

Защита от перегрузки по току при работе:

$$06-04 * 06-16 = 100 \times 80\% = 80\%$$

06-17	Ошибка 1
06-18	Ошибка 2
06-19	Ошибка 3
06-20	Ошибка 4
06-21	Ошибка 5
06-22	Ошибка 6

Заводская установка: 0

Значения 0: Нет записи

- 1: Перегрузка по току при разгоне (ocA)
- 2: Перегрузка по току при замедлении (ocd)
- 3: Перегрузка по току на постоянной скорости (ocn)
- 4: Неисправность заземления (GFF)
- 6: Перегрузка по току при останове (ocS)
- 7: Перенапряжение при разгоне (ovA)
- 8: Перенапряжение при замедлении (ovd)
- 9: Перенапряжение при постоянной скорости (ovn)
- 10: Перенапряжение при останове (ovS)
- 11: Пониженное напряжение при разгоне (LvA)
- 12: Пониженное напряжение при замедлении (Lvd)
- 13: Пониженное напряжение при постоянной скорости (Lvn)
- 14: Пониженное напряжение при останове (LvS)
- 15: Обрыв фазы (OrP)
- 16: Перегрев IGBT (oH1)
- 18: Разомкнут ТН1: ошибка защиты от перегрева IGBT (tH1o)
- 21: Перегрузка привода (oL)
- 22: Электронное тепловое реле 1 (EoL1)
- 23: Электронное тепловое реле 2 (EoL2)
- 24: Перегрев двигателя (oH3) (PTC)
- 26: Перегрузка по моменту 1 (ot1)
- 27: Перегрузка по моменту 2 (ot2)
- 28: Пониженный ток (uC)
- 31: Ошибка чтения памяти (cF2)
- 33: Ошибка измерения тока в фазе U (cd1)
- 34: Ошибка измерения тока в фазе V (cd2)
- 35: Ошибка измерения тока в фазе W (cd3)
- 36: Ошибка измерения тока (Hd0)
- 37: Ошибка измерения перегрузки по току (Hd1)
- 40: Ошибка автонастройки (AUE)
- 41: Обрыв обратной связи ПИД-регулятора (AFE)
- 48: Обрыв токового аналогового сигнала (ACE)
- 49: Внешняя ошибка (EF)

- 50: Аварийный останов (EF1)
- 51: Внешний Base Block (bb)
- 52: Ошибка ввода пароля (Pcod)
- 54: Ошибка связи (CE1)
- 55: Ошибка связи (CE2)
- 56: Ошибка связи (CE3)
- 57: Ошибка связи (CE4)
- 58: Тайм-аут связи (CE10)
- 61: Ошибка переключения Y/ $\Delta$ (ydc)
- 62: Ошибка рекуперации энергии замедления (dEb)
- 72: Ошибка канала 1 (S1–DCM) цепи безопасности (STL1)
- 76: Безопасное отключение момента (STo)
- 77: Ошибка канала 2 (S2–DCM) цепи безопасности (STL2)
- 78: Ошибка внутренней цепи (STL3)
- 79: Перегрузка по току в фазе U до пуска (Uoc)
- 80: Перегрузка по току в фазе V до пуска (Voc)
- 81: Перегрузка по току в фазе W до пуска (Woc)
- 82: Обрыв фазы U (oPL1)
- 83: Обрыв фазы V (oPL2)
- 84: Обрыв фазы W (oPL3)
- 87: Перегрузка привода на низкой частоте (oL3)
- 89: Ошибка определения начального положения ротора (roPd)
- 140: Защита GFF при подаче питания (Hd6)
- 141: Защита GFF до пуска (bGFF)
- 142: Ошибка автонастройки 1 (тест на постоянном токе) (AUE1)
- 143: Ошибка автонастройки 2 (тест на высокой частоте) (AUE2)
- 144: Ошибка автонастройки 3 (тест при вращении) (AUE3)

-  Ошибка, приводящая к останову, регистрируется в этих параметрах.
-  Ошибка пониженного напряжения при останове (LvS) не записывается. Ошибки пониженного напряжения при работе (LvA, Lvd, Lvn) записываются.
-  Если функция dEb разрешена и включена, то одновременно с ее выполнением будет записана ошибка 62 в параметры 06-17 – 06-22 и 14-70–14-73..

–	<b>06-23</b>	Набор защит 1
–	<b>06-24</b>	Набор защит 2
–	<b>06-25</b>	Набор защит 3
–	<b>06-26</b>	Набор защит 4

Заводская установка: 0

Значения 0–65535 (См. таблицу ниже)

-  Эти параметры могут при необходимости использоваться совместно с назначением функций 35-38 дискретным выходам. При появлении ошибки соответствующий выход будет включен (двоичное значение необходимо конвертировать в десятичное перед записью в параметры 06-23 – 06-26).

Код ошибки	бит 0	бит 1	бит 2	бит 3	бит 4	бит 5	бит 6
	ток	напряжение	OL	SYS	FBK	EXI	CE
0: Нет записи							
1: Перегрузка по току при разгоне (ocA)	●						
2: Перегрузка по току при замедлении (ocd)	●						
3: Перегрузка по току на постоянной скорости (ocn)	●						
4: Неисправность заземления (GFF)	●						
6: Перегрузка по току при останове (ocS)	●						
7: Перенапряжение при разгоне (ovA)		●					
8: Перенапряжение при замедлении (ovd)		●					
9: Перенапряжение при постоянной скорости (ovn)		●					
10: Перенапряжение при останове (ovS)		●					
11: Пониженное напряжение при разгоне (LvA)		●					
12: Пониженное напряжение при замедлении (Lvd)		●					
13: Пониженное напряжение при постоянной скорости (Lvn)		●					
14: Пониженное напряжение при останове (LvS)		●					
15: Обрыв фазы (OrP)		●					
16: Перегрев IGBT (oH1)			●				
18: Разомкнут ТН1: ошибка защиты от перегрева IGBT (tH1o)			●				
21: Перегрузка привода (oL)			●				
22: Электронное тепловое реле 1 (EoL1)			●				
23: Электронное тепловое реле 2 (EoL2)			●				
24: Перегрев двигателя (oH3) (PTC)			●				
26: Перегрузка по моменту 1 (ot1)			●				
27: Перегрузка по моменту 2 (ot2)			●				
28: Пониженный ток (uC)	●						
31: Ошибка чтения памяти (cF2)				●			
33: Ошибка измерения тока в фазе U (cd1)				●			
34: Ошибка измерения тока в фазе V (cd2)				●			
35: Ошибка измерения тока в фазе W (cd3)				●			
36: Ошибка измерения тока (Hd0)				●			
37: Ошибка измерения перегрузки по току (Hd1)				●			
40: Ошибка автонастройки (AUE)				●			
41: Обрыв обратной связи ПИД-регулятора (AFE)					●		
48: Обрыв токового аналогового сигнала (ACE)					●		
49: Внешняя ошибка (EF)						●	
50: Аварийный останов (EF1)						●	
51: Внешний Base Block (bb)						●	
52: Ошибка ввода пароля (Pcod)				●			
54: Ошибка связи (CE1)							●
55: Ошибка связи (CE2)							●

Код ошибки	бит 0	бит 1	бит 2	бит 3	бит 4	бит 5	бит 6
	ток	напряжение	OL	SYS	FBK	EXI	CE
56: Ошибка связи (CE3)							•
57: Ошибка связи (CE4)							•
58: Тайм-аут связи (CE10)							•
61: Ошибка переключения Y/Δ (ydc)						•	
62: Ошибка рекуперации энергии замедления (dEb)		•					
72: Ошибка канала 1 (S1–DCM) цепи безопасности (STL1)				•			
76: Безопасное отключение момента (STo)				•			
77: Ошибка канала 2 (S2–DCM) цепи безопасности (STL2)				•			
78: Ошибка внутренней цепи (STL3)				•			
79: Перегрузка по току в фазе U до пуска (Uoc)	•						
80: Перегрузка по току в фазе V до пуска (Voc)	•						
81: Перегрузка по току в фазе W до пуска (Woc)	•						
82: Обрыв фазы U (oPL1)	•						
83: Обрыв фазы V (oPL2)	•						
84: Обрыв фазы W (oPL3)	•						
87: Перегрузка привода на низкой частоте (oL3)			•				
89: Ошибка определения начального положения ротора (roPd)					•		
140: Защита GFF при подаче питания (Hd6)				•			
141: Защита GFF до пуска (b4GFF)				•			
142: Ошибка автонастройки 1 (тест на постоянном токе) (AUE1)				•			
143: Ошибка автонастройки 2 (тест на высокой частоте) (AUE2)				•			
144: Ошибка автонастройки 3 (тест при вращении) (AUE3)				•			

### 06-29 Реакция на срабатывание PTC

Заводская установка: 0

Значения 0: Предупреждение и продолжение работы  
 1: Предупреждение и плавный останов  
 2: Предупреждение и останов выбегом  
 3: Нет предупреждения

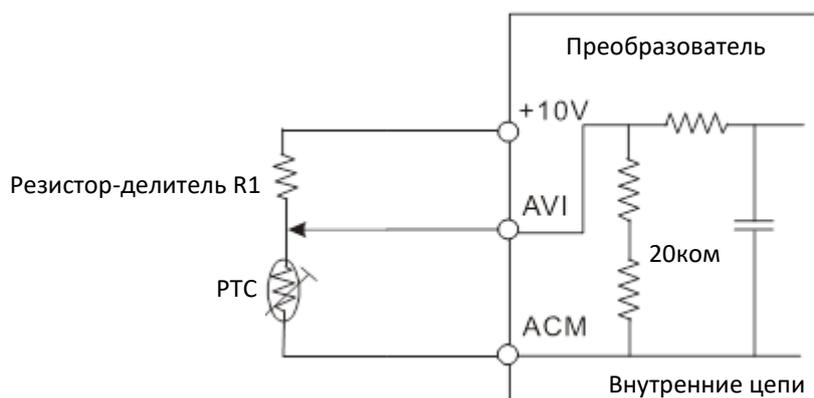
-  Режим работы привода после включения защиты по датчику PTC.
-  Работа двигателя на низких скоростях снижает эффективность его охлаждения вентилятором на валу. Для предупреждения повреждения двигателя из-за перегрева используйте термистор PTC, встроенный в двигатель. Его необходимо подключить к аналоговому входу двигателя.

06-30 Уровень срабатывания РТС

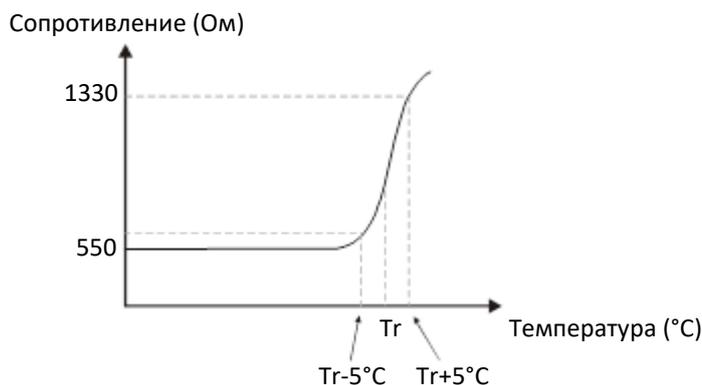
Заводская установка: 50.0

Значения 0.0–100.0%

- 📖 Необходимо настроить аналоговые входы AVI / ACI на работу с датчиком РТС (03-00 = 6). Устанавливается уровень срабатывания РТС, 100% соответствует максимальному сигналу на входе.
- 📖 При использовании входа AVI необходимо установить 03-28=1 и переключить переключатель AVI в положение 0-10V. Теперь входное сопротивление аналогового входа равно 20 кОм.
- 📖 Когда температура двигателя достигнет уровня защиты, привод выполнит действие согласно 06-29, и на дисплее появится индикация "оНЗ" (при 06-29=1–3). После снижения температуры ниже уровня защиты ошибку можно сбросить кнопкой RESET.
- 📖 Датчик РТС подключается к аналоговому входу через резистивный делитель, как показано ниже:
  1. Напряжение между клеммами +10V и ACM равно 10...11 В.
  2. Сопротивление входа AVI – около 20 кОм. Рекомендуемое сопротивление резистора-делителя – 1...10 кОм.
  3. Получите у поставщика двигателя температурную зависимость РТС.  
 Уровень срабатывания (06-30) =  $V+10 * (R_{РТС} // 20K) / [R1 + (R_{РТС} // 20K)]$   
 $V=10$ : напряжение между клеммами +10V и ACM, +10,4...11,2В;  
 $R_{РТС}$ : сопротивление срабатывания РТС;  
 $20K$ : сопротивление входа AVI;  
 $R1$ : сопротивление резистора-делителя (1...10кОм)



Возьмем для примера стандартный РТС: Пусть сопротивление срабатывания равно 1330 Ом, напряжение между клеммами +10V и ACM равно 10,5В и резистор-делитель R1 равен 4,4 кОм



Расчет значения 06-30:

$$1330//20000=(1330*20000)/(1330+20000)=1247,07$$

$$10,5*1247,07/(4400+1247,07)=2,32(V)=2,3(V)$$

Значение 06-30 должно быть  $2,3/10V*100\%=23\%$

**06-31** Задание частоты в момент аварии

Заводская установка: Только чтение

Значения 0.00–599.00 Гц

 В этом параметре пользователь может узнать, каким было задание частоты в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

**06-32** Выходная частота в момент аварии

Заводская установка: Только чтение

Значения 0.00–599.00 Гц

 В этом параметре пользователь может узнать, какой была выходная частота в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

**06-33** Выходное напряжение в момент аварии

Заводская установка: Только чтение

Значения 0.0–6553.5 В

 В этом параметре пользователь может узнать, каким было выходное напряжение в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

**06-34** Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии

Заводская установка: Только чтение

Значения 0.0–6553.5 В

 В этом параметре пользователь может узнать, каким было напряжение на шине постоянного тока в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

**06-35** Выходной ток в момент аварии

Заводская установка: Только чтение

Значения 0.00–655.35 А

 В этом параметре пользователь может узнать, каким был выходной ток в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

**06-36** Температура IGBT в момент аварии

Заводская установка: Только чтение

Значения 0.0–6553.5 °С

 В этом параметре пользователь может узнать, какой была температура IGBT в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

**06-38** Скорость двигателя в момент аварии

Заводская установка: Только чтение

Значения 0–65535 об/мин

📖 В этом параметре пользователь может узнать, какой была скорость двигателя в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

**06-40** Состояние дискретных входов в момент аварии

Заводская установка: Только чтение

Значения 0000h–FFFFh

**06-41** Состояние дискретных выходов в момент аварии

Заводская установка: Только чтение

Значения 0000h–FFFFh

📖 В этом параметре пользователь может узнать, каким было состояние дискретных входов / выходов в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

**06-42** Состояние привода в момент аварии

Заводская установка: Только чтение

Значения 0000h–FFFFh

📖 В этом параметре пользователь может узнать, каким было состояние привода в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

↗ **06-44** Выбор блокировки STO

Заводская установка: 0

Значения 0: С блокировкой  
1: Без блокировки

📖 06-44 = 0: После устранения причины появления сигнала аварии STO необходимо подать команду сброса для снятия сигнала ошибки.

📖 06-44 = 1: После устранения причины появления сигнала аварии STO сигнал ошибки будет снят автоматически.

📖 Ошибки STL1–STL3 всегда требуют команду сброса, на них значение 06-44 не действует.

↗ **06-45** Действия при обрыве фазы на выходе (OPHL)

Заводская установка: 3

Значения 0: Предупреждение и продолжение работы  
1: Предупреждение и плавный останов  
2: Предупреждение и останов выбегом  
3: Нет предупреждения

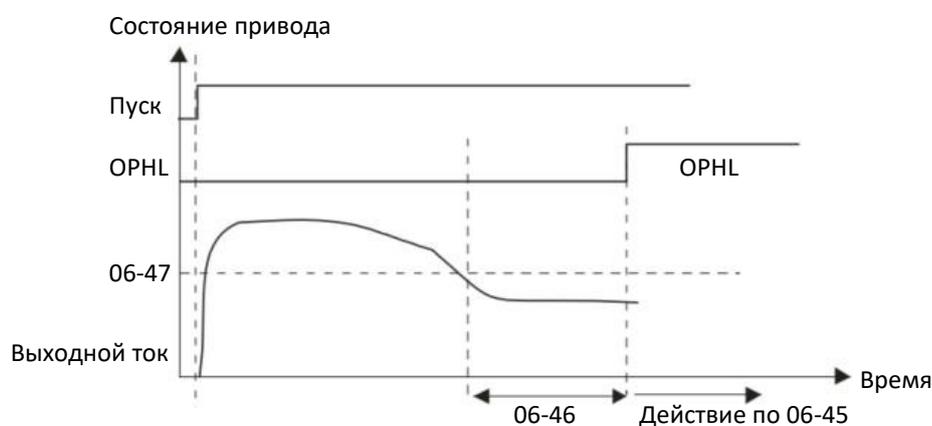
📖 Защита от обрыва фазы на выходе действует при любом значении параметра, кроме 3.

↗	<b>06-46</b>	Задержка срабатывания при обрыве фазы на выходе	Заводская установка: 0.500
		Значения 0.000–65.535 с	
↗	<b>06-47</b>	Уровень тока, определяющий обрыв фазы на выходе	Заводская установка: 1.00
		Значения 0.00–100.00%	
↗	<b>06-48</b>	Время торможения постоянным током при обрыве фазы на выходе	Заводская установка: 0.000
		Значения 0.000–65.535 с	

📖 При 06-48=0 защита от обрыва фазы на выходе отключена.

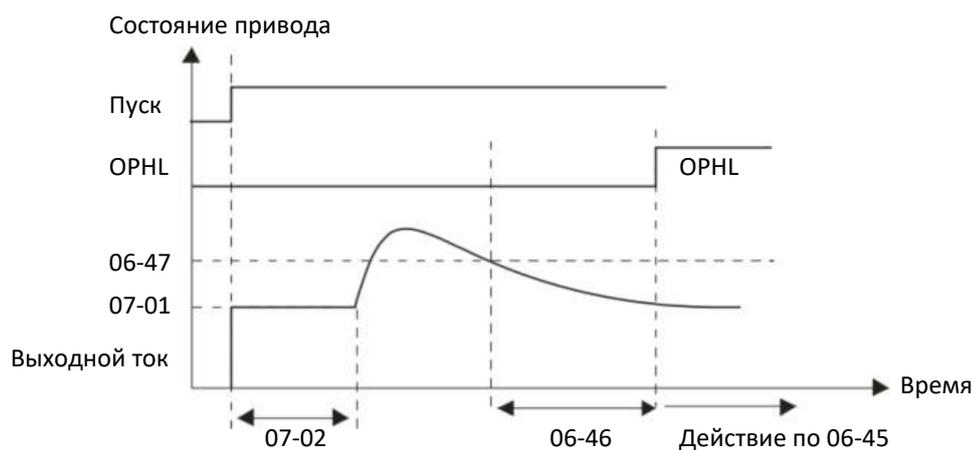
📖 Состояние 1: Привод в работе

Если ток в одной из фаз сохраняется ниже 06-47 в течение 06-46, то привод действует в соответствии с 06-45.



📖 Состояние 2: Привод остановлен; 06-48 = 0; 07-02 ≠ 0

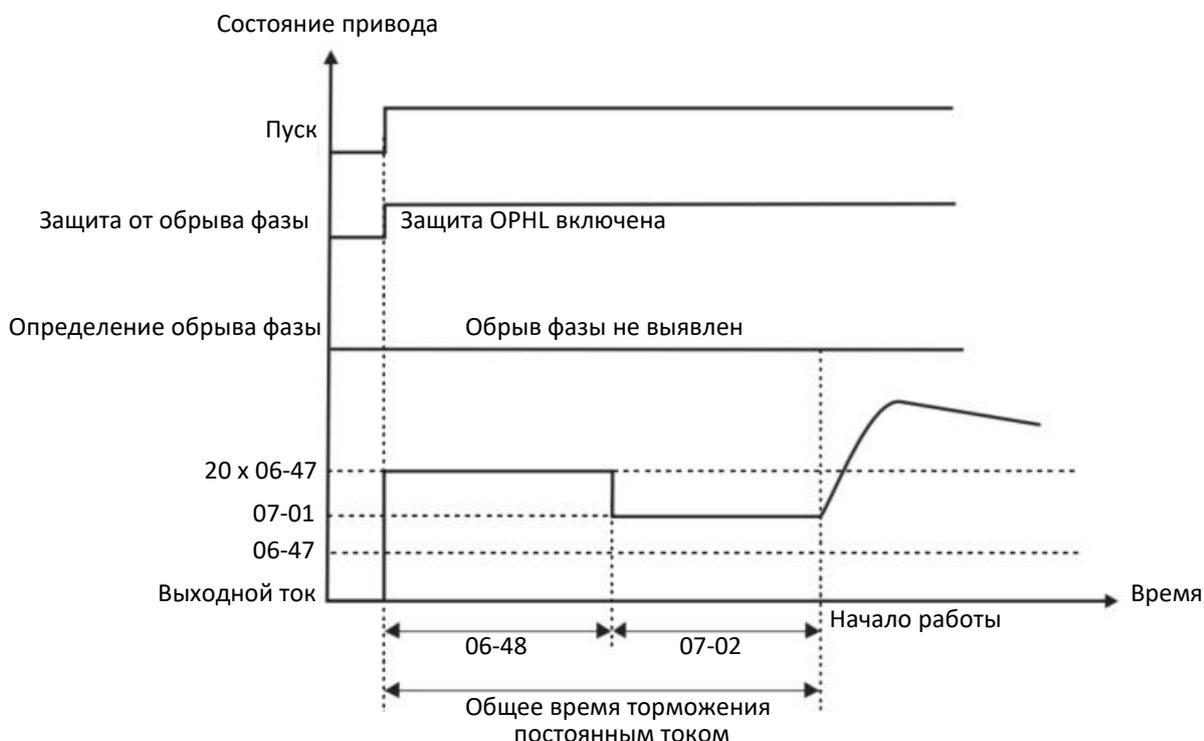
После пуска торможение постоянным током будет осуществляться согласно 07-01 и 07-02. В это время обрыв фаз не контролируется. По завершении торможения постоянным током привод начинает движение, и процесс аналогичен состоянию 1.



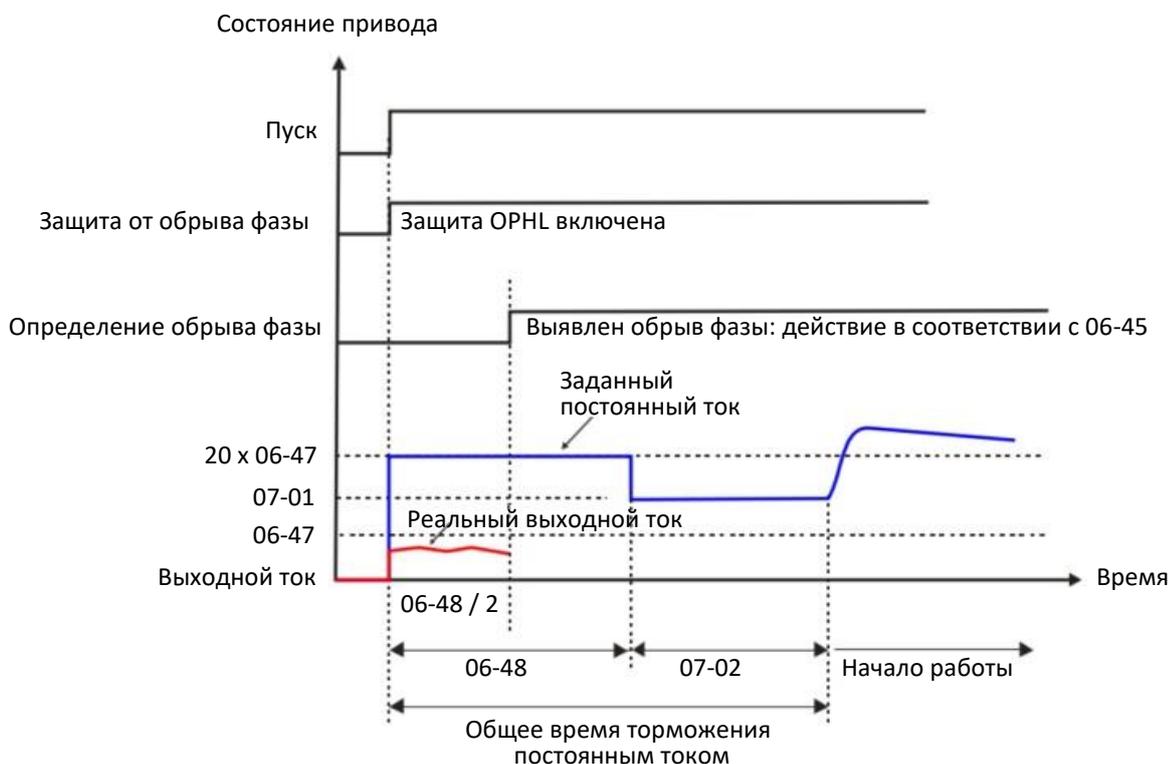
📖 Состояние 3: Привод остановлен;  $06-48 \neq 0$ ;  $07-02 \neq 0$

После пуска сначала торможение будет выполнено в течение времени  $06-48$ , а затем в течение времени  $07-02$  (торможение постоянным током). В течение времени  $06-48$  ток будет равен  $20 \times 06-47$ , а в течение времени  $07-02$  ток будет равен  $07-01$ . Если за это время будет выявлен обрыв фазы, то привод выполнит действия согласно  $06-45$  по истечении времени, равного половине  $06-48$ .

Состояние 3-1:  $06-48 \neq 0$ ;  $07-02 \neq 0$ ; до начала работы обрыв фаз не выявлен



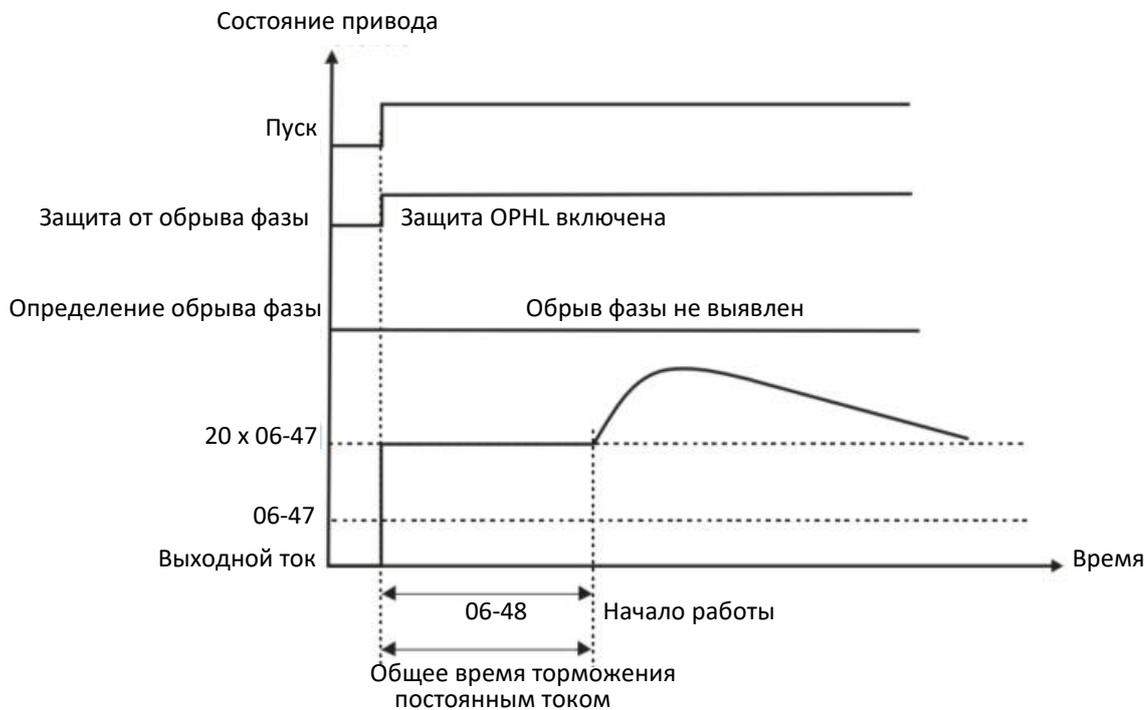
Состояние 3-2:  $06-48 \neq 0$ ;  $07-02 \neq 0$ ; обрыв фаз выявлен до начала работы



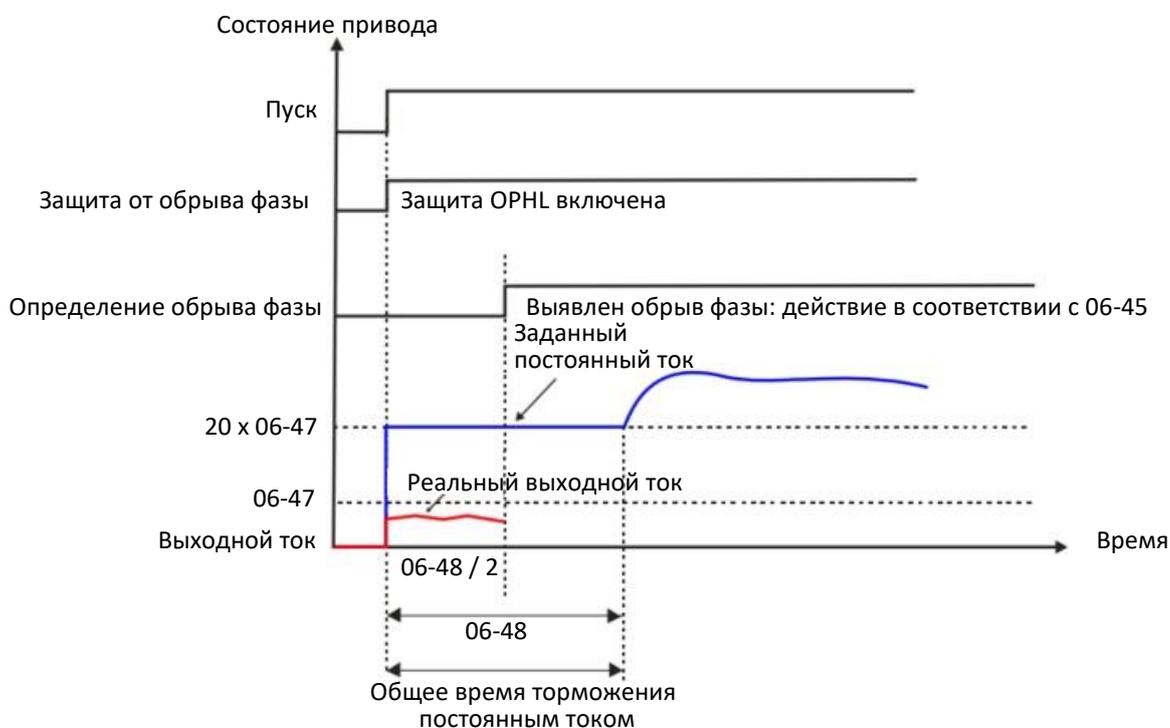
📖 Состояние 4: Привод остановлен; 06-48 ≠ 0; 07-02 = 0

После пуска будет выполнено торможение постоянным током 20 x 06-47 в течение времени 06-48. Если за это время будет выявлен обрыв фазы, то привод выполнит действия согласно 06-45 по истечении времени, равного половине 06-48.

Состояние 4-1: 06-48 ≠ 0; 07-02 = 0; до начала работы обрыв фаз не выявлен



Состояние 4-2: 06-48 ≠ 0; 07-02 = 0; обрыв фаз выявлен до начала работы



- ⚡ **06-49** Автоматический сброс ошибок LvX Заводская установка: 0
- Значения 0: Отключен  
1: Включен
- 
- ⚡ **06-53** Действия при обрыве фазы на входе (OrP) Заводская установка: 0
- Значения 0: Предупреждение и плавный останов  
1: Предупреждение и останов выбегом
- 
- 📖 При обрыве фазы на входе привод действует в соответствии со значением 06-53.
- 
- ⚡ **06-55** Защита снижением параметров 06-55 Заводская установка: 0
- Значения 0: Сохранение номинального тока и ограничение частоты коммутации при повышении нагрузки и температуры  
1: Сохранение частоты коммутации за счет ограничения тока  
2: Сохранение номинального тока (как при значении 0) при меньшем уровне его ограничения
- 
- 📖 Если максимальная выходная частота в режимах управления VF и SVC установлена на уровне 599 Гц, то минимальная частота коммутации должна быть равна 6 кГц.
- 📖 Значение 0:
- Если заданная точка работы находится выше кривой снижения характеристик (когда заданная частота коммутации выше значения по умолчанию), то номинальный ток остается постоянным, а частота коммутации ( $F_c$ ) может автоматически снижаться в зависимости от окружающей температуры, тока перегрузки и времени его протекания. Если перегрузки нечасты, и необходимо обеспечить длительную работу на заданной частоте и номинальном токе, а снижение частоты коммутации при кратких перегрузках допустимо, то рекомендуется установить значение 0.
- На рисунках ниже показан уровень частоты коммутации в различных режимах. Возьмем для примера VFD9A0ME43ANSAA в нормальном режиме: окружающая температура 50°C, период включения 100%, при независимой установке и исполнении UL open-type. Когда частота коммутации установлена равной 10 кГц, то по характеристике это соответствует 75% от номинального тока (коэффициент снижения). Если выходной ток будет выше этих значений, то частота коммутации автоматически снизится в соответствии с температурой, выходным током и длительностью перегрузки. Перегрузочная способность привода по-прежнему составляет 150% от номинального тока.
- 📖 Значение 1:
- Если заданная точка работы находится выше кривой снижения характеристик 1, частота коммутации остается на заданном уровне. Этот режим используется в тех случаях, когда изменение частоты коммутации и увеличение шума двигателя при повышении температуры и частых перегрузках неприемлемо (см. описание параметра 00-17).
- На рисунках ниже показано снижение номинального тока. Вновь возьмем для примера VFD9A0ME43ANSAA в нормальном режиме: если частота коммутации установлена равной 10 кГц, то по характеристике это соответствует 75% от номинального тока. Защита по перегрузке включается при прохождении тока  $120\% * 75\% = 90\%$  в течение минуты. Таким образом, для поддержания частоты коммутации необходимо удерживать рабочую точку не выше кривой снижения характеристик.

 Значение 2:

Защита и поведение системы аналогично значению 0, но снижаются уровни ограничения тока: [коэффициент снижения] ×120 % (заводская установка) в нормальном режиме, и [коэффициент снижения] ×180 % (заводская установка) в тяжелом режиме.

Преимущество такой установки заключается в том, что можно обеспечить более высокий пусковой ток при частоте коммутации выше заводской установки, а недостаток – быстрое снижение частоты коммутации при перегрузках.

 Пример:

при 06-55 = 0 или 1 уровень защиты от перегрузки = [коэффициент снижения]\*06-03.

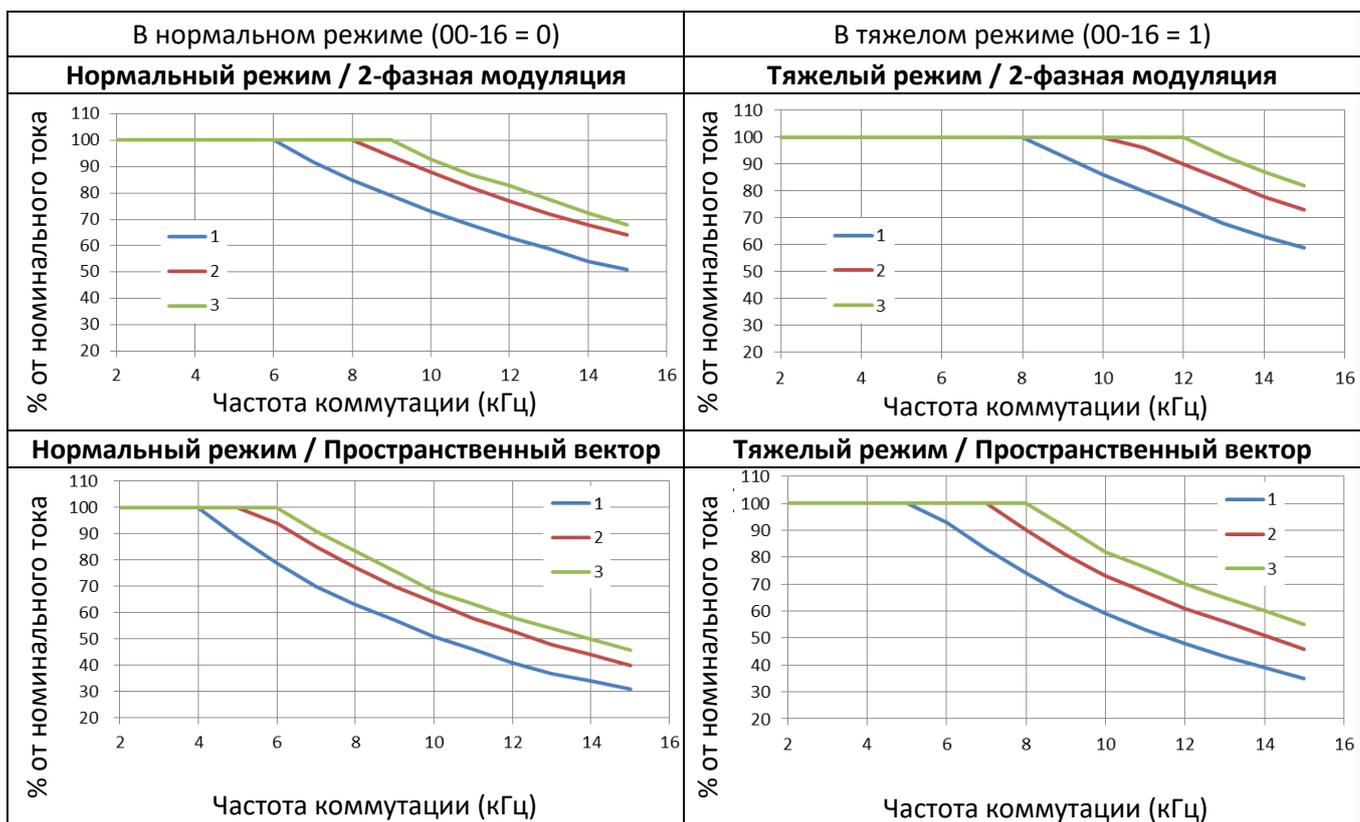
При 06-55 = 2 уровень защиты от перегрузки = 06-03. При настройке необходимо учитывать значения параметров 00-16 и 00-17.

 Снижение характеристик возможно также в зависимости от окружающей температуры, см. рисунок ниже.

Пример:

Возьмем для примера VFD9A0ME43ANSAA в нормальном режиме: окружающая температура 50°C при независимой установке и исполнении UL open-типе. Когда частота коммутации установлена равной 10 кГц, то по характеристике это соответствует 75% от номинального тока. При температуре 60°C коэффициент снижения составит 75% \* 75% от номинального тока.

 Характеристики снижения параметров (при 00-10 = 0 и 00-11 = 0–3) и режим модуляции могут быть настроены при помощи параметра 11-41.



**ПРИМЕЧАНИЕ** Линия 1:  $T_a = 50^\circ\text{C}$  / ПВ = 100%

Линия 2:  $T_a = 50^\circ\text{C}$  / ПВ = 75% или  $40^\circ\text{C}$  / ПВ = 100%

Линия 3:  $T_a = 50^\circ\text{C}$  / ПВ = 50% или  $35^\circ\text{C}$  / ПВ = 100%



⚡ **06-56** Уровень сигнала 1 датчика PT100

Заводская установка: 5.000

Значения 0.000–10.000 В

⚡ **06-57** Уровень сигнала 2 датчика PT100

Заводская установка: 7.000

Значения 0.000–10.000 В

📖 Необходимое условие: 06-57 > 06-56.

⚡ **06-58** Выходная частота для сигнала 1 PT100

Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–599.00 Гц

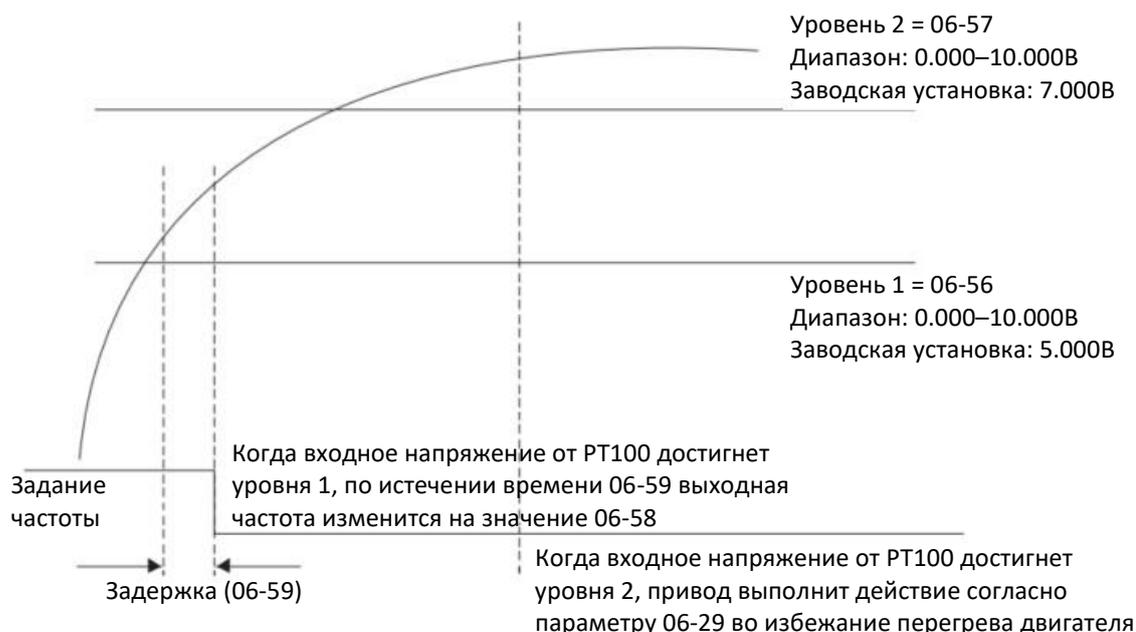
⚡ **06-59** Задержка реакции на сигнал 1 датчика PT100

Заводская установка: 60

Значения 0–6000 с

📖 Работа с датчиком PT100

- (1) Используйте аналоговый вход по напряжению (AVI в режиме 0-10В) и выберите режим PT100.
- (2) При выборе 03-00 = 11 и 03-28 = 1 необходимо переключить AFM в режим 0-10В.
- (3) AFM настраивается на вывод постоянного тока/напряжения: 03-20 = 23. Необходимо переключить AVI в режим 0-20 мА и установить выходное значение AFM на 45% от 20 мА = 9 мА (03-32 = 45%).
- (4) Параметр 03-32 предназначен для настройки величины напряжения или тока на выходе AFM, диапазон значений – 0–100.00%.
- (5) Имеется два уровня сигнала от PT100. Защита с помощью датчика PT100 показана ниже:



📖 При 06-58 = 0.00 Гц функция работы с РТ100 отключена.

Пример:

При использовании РТ100, если температура двигателя превысит 135°C (275°F), то привод начнет отсчет задержки перед замедлением (06-59). По окончании задержки привод снизит частоту до значения 06-58. На этой частоте привод будет работать до тех пор, пока температура не упадет ниже 135°C (275°F). Если температура двигателя превысит 150°C (302°F), то привод плавно остановится с индикацией ошибки “ОНЗ”.

Процесс настройки:

1. Переключите AFM в режим 0-20 мА на плате управления.
2. Подключение:  
 Подключите клемму AFM к контакту “+” датчика; подключите клемму ACM к контакту “-” датчика  
 Соедините AFM и AVI
3. Установите 03-00 = 11, 03-20 = 23, 03-32 = 45% (9 мА)
4. См. таблицу соответствия температуры RTD и его сопротивления  
 При температуре = 135°C сопротивление = 151.71 Ом, входной ток 9 мА, падение напряжения около 1.37 В  
 При температуре = 150°C сопротивление = 157.33 Ом, входной ток 9 мА, падение напряжения около 1.42 В
5. Когда температура RTD превысит 135°C, привод автоматически снизит частоту до значения 06-58. Необходимо установить 06-56 = 1.37 и 06-58 = 10 Гц. (При 06-58 = 0 переход на пониженную частоту не выполняется)
6. Когда температура RTD превысит 150 °C, привод плавно остановится с индикацией ошибки “ОНЗ”. Необходимо установить 06-57 = 1.42 и 06-29 = 1 (предупреждение и плавный останов).

⚡	<b>06-60</b>	Ток включения программной защиты GFF	Заводская установка: 60.0
		Значения 0.0–6553.5 %	

⚡	<b>06-61</b>	Задержка включения программной защиты GFF	Заводская установка: 0.10
		Значения 0.00–655.35 с	

📖 Если дисбаланс токов между фазами превысит значение 06-60, защита GFF включится. Напряжение с выхода ПЧ будет снято.

<b>06-63</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 1 (дни)
<b>06-65</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 2 (дни)
<b>06-67</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 3 (дни)
<b>06-69</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 4 (дни)
<b>06-90</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 5 (дни)
<b>06-92</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 6 (дни)

Заводская установка: только чтение

Значения 0–65535 дней

<b>06-64</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 1 (мин.)
<b>06-66</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 2 (мин.)
<b>06-68</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 3 (мин.)
<b>06-70</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 4 (мин.)
<b>06-91</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 5 (мин.)
<b>06-93</b>	Время работы привода с момента начала работы до ошибки 6 (мин.)

Заводская установка: только чтение

Значения 0–1439 мин.

📖 При появлении сигналов ошибок в процессе работы привода их коды будут записаны в параметрах 06-17–06-22, а в параметрах 06-63–06-70 и 06-90–06-93 будет записано время появления этих ошибок. Эти данные могут помочь при диагностике.

Например: 1-я ошибка: осА появилась после работы двигателя в течение 1000 минут.

2-я ошибка: осd еще через 1000 минут.

3-я ошибка: осп еще через 1000 минут.

4-я ошибка: осА еще через 1000 минут.

5-я ошибка: осd еще через 1000 минут.

6-я ошибка: осп еще через 1000 минут.

В параметрах 06-17–06-22 и 06-63–06-70 это будет отражено следующим образом:

	1-я ошибка	2-я ошибка	3-я ошибка	4-я ошибка	5-я ошибка	6-я ошибка
06-17	осА	осd	осn	осА	осd	осn
06-18	0	осА	осd	осn	осА	осd
06-19	0	0	осА	осd	осn	осА
06-20	0	0	0	осА	осd	осn
06-21	0	0	0	0	осА	осd
06-22	0	0	0	0	0	осА

06-64	1000	560	120	1120	680	240
06-63	0	1	2	2	3	4
06-66	0	1000	560	120	1120	680
06-65	0	0	1	2	2	3
06-68	0	0	1000	560	120	1120
06-67	0	0	0	1	2	2
06-70	0	0	0	1000	560	120
06-69	0	0	0	0	1	2

※ В соответствии с этими данными можно понять, что последняя ошибка (06-17) произошла через 4 дня и 240 минут после начала эксплуатации привода.

↗ **06-71** Уровень сигнала о низком токе Заводская установка: 0.0  
Значения 0.0 – 100.0 %

↗ **06-72** Задержка сигнала о низком токе Заводская установка: 0.00  
Значения 0.00 – 360.00 с

↗ **06-73** Действия при сигнале о низком токе Заводская установка: 0  
Значения 0: Нет функции  
1: Предупреждение и останов выбегом  
2: Предупреждение и плавный останов со временем замедления 2  
3: Предупреждение и продолжение работы

📖 Если ток будет меньше 06-71 в течение задержки 06-72, то привод будет действовать согласно значению 06-73. Информация об этом может быть выведена на дискретный выход с функцией 44 (низкий ток).

📖 Данная функция не работает, если привод остановлен или находится в спящем режиме.

## 07 Специальные параметры

✎: Параметр может быть изменен во время работы

✎ **07-00** Напряжение включения тормозного ключа Заводская установка: 370.0 / 740.0

Значения Серии 115В / 230В: 350.0–450.0 В  
Серия 460В: 700.0–900.0 В

📖 Этот параметр устанавливает значение напряжения на шине постоянного тока, при котором включится тормозной ключ. Пользователь может выбрать подходящий тормозной резистор для получения оптимального замедления. Данные по тормозным резисторам приведены в главе 7 "Опциональные компоненты".

✎ **07-01** Ток торможения Заводская установка: 0

Значения 0–100 %

📖 Этот параметр определяет величину постоянного тока торможения, подаваемого на двигатель при пуске и останове. Значение тока устанавливается в % от номинального тока. Начинать настраивать торможение при пуске с низких значений, и плавно увеличивайте ток до получения нужного тормозного момента. Ток торможения не может превышать номинальный ток двигателя во избежание его повреждения. Не используйте торможение постоянным током для механического удержания двигателя во избежание травм персонала.

✎ **07-02** Время торможения при пуске Заводская установка: 0.0

Значения 0.0–60.0 с

📖 Двигатель может произвольно вращаться под действием внешних сил или по инерции. Если запустить его в этот момент, то можно повредить двигатель или получить сигнал аварии по перегрузке по току. Этот параметр определяет время подачи на двигатель постоянного тока для его останова перед подачей команды пуска. Значение 0.0 отменяет торможение при пуске.

✎ **07-03** Время торможения при останове Заводская установка: 0.0

Значения 0.0–60.0 с

📖 Двигатель может произвольно вращаться после останова под действием внешних сил или по инерции. Этот параметр определяет время подачи на двигатель постоянного тока после снижения выходного напряжения до 0 для его полного останова.

📖 Этот параметр определяет длительность торможения при останове. Для разрешения торможения постоянным током при останове необходимо установить 00-22 (останов) равным 0 (плавный останов).

📖 Связанные параметры: 00-22 *Останов*, 07-04 *Частота начала торможения при останове*.

↗ **07-04** Частота начала торможения при останове

Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–599.00 Гц

- 📖 Этот параметр определяет частоту, с которой начнется торможение постоянным током при останове. Если установленное значение меньше пусковой частоты (01-09), то торможение начнется с минимальной частоты.



Временная диаграмма торможения постоянным током

- 📖 Торможение при пуске используется в тех случаях, когда двигатель может вращаться при отсутствии питания, например, в вентиляторах и насосах. Перед пуском двигатель находится в свободном состоянии, и скорость и направление его вращения неизвестны. В этом случае нужно выполнить торможение перед пуском.
- 📖 Торможение при останове используется в тех случаях, когда двигатель нужно остановить быстро, или в конкретном положении, например, на кранах или вырубных машинах.

↗ **07-05** Темп нарастания напряжения

Заводская установка: 100

Значения 1–200 %

- 📖 При использовании функции определения скорости настройте этот параметр для снижения темпа увеличения напряжения, если появляются ошибки oL или oc. Однако время определения скорости при этом увеличится.

↗ **07-06** Действие после провала напряжения питания

Заводская установка: 0

Значения 0: Прекращение работы

1: Определение скорости, начиная с последнего задания частоты

2: Определение скорости, начиная с минимальной частоты

- 📖 Этот параметр определяет режим работы при перезапуске привода после провала напряжения питания.
- 📖 Напряжение питания преобразователя может кратковременно пропадать по многим причинам. Данная функция позволяет восстанавливать напряжение на выходе ПЧ, если провал напряжения не вызвал полную остановку привода.
- 📖 Значение 1: Определение скорости начинается со значения, имевшего место перед провалом питания. Разгон до заданной частоты после синхронизации выходной частоты преобразователя и скорости двигателя.
- Это значение рекомендуется для нагрузок с высоким моментом инерции и низким сопротивлением движению. Пример: если в оборудовании имеется маховик с большим моментом инерции, то нет необходимости ждать его полного останова для продолжения работы и терять время.

- Значение 2: Определение скорости начинается с минимальной выходной частоты. Разгон до заданной частоты после синхронизации выходной частоты преобразователя и скорости двигателя. Это значение рекомендуется для нагрузок с низким моментом инерции и высоким сопротивлением движению.

⚡ **07-07** Максимальная длительность провала напряжения

Заводская установка: 2.0

Значения 0.0–20.0 с

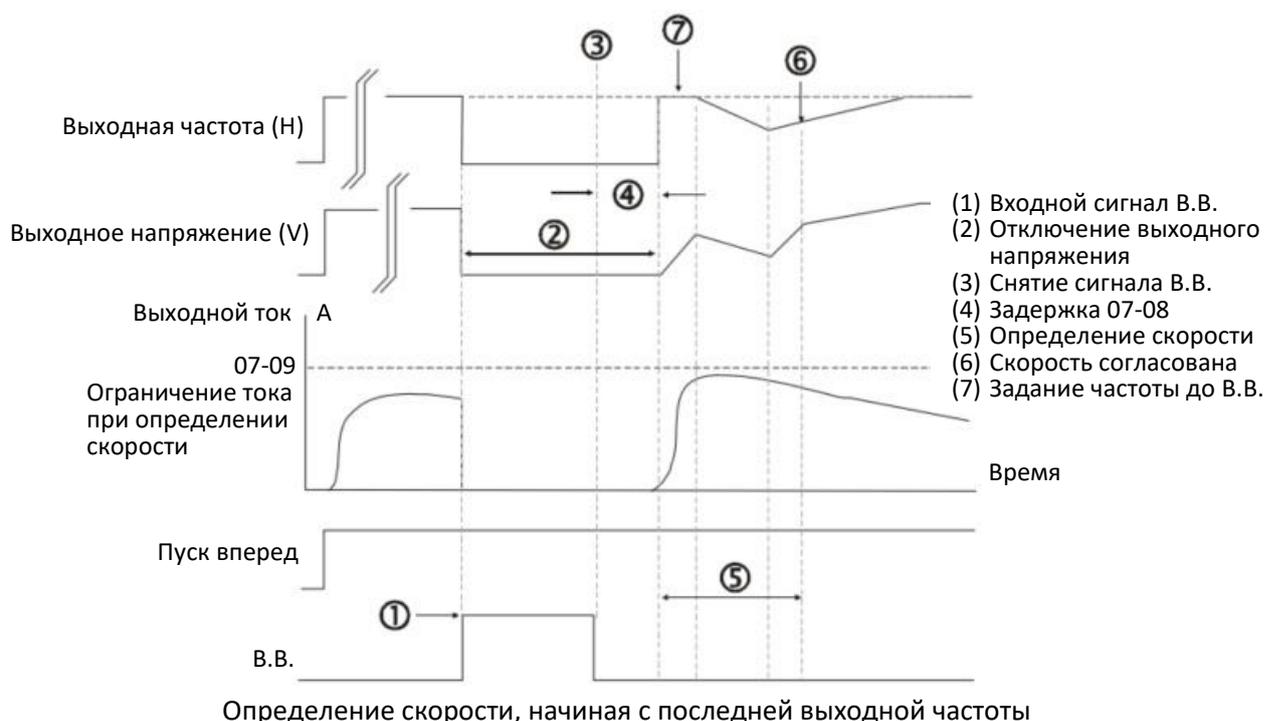
- Этот параметр определяет максимально допустимое время перерыва в питании. Если длительность перерыва в питании превысит установленное, то напряжение с выхода ПЧ будет снято.
- Параметр 07-06 действует, если максимально допустимое время перерыва в питании  $\leq 20$  с, и на дисплее преобразователя отображается сообщение "LU". Но если преобразователь отключился от сети из-за перегрузки, то действия, указанные в параметре 07-06, не выполняются.

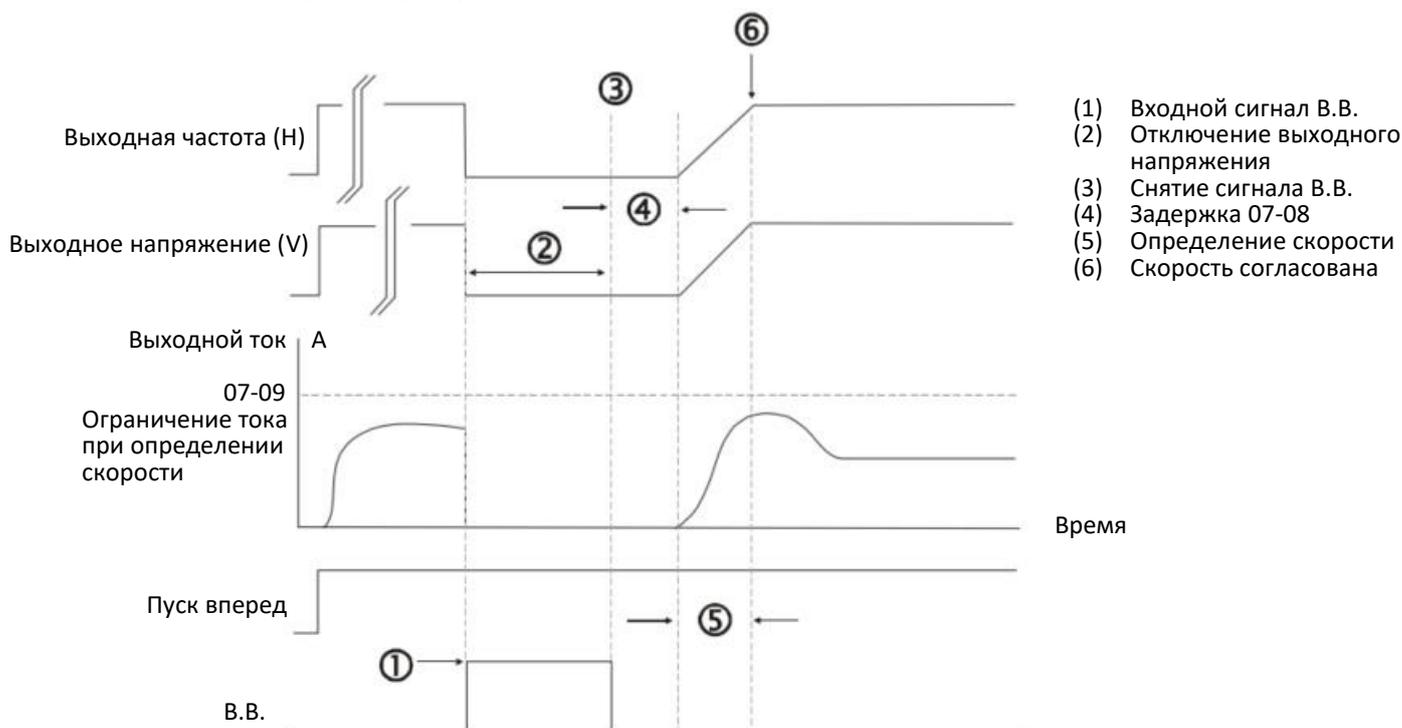
⚡ **07-08** Время гарантированного отключения (В.В.)

Заводская установка: 0.5

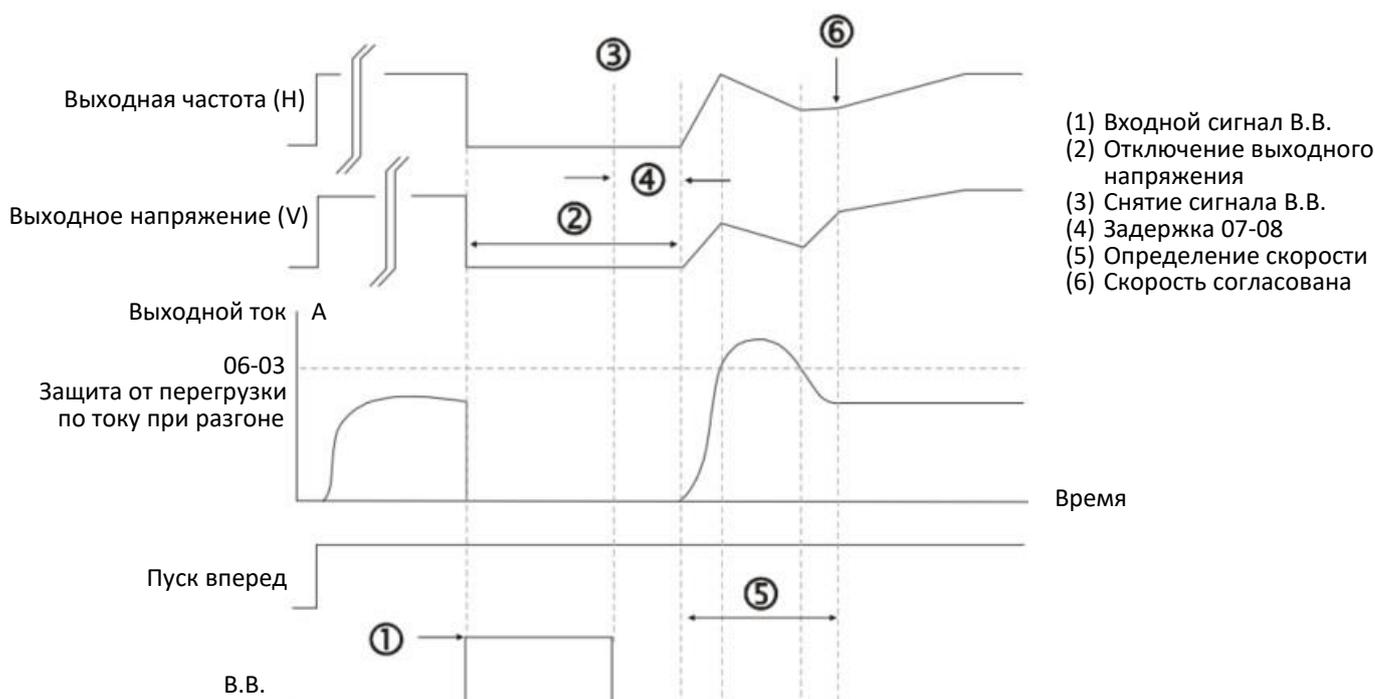
Значения 0.1–5.0 с

- Если определено отключение питания, то преобразователь отключает выходное напряжение и ждет в течение времени 07-08, прежде чем продолжить работу. За это время напряжение на выходе преобразователя должно снизиться до 0 перед повторной его подачей.





Определение скорости, начиная с минимальной выходной частоты



Определение скорости по защите от перегрузки

⚡ **07-09** Ограничение тока при определении скорости

Заводская установка: 100

Значения 20–200%

- 📖 Преобразователь будет продолжать выполнение процедуры определения скорости, только если выходной ток больше значения 07-09, иначе скорость считается найденной.
- 📖 Значение этого параметра влияет на время определения скорости. Чем больше будет значение этого параметра, тем раньше будет достигнута синхронизация. Однако если значение этого параметра будет слишком большим, то может включиться защита от перегрузки.

### ⚡ 07-10 Действие после сброса ошибки

Заводская установка: 0

- Значения 0: Прекращение работы  
 1: Определение скорости, начиная с текущей  
 2: Определение скорости, начиная с минимальной частоты

📖 Действует при ошибках: bb, oc, ov, oss. Для перезапуска после ошибок oc, ov, oss параметр 07-11 не должен быть равен 0.

### ⚡ 07-11 Количество попыток перезапуска после аварии

Заводская установка: 0

Значения 0–10

- 📖 При появлении ошибок oc, ov, oss преобразователь может быть автоматически перезапущен до 10 раз.  
 📖 Если количество ошибок больше значения 07-11, то требуется ручной перезапуск и последующая подача команды управления.

### ⚡ 07-12 Определение скорости при пуске

Заводская установка: 0

- Значения 0: Отключено  
 1: Определение скорости, начиная с максимальной частоты  
 2: Определение скорости, начиная с пусковой частоты  
 3: Определение скорости, начиная с минимальной частоты

📖 Функция определения скорости актуальна для прессов, вентиляторов и других механизмов с высокой инерцией. Например, механический пресс обычно имеет высокоинерционный маховик, и обычный способ его останова – выбег. Поэтому для его перезапуска требуется 2-5 минут или более для останова. При установке этого параметра не будет необходимости ждать полной остановки маховика для повторного запуска.

### ⚡ 07-13 Действие функции dEb

Заводская установка: 0

- Значения 0: Отключено  
 1: Автоматический разгон / замедление, выходная частота не восстанавливается после восстановления питания  
 2: Автоматический разгон / замедление, выходная частота восстанавливается после восстановления питания

📖 Функция dEb (Deceleration Energy Backup – использование энергии торможения) позволяет обеспечить контролируемый останов двигателя при неожиданном отключении питания. Если питание отключено надолго, то это функция позволяет полностью остановить двигатель. Если питание восстановилось, то привод может продолжить работу по окончании времени задержки dEb.

📖 Уровень восстановления: Значение по умолчанию зависит от типоразмера привода:

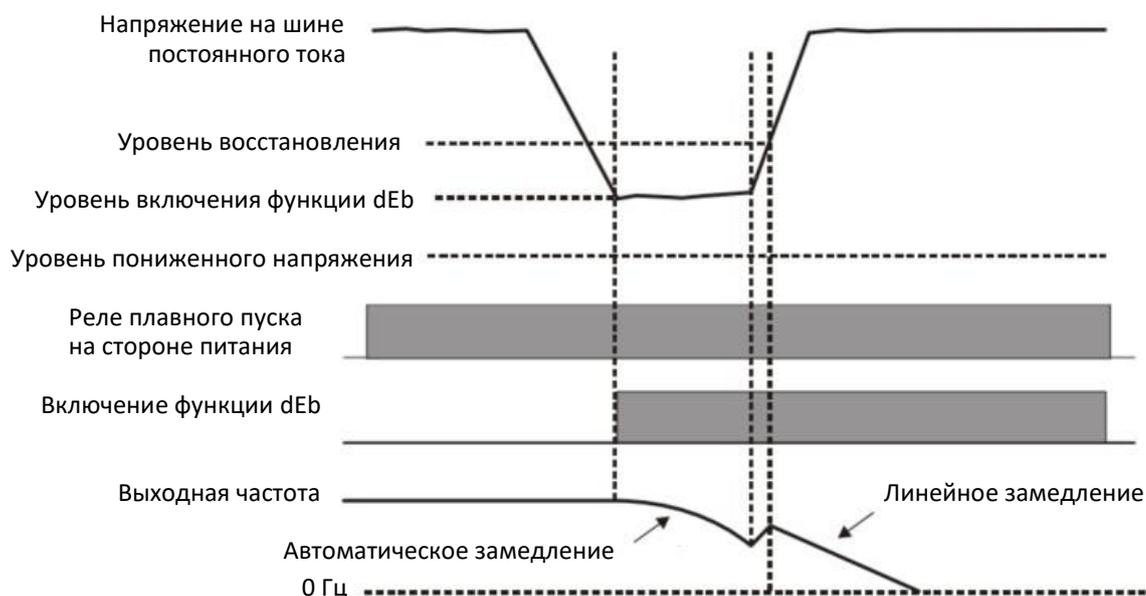
Размеры А, В, С, D: 06-00 + 60В / 30В (Для серии 220В)

Размеры Е и выше: 06-00 + 80В / 40В (Для серии 220В)

-  Уровень пониженного напряжения Lv: По умолчанию равен 06-00.
-  При работе функции dEb работа привода может быть прервана другими защитами, например ruF, ov, os, oss, EF и т.д., и коды этих ошибок будут записаны.
-  Команды Стоп (Сброс) не выполняются в процессе автоматического замедления при работе функции dEb, и привод продолжит замедление до останова. Для немедленного останова выбором используйте другие функции, например EF.
-  Функция V.V. не работает при работе функции dEb. Функция V.V. будет доступна только по окончании работы функции dEb.
-  При работе функции dEb предупреждение о пониженном напряжении "Lv" не отображается на дисплее. Однако, если напряжение на шине постоянного тока ниже уровня Lv, то дискретный выход с функцией 10 (Предупреждение о пониженном напряжении) остается в работе.
-  Действия функции dEb показаны ниже:  
 Когда напряжение на шине постоянного тока падает ниже уровня включения функции dEb, она начинает работать, реле плавного пуска (реле, шунтирующее цепь ограничения тока заряда конденсаторов) остается замкнутым, и привод выполняет автоматическое замедление.

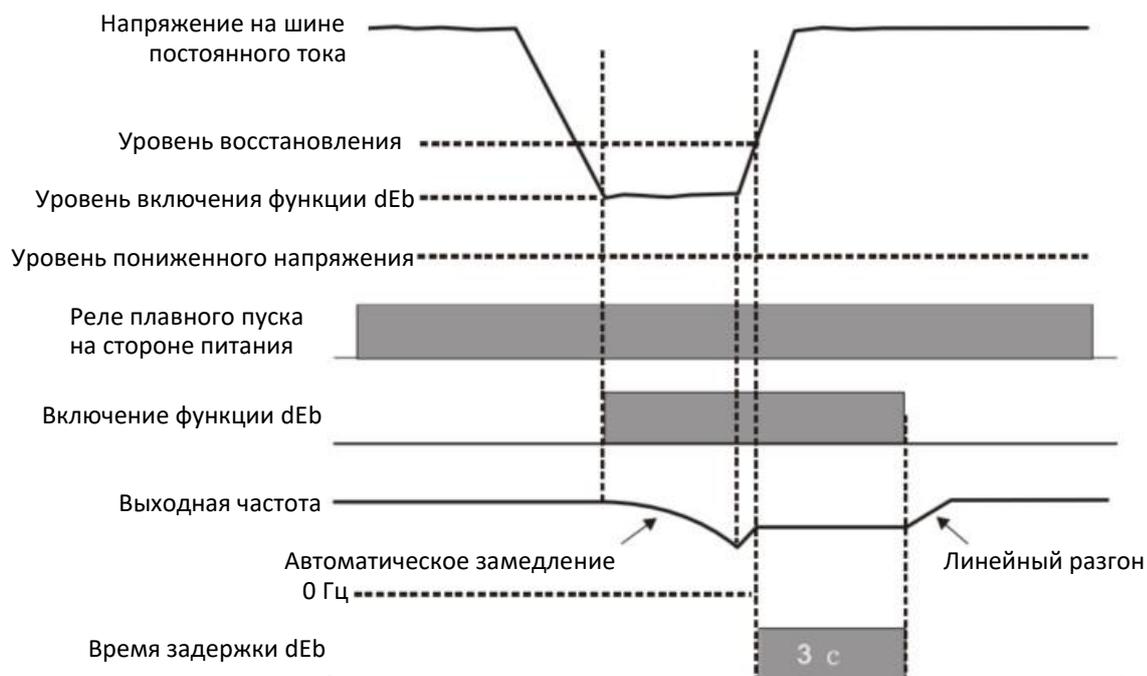
- **Ситуация 1:** Мгновенное отключение питания/ потребляемый ток мал и нестабилен / напряжение питания понижается из-за большой подключенной нагрузки;  
 07-13 = 1, питание восстанавливается.

Когда питание восстановится, и напряжение на шине постоянного тока превысит уровень восстановления, привод линейно замедлится до 0 Гц и остановится. На дисплее появится сообщение "dEb", которое можно сбросить только вручную во избежание ситуации, когда оператор не знает причину остановки.



- **Ситуация 2:** Мгновенное отключение питания / потребляемый ток мал и нестабилен / напряжение питания понижается из-за большой подключенной нагрузки.  
 07-13 = 2, питание восстанавливается.

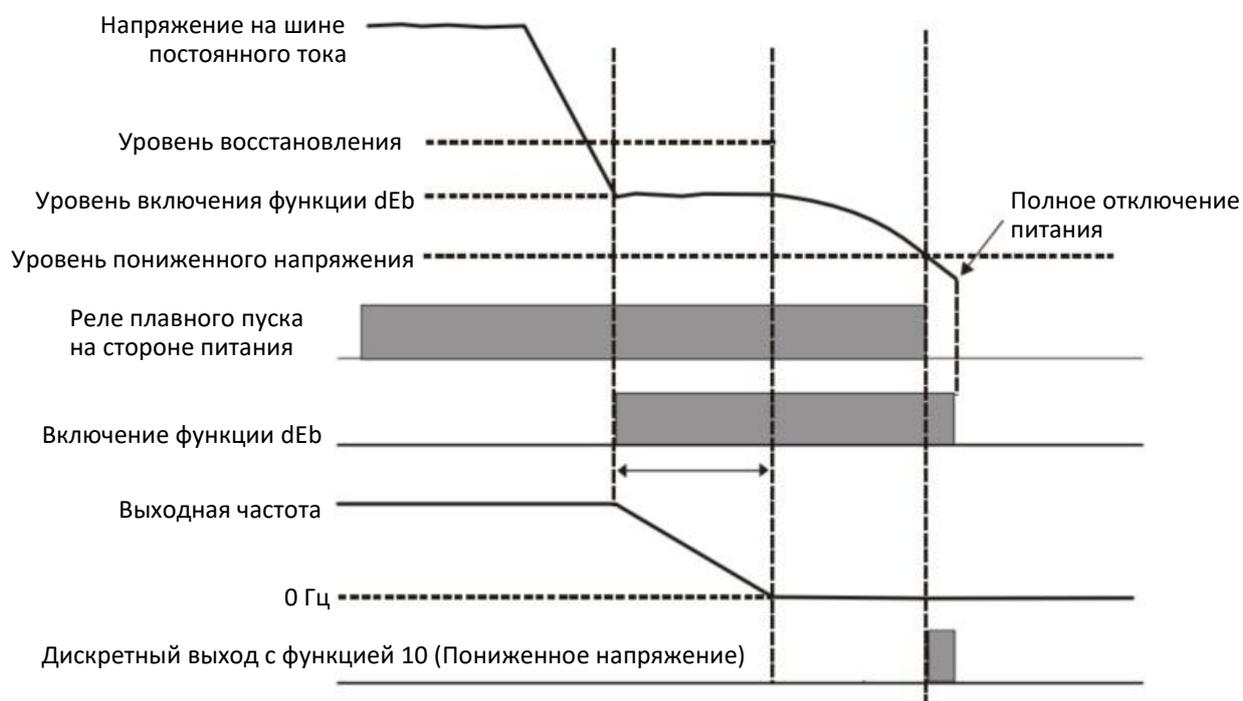
В процессе замедления во время работы функции dEb (включая работу на 0 Гц), если напряжение питания повысится выше уровня восстановления, привод сохранит текущую частоту в течение 3 секунд, а затем начнет разгон. Сообщение "dEb" пропадет с дисплея автоматически.



- **Ситуация 3: Неожиданное отключение питания / обрыв фазы**

07-13 = 1, питание не восстанавливается;

На дисплее предупреждение "dEb", привод останавливается после замедления до минимальной частоты. Когда напряжение на шине постоянного тока упадет ниже уровня пониженного напряжения, преобразователь отключит реле плавного останова, полностью отключив питание.

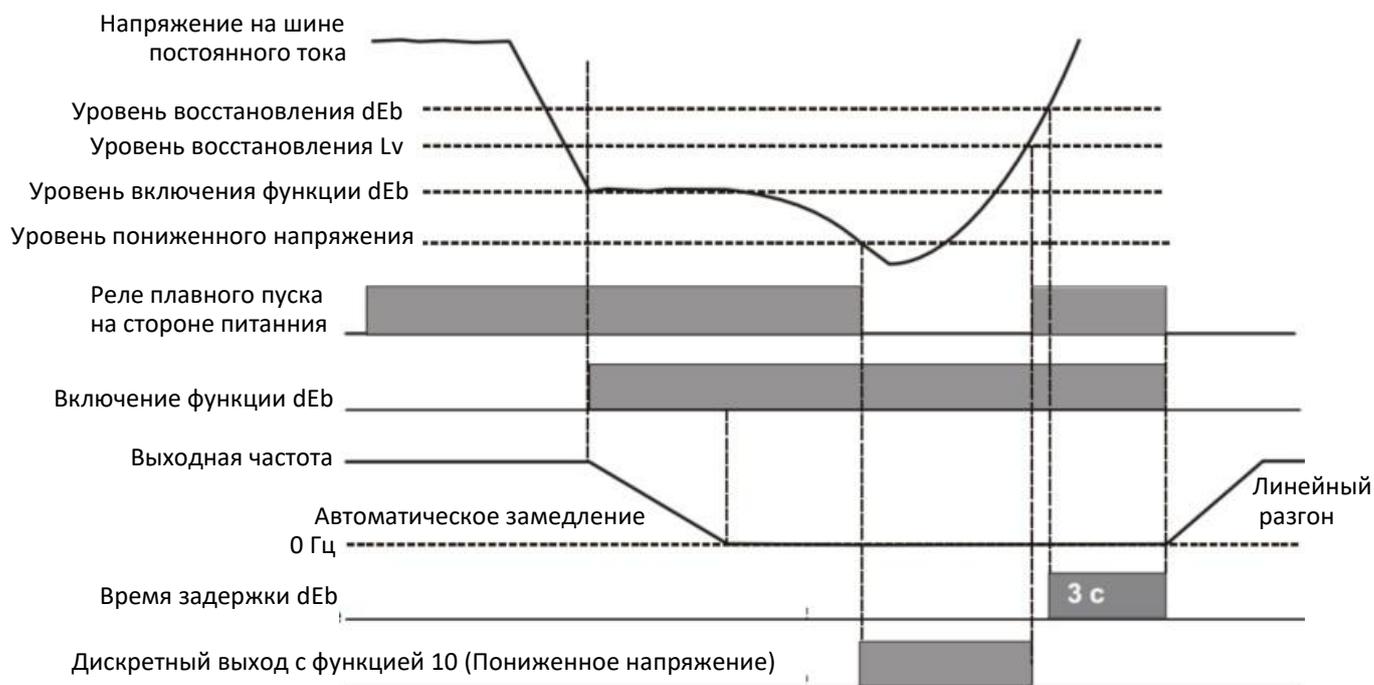


- **Ситуация 4: Неожиданное резкое снижение напряжения или полное его отключение.**

07-13 = 2, питание не восстанавливается;

Привод замедляется до 0 Гц. Напряжение на шине постоянного тока продолжает снижаться и достигает уровня пониженного напряжения, после чего преобразователь отключает реле плавного пуска, полностью отключив питание. На дисплее предупреждение "dEb" до полного отключения питания.

- **Ситуация 5:** 07-13 = 2, питание восстанавливается после того, как напряжение на шине постоянного тока снизилось до уровня пониженного напряжения. Привод замедляется до 0 Гц. Напряжение на шине постоянного тока продолжает снижаться и достигает уровня пониженного напряжения, после чего преобразователь отключает реле плавного пуска. Реле плавного пуска вновь замыкается после восстановления питания и повышения напряжения на шине постоянного тока до уровня восстановления Lv. Когда напряжение на шине постоянного тока повысится до уровня восстановления dEb, привод после 3-секундной задержки начнет плавный разгон, и сообщение “dEb” пропадет с дисплея автоматически.



⚡	<b>07-15</b>	Задержка разгона	Заводская установка: 0.00
		Значения 0.00–600.00 с	
⚡	<b>07-17</b>	Задержка замедления	Заводская установка: 0.00
		Значения 0.00–600.00 с	
⚡	<b>07-16</b>	Частота задержки при разгоне	Заводская установка: 0.00
		Значения 0.00–599.00 Гц	
⚡	<b>07-18</b>	Частота задержки при замедлении	Заводская установка: 0.00
		Значения 0.00–599.00 Гц	

- 📖 При тяжелой нагрузке эти функции обеспечивают временное прекращение разгона и замедления. Могут применяться на кранах, подъемниках и т.п.
- 📖 Если нагрузка тяжелая, настройка параметров 07-15 – 07-18 позволит избежать включения защит ОВ или ОС.



### ⚡ 07-19 Работа вентилятора охлаждения

Заводская установка: 3

- Значения
- 0: Всегда включен
  - 1: Выключение через 1 минуту после останова
  - 2: Включение и выключение вместе с двигателем
  - 3: Вентилятор включается при нагреве IGBT (около 60°C)
  - 5: Включен при работе двигателя, кроме работы на нулевой скорости

- 📖 Этот параметр используется для управления вентилятором.
- 📖 Значение 0: Вентилятор включается при подаче питания на преобразователь.
- 📖 Значение 1: Вентилятор запускается вместе с двигателем, а останавливается через минуту после его останова
- 📖 Значение 2: Вентилятор запускается и останавливается вместе с двигателем
- 📖 Значение 3: Вентилятор включается при температуре силовых модулей IGBT и конденсаторов выше 60 °C, и выключается при температуре силовых модулей IGBT и конденсаторов ниже 40 °C.

### ⚡ 07-20 Действие при внешней неисправности (EF) и аварийном останове

Заводская установка: 0

- Значения
- 0: Останов выбегом
  - 1: Время замедления 1
  - 2: Время замедления 2
  - 3: Время замедления 3
  - 4: Время замедления 4
  - 5: Выбранное время замедления
  - 6: Автоматическое замедление

- 📖 При подаче сигнала на дискретные входы EF (10) или аварийный останов (18) привод будет останавливаться в соответствии с этим параметром.

### ⚡ 07-21 Автоматическое энергосбережение

Заводская установка: 0

Значения 0: Отключено  
1: Включено

- 📖 Если энергосбережение включено, то разгон проходит по обычной характеристике, а при работе на постоянной скорости напряжение определяется по величине нагрузки. Эта функция не подходит для часто меняющейся нагрузки и нагрузки, близкой к номинальной при работе на постоянной скорости.
- 📖 При работе на постоянной частоте выходное напряжение автоматически снижается при уменьшении нагрузки. Таким образом, привод работает при минимальной величине произведения тока на напряжение (электрической мощности).

### ⚡ 07-22 Коэффициент энергосбережения

Заводская установка: 100

Значения 10–1000%

- 📖 При 07-21 = 1 этот параметр позволяет настроить коэффициент энергосбережения. Заводская установка соответствует 100%. Если результат недостаточен, значение можно увеличить. Если в работе двигателя появляются колебания, то значение следует уменьшить.
- 📖 В некоторых применениях, например, в высокоскоростных шпинделях, повышение температуры двигателя очень критично. В этом случае, если двигатель не нагружен, ток двигателя можно уменьшить, увеличив значение этого параметра.

### ⚡ 07-23 Автоматическая регулировка напряжения (AVR)

Заводская установка: 0

Значения 0: Включена  
1: Отключена  
2: Отключена при замедлении

- 📖 Номинальное напряжение двигателя обычно составляет 220/200 В, 60/50 Гц, а входное напряжение может меняться от 180 В до 264 В. Если функция автоматической регулировки не используется, то выходное напряжение будет пропорционально входному. Работа двигателя при напряжении питания, превышающем номинальное на 12–20%, приводит к повышению температуры, ускорению старения изоляции, нестабильному выходному моменту и в конечном счете к снижению срока службы двигателя.
- 📖 Функция AVR автоматически регулирует выходное напряжение преобразователя в соответствии с номинальным напряжением двигателя. Например, если характеристика V/F установлена с расчетом на номинальное напряжение 200В / 50Гц, а входное напряжение находится в диапазоне от 200В до 264В, то выходное напряжение будет автоматически снижаться до 200В. Если напряжение на входе находится в диапазоне от 180В до 200В, то выходное напряжение будет пропорционально входному.
- 📖 Значение 0: при включенной функции AVR преобразователь будет автоматически вычислять выходное напряжение в соответствии с текущим напряжением на шине постоянного тока. Выходное напряжение не будет меняться при изменении напряжения на шине постоянного тока.

-  Значение 1: Если функция отключена, преобразователь будет автоматически вычислять выходное напряжение в соответствии с текущим напряжением на шине постоянного тока, однако выходное напряжение будет меняться с изменением напряжения на шине постоянного тока. Это может стать причиной недостаточного тока, перегрузки по току или ударных нагрузок.
- Значение 2: Преобразователь отключает функцию AVR при замедлении.
-  Если двигатель плавно останавливается, время замедления может быть меньше при установке значения 2 и автоматическом режиме разгона/замедления, при этом замедление будет более стабильным.

---

↗ **07-24** Постоянная времени задания момента (режимы V/F и SVC)

Заводская установка: 0.050

Значения 0.001–10.000 с

---

-  При большом значении этого параметра управление будет стабильным, но реакция на управление будет замедленной. При малом значении реакция будет быстрой, но поведение системы может оказаться нестабильным. Пользователь может выбрать оптимальное соотношение стабильности и скорости реакции.

---

↗ **07-25** Постоянная времени компенсации скольжения (режимы V/F и SVC)

Заводская установка: 0.100

Значения 0.001–10.000 с

---

-  Время компенсации можно изменить параметрами 07-24 и 07-25.
-  Если установить значения 07-24 и 07-25 равными 10 с, время компенсации будет максимальным. Однако если установить значения этих параметров слишком маленькими, система может стать нестабильной.

---

↗ **07-26** Коэффициент компенсации момента

---

↗ **07-71** Коэффициент компенсации момента (Двигатель 2)

Заводская установка: 1

Значения Асинхронный двигатель (IM): 0–10 (при 05-33 = 0)  
Синхронный двигатель (PM): 0–5000 (при 05-33 = 1 или 2)

---

-  Если нагрузка двигателя велика, то часть выходного напряжения преобразователя падает на сопротивлении обмотки статора, соответственно магнитное поле в воздушном зазоре оказывается недостаточным, что в свою очередь приводит к снижению напряжения на индуктивности двигателя и увеличению тока при недостаточном моменте. Автоматическая компенсация момента автоматически подстраивает выходное напряжение так, чтобы поле в зазоре было стабильным, а работа двигателя - оптимальной.
-  При управлении V/F напряжение снижается пропорционально снижению частоты. Это приводит к снижению момента на низких скоростях, поскольку реактивная составляющая сопротивления обмотки снижается, а активная составляющая остается неизменной. Автоматическая компенсация момента увеличивает напряжение на низких частотах для поддержания высокого пускового момента.
-  Если коэффициент компенсации установлен слишком большим, то двигатель может войти в насыщение, выходной ток увеличится, двигатель начнет перегреваться, и включится защита.

↗ **07-27** Коэффициент компенсации скольжения (режимы V/F и SVC)

↗ **07-72** Коэффициент компенсации скольжения (Двигатель 2)

Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–10.00

(В режиме SVC заводская установка 1.00)

-  В асинхронном двигателе для создания момента скольжение необходимо. На больших скоростях скольжением можно пренебречь, поскольку оно составляет 2-3% от номинальной скорости.
-  При работе скольжение и синхронная частота обратно пропорциональны друг другу при одном и том же моменте. Другими словами, скольжение будет больше на низких частотах. При определенном значении частоты двигатель может остановиться. Таким образом, скольжение серьезно влияет на точность поддержания скорости на низких частотах.
-  С другой стороны, при использовании преобразователя частоты с асинхронным двигателем скольжение увеличивается при повышении нагрузки. Это также влияет на точность регулирования скорости двигателя.
-  Этот параметр позволяет установить частоту компенсации и таким образом обеспечить скорость, близкую к синхронной на номинальном токе, улучшив точность работы привода. Если выходной ток больше тока холостого хода (05-05) двигателя 1, то преобразователь компенсирует отклонение скорости от синхронного значения.
-  Этот параметр автоматически становится равным 1.00 при установке векторного способа управления в параметре 00-11. Устанавливайте компенсацию скольжения на нагруженном и разогнанном приводе, и делайте это постепенно. Значение увеличения частоты определяется по формуле [номинальное скольжение двигателя] x 07-27 *Коэффициент компенсации скольжения* на номинальной нагрузке. Если скорость меньше синхронной, то увеличьте значение. В противном случае уменьшите его.

↗ **07-29** Уровень скольжения, требующий действий

Заводская установка: 0

Значения 0.0–100.0%

0: Отключено

↗ **07-30** Задержка действий при скольжении

Заводская установка: 1.0

Значения 0.0–10.0 с

↗ **07-31** Действия при скольжении

Заводская установка: 0

Значения 0: Предупреждение и продолжение работы

1: Предупреждение и плавный останов

2: Предупреждение и останов выбегом

3: Нет предупреждения

-  Параметры 07-29 – 07-31 позволяют установить уровень скольжения и время его действия, а так же выбрать действие при превышении установленных значений.

### 07-32 Коэффициент стабилизации двигателя

Заводская установка: 1000

Значения 0–10000

- Если в определенной зоне скоростей имеет место колебательность двигателя, настройка этого коэффициента может улучшить ситуацию. (При работе на высоких частотах или с энкодером этот коэффициент можно установить равным 0. При появлении колебаний тока на низких частотах при большой нагрузке увеличьте значение 07-32).

### 07-33 Задержка сброса счетчика ошибок

Заводская установка: 60.0

Значения 0.0–6000.0 с

- При появлении ошибок и их автоматического сброса это время является периодом, в течение которого подсчитывается количество выполненных сбросов. Если количество сбросов не превысит значения 07-11, счетчик будет сброшен, и при следующей ошибке отсчет начнется с 0.

### 07-43 Усреднение сигнала ШИМ

Заводская установка: 1

Значения 1–100 раз

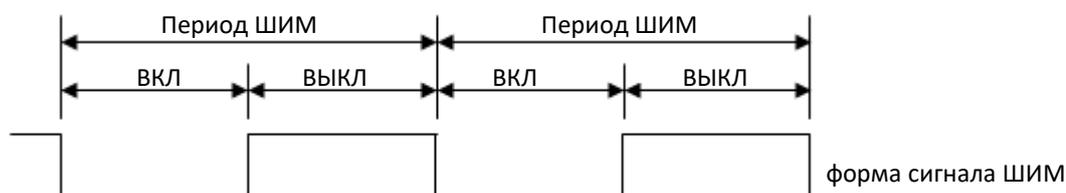
- Этот параметр вычисляет задание скорости на основании нескольких периодов входного сигнала. Чем меньше его значение, тем быстрее реакция на изменение задания.

### 07-44 Период сигнала ШИМ

Заводская установка: 1

Значения 1–2000 мс

- Задает период входного сигнала ШИМ.
- ME300 может принимать сигнал задания частоты в виде ШИМ-сигнала, поступающего от внешних устройств, например, ПЛК. Этот сигнал можно подключать только ко входу MI5. Необходимо установить источник задания частоты 00-20=4 (Импульсный вход без команды направления) и тип сигнала 10-16=6 (Вход сигнала ШИМ). Параметр 07-43 определяет, по какому количеству импульсов проводится усреднение для получения значения задания частоты, а параметр 07-44 устанавливает период сигнала.
- Если период входного сигнала отличается от значения 07-44, то задание частоты вычисляется некорректно.
- Соотношение между сигналом ШИМ и заданием частоты показано ниже:



Задание частоты (Гц) = (время ВКЛ / период ШИМ) x максимальная выходная частота (Гц)

↗ 07-62 Коэффициент функции dEb

Заводская установка: 8000

Значения 0–65535

## 08 Параметры ПИД-регулятора

✎: Параметр может быть изменен во время работы

✎ **08-00** Вход сигнала обратной связи (ОС) ПИД-регулятора

Заводская установка: 0

Значения 0: Регулятор отключен  
 1: Отрицательная ОС с аналогового входа (03-00)  
 4: Положительная ОС с аналогового входа (03-00)  
 7: Отрицательная ОС: по последовательной связи  
 8: Положительная ОС: по последовательной связи

- 📖 Отрицательная ОС: + значение задания – обратная связь. Используется, если регулируемый параметр увеличивается при увеличении частоты.
- 📖 Положительная ОС: - Значение задания + обратная связь. Используется, если регулируемый параметр уменьшается при увеличении частоты.
- 📖 Если значение 08-00 равно 7 или 8, значение входов игнорируется. Значение ОС не сохраняется при отключении питания.

## 1. Частые варианты ПИД-регулирования:

- Регулирование расхода: В качестве сигнала обратной связи используется датчик расхода.
- Регулирование давления: В качестве сигнала обратной связи используется датчик давления.
- Регулирование потока воздуха: В качестве сигнала обратной связи используется датчик потока воздуха.
- Регулирование температуры: В качестве сигнала обратной связи используется термопара или термистор.
- Регулирование скорости: В качестве сигнала обратной связи используется датчик скорости или энкодер на валу двигателя; в качестве задания скорости может использоваться скорость другой оси механизма при работе в замкнутой системе или в паре ведущий-ведомый.

## 2. Блок-схема ПИД-регулятора:



Kp: Пропорциональный коэффициент (P), Ti: Интегральный коэффициент (I),  
 Td: Дифференциальный коэффициент (D), S: Оператор

## 3. Принцип ПИД-регулирования

## Пропорциональный коэффициент (P):

Выход регулятора пропорционален входу. Если используется только пропорциональный коэффициент, то всегда будет сохраняться ошибка регулирования.

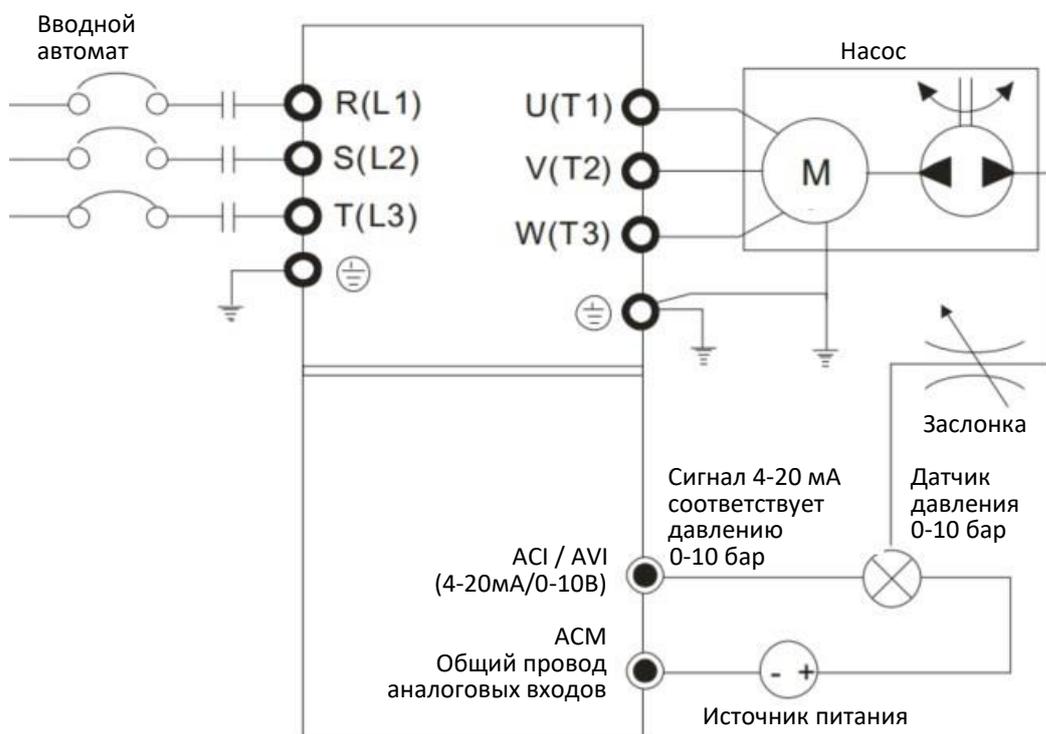
## Интегральный коэффициент (I):

Выход регулятора пропорционален интегралу входа регулятора. Для устранения ошибки пропорционального регулирования необходимо использовать также интегральную составляющую. Время интегрирования определяет отношение между ошибкой и интегральной составляющей. Интегральная составляющая будет увеличиваться со временем, даже если ошибка мала. Она плавно увеличивает значение выходного сигнала контроллера до тех пор, пока ошибка не станет равной 0. Таким образом, система будет стабильной и не будет иметь ошибки регулирования при использовании пропорциональной и интегральной составляющих.

Дифференциальный коэффициент (D):

Выход регулятора пропорционален производной входного сигнала регулятора. При снижении ошибки может появиться колебательность или нестабильность. Дифференциальная составляющая может использоваться для подавления этого эффекта, действуя до появления ошибки. Если ошибка близка к 0, то и дифференциальная составляющая близка к 0. Пропорциональный и дифференциальный коэффициенты обеспечивают точность и стабильность системы при ПИД-регулировании.

4. Использование ПИД-регулятора для поддержания постоянного давления за насосом:
- Необходимое давление (бар) будет заданием для ПИД-регулятора. Сигнал датчика давления, пропорциональный реальному давлению, будет сигналом обратной связи. При сравнении сигналов задания и обратной связи будет определена ошибка. ПИД-регулятор вычислит пропорциональную, интегральную и дифференциальную составляющие, сложит их и получит на выходе сигнал задания скорости насоса.



- 00-04 = 10 (Отображение на дисплее сигнала обратной связи (b) в %)
- 01-12 Необходимое время разгона
- 01-13 Необходимое время замедления
- 00-21 = 0: Сигналы управления (пуск/останов) поступают с пульта
- 00-20 = 0: Сигнал задания поступает с пульта
- 08-00 = 1: Отрицательный сигнал ОС с аналогового входа

- 03-00 = 5: Аналоговый вход используется для подключения сигнала обратной связи.
- Параметры 08-01-08-03 корректируются по необходимости.  
Если нет колебаний и вибрации, можно увеличить 08-01 (Пропорциональный коэффициент (P))  
Если нет колебаний и вибрации, можно уменьшить 08-02 (Интегральный коэффициент (I))  
Если нет колебаний и вибрации, можно увеличить 08-03 (Дифференциальный коэффициент (D))
- Все параметры с 08-00 до 08-21 относятся к настройкам ПИД-регулятора.

⚡ **08-01** Пропорциональный коэффициент (P) Заводская установка: 1.0

Значения 0.0–500.0 (при 08-23 бит 1 = 0)  
0.00–500.00 (при 08-23 бит 1 = 1)

- 📖 Значение 1.0 соответствует  $K_p = 100\%$ ; значение 0.5 соответствует  $K_p = 50\%$ .
- 📖 Используется для снижения ошибки регулирования и более быстрой реакции на изменения. Слишком большое значение может привести к нестабильности и колебаниям.
- 📖 Если другие коэффициенты (I и D) равны 0, то действует только пропорциональная составляющая.

⚡ **08-02** Интегральный коэффициент (I) Заводская установка: 1.00

Значения 0.00–100.00 с

- 📖 Интегральная составляющая предназначена для устранения ошибки регулирования в стабильной системе. Интегрирование не прекращается до тех пор, пока ошибка не станет равной 0. Чем меньше интегральный коэффициент (время интегрирования), тем сильнее действие интегральной составляющей. Увеличение этого параметра помогает снизить перерегулирование и колебательность в системе, но скорость уменьшения ошибки станет ниже.
- 📖 В этом параметре устанавливается время интегрирования. Если это время велико, то интегральная составляющая становится меньше. Если время мало, то интегральная составляющая больше, а скорость реакции на изменения – выше.
- 📖 Если время интегрирования слишком мало, то возможно появление колебаний.
- 📖 Установка 08-02 = 0.00 соответствует отключению интегральной составляющей.

⚡ **08-03** Дифференциальный коэффициент (D) Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–1.00 с

- 📖 Дифференциальная составляющая используется для замедления изменений в системе и помогает предвидеть изменение ошибки. При правильной настройке она позволяет уменьшить перерегулирование в системе и ускорить реакцию на изменения. Однако дифференциальная составляющая подвержена сильному влиянию помех. Следует иметь в виду, что при отсутствии изменений дифференциальная составляющая равна 0, поэтому использование только ее для регулирования недостаточно, следует использовать ПД или ПИД-регулятор.

-  В этом параметре устанавливается величина дифференциального коэффициента. Правильно установленный коэффициент может уменьшить перерегулирование, вызванное действием пропорциональной и дифференциальной составляющей, и повысить стабильность системы. Однако слишком большое значение тоже может вызвать колебательность.
-  Дифференциальная составляющая реагирует на изменения ошибки и не может отличить их от помех, поэтому не рекомендуется использование дифференциальной составляющей при высоком уровне помех.

**08-04** Верхний предел интегральной составляющей Заводская установка: 100.0

Значения 0.0–100.0 %

-  Этот параметр определяет максимальное значение интегральной составляющей, и ограничивает таким образом задание частоты. Формула вычисления:  
Максимальное значение интегральной составляющей = Максимальная выходная частота (01-00) × 08-04 %.
-  Слишком большое значение может замедлить реакцию на неожиданное изменение нагрузки, что в свою очередь может привести к сваливанию двигателя и повреждению механизма.

**08-05** Ограничение выходной частоты ПИД-регулятора Заводская установка: 100.0

Значения 0.0–100.0 %

-  Этот параметр задает максимальное значение выходной частоты при ПИД-регулировании. Формула вычисления: Максимальное значение выходной частоты = Максимальная выходная частота (01-00) × 08-05 %.

**08-06** Значение ОС ПИД по последовательной связи Заводская установка: 0.00

Значения -200.00%–200.00%

-  Если в качестве обратной связи для ПИД-регулятора выбрана последовательная связь (08-00 = 7 или 8), то ее значение может быть установлено в этом параметре.

**08-07** Задержка ПИД-регулятора Заводская установка: 0.0

Значения 0.0–2.5 с

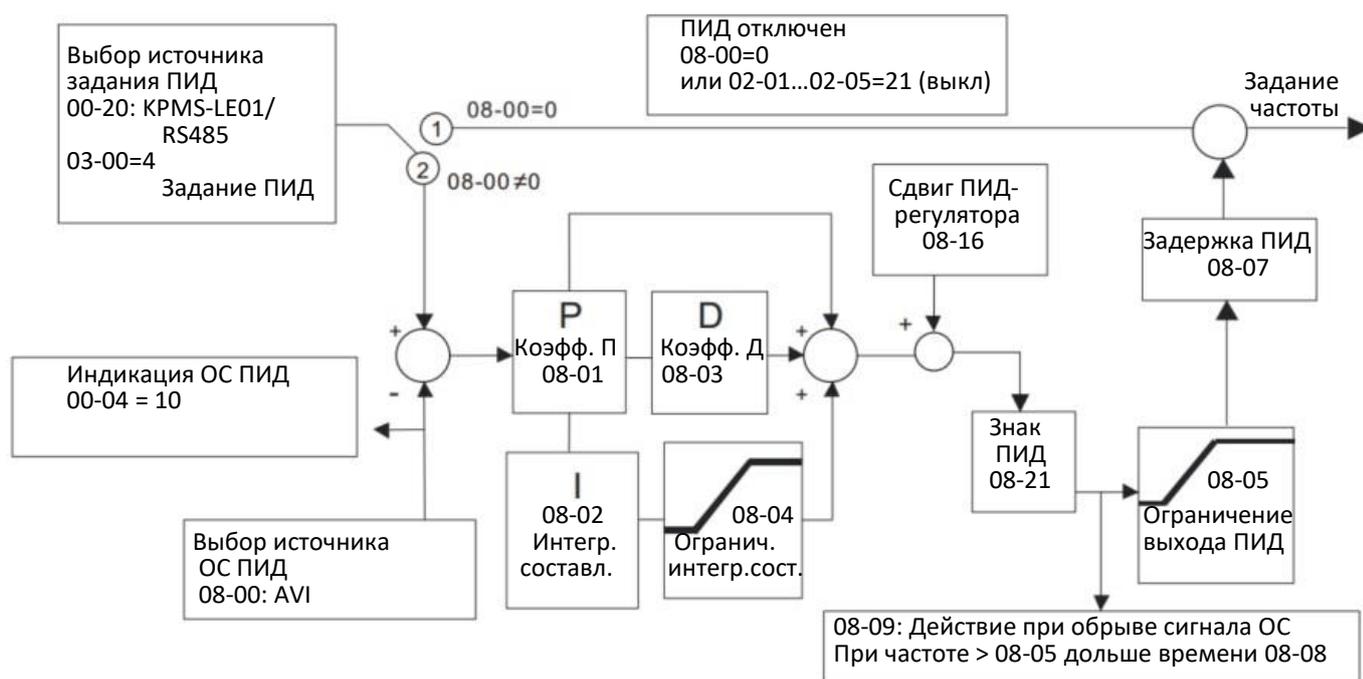
**08-20** Схема ПИД-регулятора Заводская установка: 0

Значения 0: Последовательная  
1: Параллельная

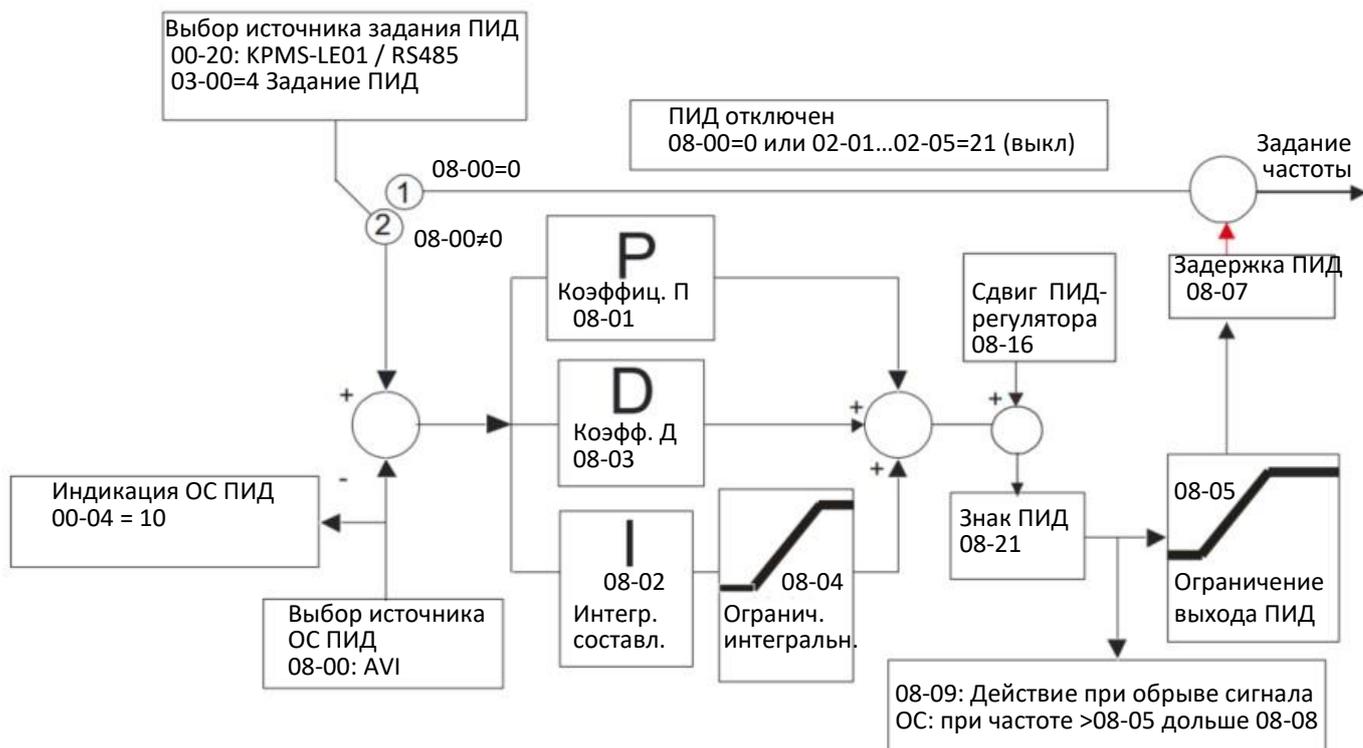
-  При значении 0 используется стандартная структура ПИД-регулятора. При значении 1 пропорциональная, интегральная и дифференциальная части независимы, и могут быть настроены в соответствии с требованиями пользователя.
-  Параметр 08-07 задает постоянную времени низкочастотного фильтра при ПИД-регулировании. Установка большого значения снижает скорость реакции привода на изменения.
-  Выходной сигнал ПИД-регулятора будет проходить через этот фильтр. Большая постоянная времени повышает степень фильтрации, и наоборот.

- Некорректная установка этого фильтра может приводить к ошибкам в работе системы.
- ПИ-регулятор:  
При управлении только с помощью пропорциональной составляющей ошибка не может быть устранена полностью. Для устранения ошибки рекомендуется использовать ПИ-регулирование. Такой регулятор минимизирует отклонения, вызванные изменениями задания и постоянными внешними помехами. Однако, если интегральная составляющая велика, реакция на быстрые изменения может быть медленной. Использование только пропорциональной составляющей возможно в системах, имеющих собственные интегрирующие компоненты.
- ПД-регулятор:  
При появлении отклонения регулятор формирует реакцию, превышающую отклонение, чтобы ограничить его дальнейший рост. Если отклонение мало, то эффективность пропорциональной составляющей также невелика. При управлении системой, имеющей собственные интегрирующие компоненты, пропорциональное регулирование может вызвать колебания. В этих случаях для повышения стабильности системы рекомендуется использовать ПД-регулирование. Иными словами, такое управление эффективно в системах с отсутствием самоторможения в процессе работы.
- ПИД-регулятор:  
Использование интегральной составляющей для устранения отклонения и дифференциальной составляющей для подавления вибраций в сочетании с пропорциональным регулированием формирует полноценный ПИД-регулятор. Использование ПИД-регулятора позволяет получить стабильное управление с высокой точностью и без колебаний.

### Последовательная схема ПИД-регулятора



Параллельная схема ПИД-регулятора



⚡ **08-08** Задержка определения ошибки сигнала ОС

Заводская установка: 0.0

Значения 0.0–3600.0 с

📖 Параметр справедлив только для 03-28=2 (4-20 мА).

📖 Этот параметр устанавливает задержку определения ошибки сигнала ОС ПИД. Значение 0.0 соответствует отключению функции.

⚡ **08-09** Действие при обрыве сигнала ОС

Заводская установка: 0

Значения 0: Предупреждение и продолжение работы

1: Предупреждение и плавный останов

2: Предупреждение и останов выбегом

3: Предупреждение и работа на последней частоте

📖 Параметр справедлив только для 03-28=2 (4-20 мА).

⚡ **08-10** Частота засыпания

Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–599.00 Гц

📖 Установка значения 08-10 определяет также включение спящего режима. При 08-10 = 0 режим выключен, при 08-10 ≠ 0 - включен.

- ⚡ **08-11** Частота выхода из спящего режима Заводская установка: 0.00
- Значения 0.00–599.00 Гц
- 📖 При 08-18 = 0 значения параметров 08-10 и 08-11 измеряются в Гц. Диапазон значений – 0 – 599.00 Гц.
- 📖 При 08-18 = 1 значения параметров 08-10 и 08-11 измеряются в %. Диапазон значений – 0–200.00%. Проценты рассчитываются не от максимального, а от текущего значения. Например, если максимальное значение давления равно 100 кг, текущее значение равно 30 кг, то значение 08-11 = 40% соответствует давлению 12 кг.
- 📖 Значение 08-10 рассчитывается аналогично.
- 
- ⚡ **08-12** Задержка засыпания Заводская установка: 0.0
- Значения 0.0–6000.0 с
- 📖 Если расчетное задание частоты ниже частоты засыпания, то в течение времени задержки задание частоты будет равно частоте засыпания. С другой стороны, задание частоты будет оставаться равным 0.00 Гц, пока расчетное задание не превысит частоту выхода из спящего режима.
- 
- ⚡ **08-13** Допустимое отклонение ПИД-регулятора Заводская установка: 10.0
- Значения 1.0–50.0%
- 
- ⚡ **08-14** Длительность отклонения ПИД-регулятора Заводская установка: 5.0
- Значения 0.1–300.0 с
- 
- ⚡ **08-15** Постоянная времени фильтра обратной связи ПИД-регулятора Заводская установка: 5.0
- Значения 0.1–300.0 с
- 📖 При нормальной работе ПИД-регулятора в течение времени 08-14 значение регулируемого параметра должно стать близким к заданному. Подробнее см. структуру ПИД-регулятора. При работе ПИД-регулятора, если [Задание ПИД – ОС ПИД] > 08-13 в течение времени 08-14, то это будет расценено как ошибка работы ПИД-регулятора. Дискретный выход с функцией 15 (ошибка ОС ПИД) включится.
- 
- ⚡ **08-16** Источник значения сдвига ПИД-регулятора Заводская установка: 0
- Значения 0: Параметр 08-17  
1: Аналоговый вход
- 📖 При 08-16 = 0 сдвиг ПИД-регулятора определяется значением параметра 08-17.

↗ **08-17** Сдвиг ПИД-регулятора Заводская установка: 0

Значения -100.0 – +100.0 %

📖 Сдвиг ПИД-регулятора = Максимальное значение ПИД × 08-17. Например, максимальная выходная частота 01-00 = 60 Гц, 08-17 = 10.0%, сдвиг ПИД-регулятора увеличит выходную частоту на 6.00 Гц:  $60.00 \text{ Гц} \times 100.00\% \times 10.0\% = 6.00 \text{ Гц}$

**08-18** Режим сна Заводская установка: 0

Значения 0: Определяется по выходному значению ПИД-регулятора  
1: Определяется по величине сигнала обратной связи ПИД-регулятора

📖 При 08-18 = 0 значения параметров 08-10 и 08-11 измеряются в Гц. Диапазон значений – 0 – 599.00 Гц.

📖 При 08-18 = 1 значения параметров 08-10 и 08-11 измеряются в %. Диапазон значений – 0–200.00%.

↗ **08-19** Ограничение интегральной составляющей при выходе из спящего режима Заводская установка: 50.0

Значения 0.0–200.0 %

📖 При выходе из спящего режима интегральную составляющую нужно ограничивать для предотвращения резкого начала работы на высокой частоте.  
Величина ограничения =  $(01-00 \times 08-19\%)$

**08-21** Изменение направления вращения ПИД-регулятором Заводская установка: 0

Значения 0: Направление вращения может быть изменено  
1: Направление вращения не может быть изменено

↗ **08-22** Задержка выхода из спящего режима Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–600.00 с

📖 См. также описание параметра 08-18.

↗ **08-23** Опции ПИД-регулирования Заводская установка: 2

Значения Бит 0 = 1: реверсирование выходного сигнала ПИД определяется параметром 00-23  
Бит 0 = 0: реверсирование выходного сигнала ПИД разрешено  
Бит 1 = 1: пропорциональный коэффициент ПИД имеет два знака после запятой  
Бит 1 = 0: пропорциональный коэффициент ПИД имеет один знак после запятой

📖 Бит 0 = 1: Обратное вращение по сигналу ПИД-регулятора разрешено.

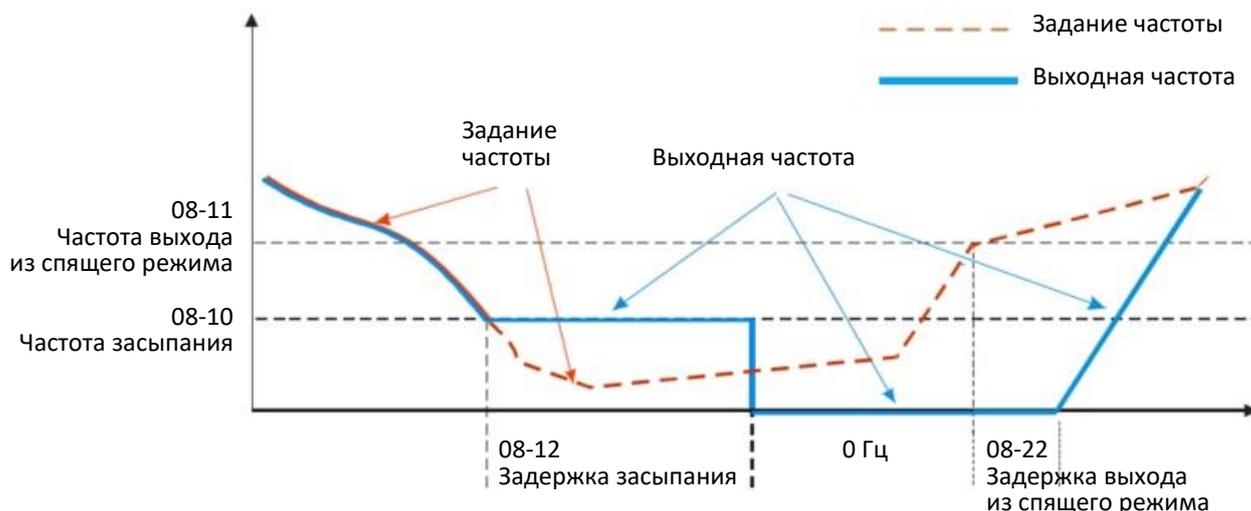
📖 Бит 0 = 0: Если выходной сигнал ПИД-регулятора положителен, двигатель вращается в прямом направлении, если выходной сигнал отрицателен – в обратном.

При изменении значения бита 1 пропорциональный коэффициент не меняется. Например:  $K_p = 6$ , при бит 1 (08-23) = 0 коэффициент  $K_p = 6.0$ ; при бит 1 (08-23) = 1 коэффициент  $K_p = 6.00$ .

Имеется три варианта определения частоты спящего режима:

### 1) По заданию частоты (ПИД не используется, 08-00 = 0. Работает только в режиме VF)

Если выходная частота  $\leq$  частоте засыпания дольше времени задержки засыпания, привод переходит в спящий режим. Когда задание частоты достигнет частоты выхода из спящего режима, начнется отсчет времени задержки выхода из спящего режима. По окончании этого времени привод начнет разгон до заданной частоты.



### 2) Задание частоты определяется ПИД-регулятором

Когда частота, вычисленная ПИД-регулятором, достигнет частоты засыпания 08-10, начнется отсчет задержки засыпания 08-12, а выходная частота продолжит снижение. По окончании задержки привод мгновенно перейдет в спящий режим с выходной частотой 0 Гц. Если во время задержки частота снизится до нижнего предела выходной частоты (если он установлен) или минимальной частоты двигателя (01-07) (большее из значений), то привод продолжит работу на этой частоте до окончания времени задержки и перехода в спящий режим.

Когда задание частоты достигнет частоты выхода из спящего режима 08-11, начнется отсчет времени задержки выхода из спящего режима 08-22. По окончании этого времени привод начнет разгон до заданной частоты.

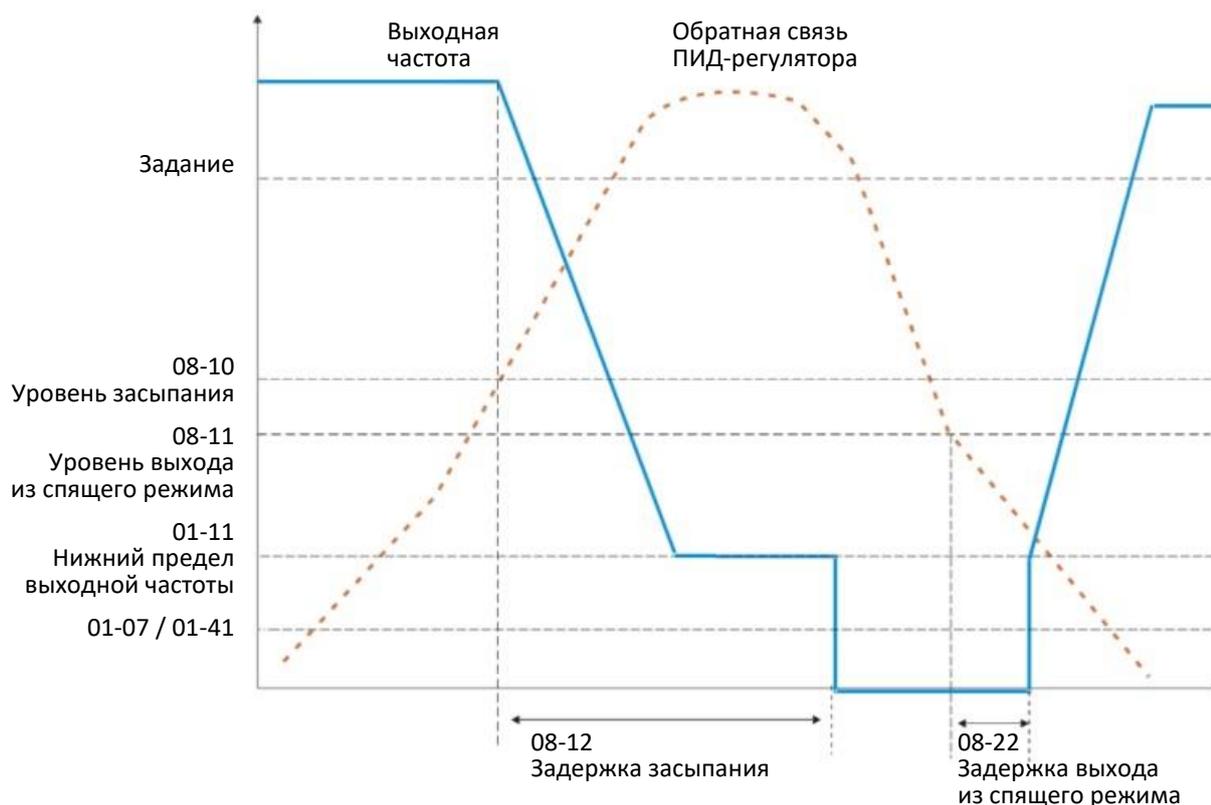
Вычисление выходной частоты ПИД-регулятором



3) По процентному значению ОС ПИД-регулятора (ПИД включен, 08-00 ≠ 0 и 08-18 = 1)

Когда значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора достигнет значения уровня засыпания в % (08-10), начнется отсчет задержки засыпания 08-12. Выходная частота начнет снижаться. По окончании задержки привод мгновенно перейдет в спящий режим с выходной частотой 0 Гц. Если во время задержки частота снизится до нижнего предела выходной частоты 01-11 (если он установлен) или минимальной частоты двигателя 01-07 (большее из значений), то привод продолжит работу на этой частоте до окончания времени задержки и перехода в спящий режим.

Когда значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора достигнет значения уровня выхода из спящего режима в % (08-11), начнется отсчет времени задержки выхода из спящего режима 08-22. По окончании этого времени привод начнет разгон до заданной частоты.



⚡ **08-26** Ограничение отрицательного выходного сигнала ПИД-регулятора

Заводская установка: 100.0

Значения 0.0–100.0%

📖 Если вращение в обратном направлении при ПИД-регулировании разрешено, то отрицательное выходное значение ПИД-регулятора ограничено данным параметром. Используется совместно с параметром 08-21.

⚡ **08-27** Время разгона / замедления выходного сигнала ПИД-регулятора

Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–655.35 с

📖 При 08-27 = 0.00 с выходное значение ПИД-регулятора сразу становится заданием скорости. Если значение этого параметра не равно 0.00 с, то при изменении выходного значения ПИД-регулятора задание частоты изменяется с заданным этим параметром темпом.

**08-61**

Обратная связь от физического значения ПИД-регулятора

Заводская установка: 99,9

Значения 1.0–99,9

**08-62**

Действия при ошибочном сигнале обратной связи

Заводская установка: 0

Значения 0: Предупреждение и продолжение работы

1: Предупреждение и останов выбегом

2: Предупреждение и плавный останов

3: Плавный останов и перезапуск после выдержки 08-63 (Без индикации ошибки или предупреждения)

4: Плавный останов и перезапуск после выдержки 08-63. Количество попыток перезапуска в соответствии с 08-64.

**08-63**

Задержка перед перезапуском при ошибочном сигнале обратной связи

Заводская установка: 60

Значения 1–9999 с

**08-64**

Количество попыток перезапуска при ошибочном сигнале обратной связи

Заводская установка: 0

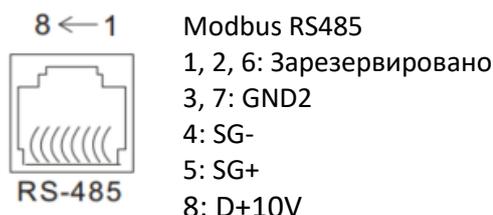
Значения 1–1000 раз

[страница намеренно оставлена свободной]

## 09 Параметры последовательной связи

При использовании устройств связи подключите преобразователь к компьютеру при помощи адаптеров Delta IFD6530 или IFD6500.

↗: Параметр может быть изменен во время работы



↗ **09-00** Адрес связи Заводская установка: 1

Значения 1–254

📖 Если преобразователь управляется по последовательной связи через интерфейс RS-485, то его адрес должен быть установлен в этом параметре. Если в сети несколько преобразователей, то их адреса должны быть различны.

↗ **09-01** Скорость обмена COM1 Заводская установка: 9.6

Значения 4.8–38.4 кб/с

📖 Параметр устанавливает скорость обмена.

📖 Установите одно из следующих значений: 4.8 кб/с, 9.6 кб/с, 19.2 кб/с, 38.4 кб/с. В противном случае значение скорости вернется к заводской установке.

↗ **09-02** Действия при ошибке связи COM1 Заводская установка: 3

Значения 0: Предупреждение и продолжение работы  
1: Предупреждение и плавный останов  
2: Предупреждение и останов выбегом  
3: Нет предупреждения

📖 Этот параметр определяет действия при ошибке связи с ведущим. Время определения ошибки устанавливается в параметре 09-03.

📖 При ошибке связи (например, при индикации кода ошибки CE10) сброс не выполняется автоматически, даже если связь восстановилась. Ошибку необходимо сбросить соответствующей командой или кнопкой RESET.

↗ **09-03** Тайм-аут COM1 Заводская установка: 0.0

Значения 0.0–100.0 с

📖 Если в течение установленного времени связь не восстановилась, она считается нарушенной.

↗ **09-04** Протокол связи COM1 Заводская установка: 1

Значения 1: 7N2 (ASCII)  
2: 7E1 (ASCII)  
3: 7O1 (ASCII)  
4: 7E2 (ASCII)

- 5: 7O2 (ASCII)
- 6: 8N1 (ASCII)
- 7: 8N2 (ASCII)
- 8: 8E1 (ASCII)
- 9: 8O1 (ASCII)
- 10: 8E2 (ASCII)
- 11: 8O2 (ASCII)
- 12: 8N1 (RTU)
- 13: 8N2 (RTU)
- 14: 8E1 (RTU)
- 15: 8O1 (RTU)
- 16: 8E2 (RTU)
- 17: 8O2 (RTU)



Обеспечивается компьютером (Computer Link)

При использовании последовательной связи по интерфейсу RS-485 каждый привод должен получить свой адрес, устанавливаемый в параметре 09-00, после чего компьютер может управлять приводами, используя их индивидуальные адреса.



MODBUS ASCII (American Standard Code for Information Interchange): Каждый байт данных представляет собой комбинацию двух символов ASCII. Например, один байт данных: 64 Hex, отображаемый как '64' в системе ASCII, состоит из символов '6' (36Hex) и '4' (34Hex).

### 1. Описание кодов

Протокол связи является шестнадцатеричным, ASCII: "0" ... "9", "A" ... "F", каждый из 16 символов представляется кодом ASCII. Например:

Символ	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
Код ASCII	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

Символ	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
Код ASCII	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

### 2. Формат данных

10-битный пакет (для ASCII):

(7, N, 2)



(7, E, 1)



(7, O, 1)



11-битный пакет (для RTU):

(8, N, 2)



(8, E, 1)



(8, O, 1)



### 3. Протокол связи

Формат данных

Режим ASCII:

STX	Начальный символ = ' ' (3AH)
Адрес Hi	Адрес связи: 8-битный адрес, состоящий из 2-х кодов ASCII
Адрес Lo	
Функция Hi	Код команды: 8-битная команда, состоящая из 2-х кодов ASCII
Функция Lo	
DATA (n-1)	Данные: N x 8 бит данных, состоящие из 2n кодов ASCII N ≤ 16, максимум 32 кода ASCII (20 наборов данных)
.....	
DATA 0	
LRC CHK Hi	Контрольная сумма LRC: 8-битная контрольная сумма, состоящая из 2-х кодов ASCII
LRC CHK Lo	
END Hi	Конечные символы: END Hi = CR (ODH), END Lo = LF (OAH)
END Lo	

Режим RTU:

START	Интервал молчания дольше 10 мс
Адрес	Адрес связи: 8 бит
Функция	Код команды: 8 бит
DATA (n-1)	Данные: N x 8 бит данных, n ≤ 16
.....	
DATA 0	
CRC CHK Low	Контрольная сумма CRC: 16-битная контрольная сумма, состоящая из 2-х 8-битных символов
CRC CHK High	
END	Интервал молчания дольше 10 мс

Адрес связи (Address)

00H: передача всем приводам

01H: привод с адресом 01

0FH: привод с адресом 15

10H: привод с адресом 16

:

FEH: привод с адресом 254

Код функции (Function) и DATA (символы данных)

03H: чтение данных из регистра

06H: запись в один регистр

Пример: чтение 2-х последовательных данных из регистра 2102H, адрес AMD – 01H.

Режим ASCII:

Запрос:		Ответ:	
STX	‘.’	STX	‘.’
Адрес	‘0’	Адрес	‘0’
	‘1’		‘1’
Функция	‘0’	Функция	‘0’
	‘3’		‘3’
Начальный регистр	‘2’	Количество регистров (подсчет по байтам)	‘0’
	‘1’		‘4’
	‘0’	Содержимое начального регистра 2102H	‘1’
	‘2’		‘7’
Количество регистров (подсчет по словам)	‘0’	Содержимое регистра 2103H	‘7’
	‘0’		‘0’
	‘0’		‘0’
	‘2’		‘0’
Контрольная сумма LRC	‘D’	Контрольная сумма LRC	‘0’
	‘7’		‘0’
Конец	CR	Конец	‘7’
	LF		‘1’
			CR
			LF

Режим RTU:

Запрос:		Ответ:	
Адрес	01H	Адрес	01H
Функция	03H	Функция	03H
Начальный регистр	21H	Количество регистров (подсчет по байтам)	04H
	02H		
Количество регистров (подсчет по словам)	00H	Содержимое начального регистра 2102H	17H
	02H		70H
CRC CHK Low	6FH	Содержимое регистра 2103H	00H
CRC CHK High	F7H		00H
		CRC CHK Low	FEH
		CRC CHK High	5CH

06H: одиночная запись, запись данных в регистр.

Пример: Запись данных 6000 (1770H) в регистр 0100H. адрес AMD – 01H.

Режим ASCII:

Запрос:		Ответ:	
STX	‘.’	STX	‘.’
Адрес	‘0’	Адрес	‘0’
	‘1’		‘1’
Функция	‘0’	Функция	‘0’
	‘6’		‘6’
Целевой регистр	‘0’	Целевой регистр	‘0’
	‘1’		‘1’
	‘0’		‘0’
	‘0’		‘0’
Содержимое регистра	‘1’	Содержимое регистра	‘1’
	‘7’		‘7’
	‘7’		‘7’
	‘0’		‘0’

Контрольная сумма LRC	'7'	Контрольная сумма LRC	'7'
	'1'		'1'
Конец	CR	Конец	CR
	LF		LF

Режим RTU:

Запрос:		Ответ:	
Адрес	01H	Адрес	01H
Функция	06H	Функция	06H
Целевой регистр	01H	Целевой регистр	01H
	00H		00H
Содержимое регистра	17H	Содержимое регистра	17H
	70H		70H
CRC CHK Low	86H	CRC CHK Low	86H
	CRC CHK High		22H

10H: запись нескольких регистров (запись данных в несколько регистров) (до 20 наборов данных могут быть записаны одновременно)

Пример: Запись фиксированных скоростей в преобразователь (адрес 01H):

Параметр 04-00 = 50.00 (1388H), параметр 04-01 = 40.00 (0FA0H)

ASCII Mode

Запрос:		Ответ:	
STX	'.'	STX	'.'
ADR 1	'0'	ADR 1	'0'
ADR 0	'1'	ADR 0	'1'
CMD 1	'1'	CMD 1	'1'
CMD 0	'0'	CMD 0	'0'
Целевой регистр	'0'	Целевой регистр	'0'
	'5'		'5'
	'0'		'0'
	'0'		'0'
Количество регистров (подсчет по словам)	'0'	Количество регистров (подсчет по словам)	'0'
	'0'		'0'
	'0'		'0'
	'2'		'2'
Количество регистров (подсчет по байтам)	'0'	Контрольная сумма LRC	'E'
	'4'		'8'
Первая группа данных	'1'	Конец	CR
	'3'		LF
	'8'		
	'8'		
Первая группа данных	'0'		
	'F'		
	'A'		
	'0'		
Контрольная сумма LRC	'9'		
	'A'		
Конец	CR		
	LF		

Режим RTU:

Запрос:		Ответ:	
ADR	01H	ADR	01H
CMD	10H	CMD 1	10H
Целевой регистр	05H	Целевой регистр	05H
	00H		00H
Количество регистров (подсчет по словам)	00H	Количество регистров (подсчет по словам)	00H
	02H		02H
Количество данных (байт)	04	CRC Check Low	41H
Первая группа данных	13H	CRC Check High	04H
	88H		
Первая группа данных	0FH		
	A0H		
CRC Check Low	'9'		
CRC Check High	'A'		

Контрольная сумма

Режим ASCII:

LRC (Longitudinal Redundancy Check) вычисляется сложением последовательности байтов сообщения от ADR1 до последнего символа данных и последующим двойным дополнением суммы.

Например:

01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H, двойное дополнение 29H равно **D7H**.

Режим RTU:

CRC (Cyclical Redundancy Check) вычисляется в следующей последовательности:

**Шаг 1.** 16-ти битовый регистр загружается числом FFFFH, и используется далее как регистр CRC.

**Шаг 2.** Первый байт сообщения складывается по ИСКЛЮЧАЮЩЕМУ ИЛИ с содержимым регистра CRC. Результат помещается в регистр CRC.

**Шаг 3.** Проверяется младший разряд регистра.

**Шаг 4.** Если младший бит равен 0, то данные в регистре сдвигаются вправо на 1 бит, в старший бит заносится 0 и повторяется шаг 3. Если младший бит равен 1, то данные в регистре сдвигаются вправо на 1 бит, в старший бит заносится 0 и выполняется операция ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ регистра CRC и полиномиального числа A001H, затем повторяется шаг 3.

**Шаг 5.** Шаги 3 и 4 повторяются восемь раз.

**Шаг 6.** Повторяются шаги со 2 по 5 для следующего байта сообщения. Процедура повторяется до тех пор, пока все байты сообщения не будут обработаны. Финальное содержание регистра CRC и есть контрольная сумма. При передаче 16 бит контрольной суммы CRC в сообщении сначала передается младший байт, затем старший.

Ниже приведен пример генерации CRC с использованием языка C. Функция принимает два аргумента:

Unsigned char\* data ← указатель на буфер сообщения

Unsigned char length ← количество байтов в буфере

Функция возвращает значение CRC как тип целое без знака.

```

Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xffff;
    while(length--){
        reg_crc ^= *data++;
        for(j=0;j<8;j++){
            if(reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */
                reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xa001;
            }else{
                reg_crc=reg_crc >>1;
            }
        }
    }
    return reg_crc; // return register CRC
}

```

#### 4. Список адресов

Содержимое	Регистр	Функция		
Параметры преобразователя	GGnnH	GG соответствует группе, nn соответствует номеру параметра; например, адрес параметра 04-10 равен 040AH.		
Команды (только запись)	2000H	бит 1–0	00B: нет функции	
			01B: Stop	
			10B: Run	
			11B: JOG + RUN	
		бит 3–2	Зарезервировано	
		бит 5–4	00B: Нет функции	
			01B: FWD	
			10B: REV	
		бит 7–6	11B: Смена направления	
			00B: 1-е время разгона / замедления	
			01B: 2-е время разгона / замедления	
			10B: 3-е время разгона / замедления	
		бит 11–8	11B: 4-е время разгона / замедления	
			000B: Главное задание	
			0001B: 1-я фиксированная скорость	
0010B: 2-я фиксированная скорость				
0011B: 3-я фиксированная скорость				
0100B: 4-я фиксированная скорость				
0101B: 5-я фиксированная скорость				
0110B: 6-я фиксированная скорость				
0111B: 7-я фиксированная скорость				
1000B: 8-я фиксированная скорость				
1001B: 9-я фиксированная скорость				
1010B: 10-я фиксированная скорость				
1011B: 11-я фиксированная скорость				
1100B: 12-я фиксированная скорость				
1101B: 13-я фиксированная скорость				
1110B: 14-я фиксированная скорость				
1111B: 15-я фиксированная скорость				
бит 12	1: Разрешение функций битов 06-11			

Содержимое	Регистр	Функция		
		бит 14–13	00В: Нет функции	
			01В: Управление с пульта	
			10В: Управление в соответствии со значением 00-21	
			11В: Изменение источника управления	
			бит 15	Зарезервировано
		2001H	Задание частоты (XXX.XX Гц)	
		2002H	бит 0	1: EF (внешняя ошибка) включен
			бит 1	1: Сброс
			бит 2	1: В.В включен
			бит 15–3	Зарезервировано
Состояние (только чтение)	2100H	Старший байт: код предупреждения Младший байт: код ошибки		
	2101H	бит 1–0	Состояние привода 00В: Остановлен 01В: Замедление 10В: Готов 11В: Работа	
			бит 2	1: Команда JOG
		бит 4–3	Направление вращения 00В: Прямое 01В: Изменение с обратного на прямое 10В: Обратное 11В: Изменение с прямого на обратное	
		бит 8	1: Главное задание передается по последовательной связи	
		бит 9	1: Главное задание определяется аналоговым сигналом	
		бит 10	1: Управление осуществляется по последовательной связи	
		бит 11	1: Параметр заблокирован	
		бит 12	1: Разрешено копировать параметры с пульта	
		бит 15–13	Зарезервировано	
		2102H	Задание частоты (XXX.XX Гц)	
		2103H	Выходная частота (XXX.XX Гц)	
		2104H	Выходной ток (XX.XX А). Если ток больше 655.35, то десятичная точка сдвигается (XXX.X А). Положение десятичной точки соответствует старшему байту 211FH.	
		2105H	Напряжение на шине постоянного тока (XXX.X В)	
		2106H	Выходное напряжение (XXX.X В)	
		2107H	Номер шага в цикле	
		2108H	Зарезервировано	
		2109H	Значение счетчика	
		210AH	Угол коэффициента мощности (XXX.X)	
		210BH	Выходной момент (XXX.X %)	
		210CH	Текущая скорость двигателя (XXXXX rpm)	
		210FH	Выходная мощность (X.XXX KWH)	
		2116H	Пользовательское значение на дисплее (00-04)	
		211BH	Максимальная рабочая частота (01-00) или максимальное пользовательское значение (00-26) При 00-26 = 0 это значение равно 01-00	
			Если 00-26 ≠ 0, и источником команд является пульт, то это значение равно 00-24 * 00-26 / 01-00 Если 00-26 ≠ 0, и источником команд является RS485, то это значение равно 09-10 * 00-26 / 01-00	
		211FH	Старший байт: десятичная точка отображения тока на дисплее	
		2157H	Положение при многоточечном позиционировании	

Содержимое	Регистр	Функция
	2200H	Индикация выходного тока (А). Если ток больше 655.35, то десятичная точка сдвигается (XXX.X А). Положение десятичной точки соответствует старшему байту 211FH.
	2201H	Индикация значения счетчика (с)
	2202H	Текущая выходная частота (XXXXX Гц)
	2203H	Напряжение на шине постоянного тока (XXX.X В)
	2204H	Выходное напряжение (XXX.X В)
	2205H	Угол коэффициента мощности (XXX.X)
	2206H	Индикация текущей мощности двигателя (XXXXX кВт)
	2207H	Индикация скорости двигателя (вычисленной или по энкодеру, XXXXX об/мин)
	2208H	Индикация расчетного выходного момента в % (+0.0: положительный, -0.0: отрицательный) (XXX.X %)
	2209H	Индикация обратной связи от энкодера (см. 00-04 Прим. 1)
	220AH	ОС ПИД при работе ПИД-регулятора (XXX.XX %)
	220BH	Индикация сигнала на аналоговом входе AVI, 0–10В соответствует 0.00–100,00% (2.) (см. 00-04 Прим. 2)
	220CH	Индикация сигнала на аналоговом входе ACI, 4-20 мА / 0-10В соответствует 0.00–100,00% (2.) (см. 00-04 Прим. 2)
	220DH	Зарезервировано
	220EH	Температура силовых модулей IGBT (XXX.X °С)
	220FH	Зарезервировано
	2210H	Состояние дискретных входов (ВКЛ / ВЫКЛ), см. 02-12 (00-04 Прим. 3)
	2211H	Состояние дискретных выходов (ВКЛ / ВЫКЛ), см. 02-18 (00-04 Прим. 4)
	2212H	Текущая фиксированная скорость (S)
	2213H	Состояние дискретных входов на выводах CPU (d.) (00-04 Прим. 3)
	2214H	Состояние дискретных выходов на выводах CPU (O.) (00-04 Прим. 4)
	2219H	Индикация перегрузки (XXX.XX %)
	221AH	GFF (XXX.XX %)
	221BH	Пульсации напряжения на шине постоянного тока (XXX.X В)
	221DH	Число полюсов двигателя с постоянными магнитами
	221EH	Пользовательское значение физической переменной
	221FH	Выходное значение 00-05 (XXX.XX Гц)
	2220H	Число оборотов двигателя при работе (сохраняется при останове привода, сбрасывается в 0 при пуске)
	2221H	Положение ротора (сохраняется при останове привода, сбрасывается в 0 при работе)
	2222H	Зарезервировано
	2223H	Режим работы привода: 0: скорость 1: момент
	2224H	Частота коммутации (XX кГц)
	2225H	Зарезервировано
	2226H	Состояние привода бит 1–0 00b: нет направления 01b: вперед 10b: назад бит 3–2 01b: готовность 10b: ошибка бит 4 0b: нет напряжения на выходе 1b: есть напряжение на выходе бит 5 0b: нет ошибки 1b: есть ошибка
	2227H	Расчетная величина момента (положительная или отрицательная) (XXXX Нм)

Содержимое	Регистр	Функция
	2229H	Индикация кВт-ч (XXXX.X)
	222CH	Положение ротора (младшее слово)
	222DH	Положение ротора (старшее слово)
	222EH	Задание ПИД-регулятора (XXX.XX %)
	222FH	Сдвиг ПИД-регулятора (XXX.XX %)
	2230H	Задание частоты от ПИД-регулятора (XXX.XX Гц)
	2231H	Зарезервировано
	2232H	Индикация дополнительного задания частоты
	2233H	Индикация главного задания частоты
	2234H	Заданная частота после суммирования главного и дополнительного заданий частоты

### 5. Реакция на ошибку:

При появлении ошибки в процессе работы по последовательной связи преобразователь в ответном сообщении указывает код ошибки, а также устанавливает старший бит (бит 7) в 1 (код функции AND 80H) в качестве сигнала о появлении ошибки.

В этом случае на индикаторе появляется предупреждение формата "CE-XX", где "XX" – это код ошибки. См. описание кодов ошибок связи.

Пример:

Режим ASCII:		Режим RTU:	
STX	‘:’	Адрес	01H
Адрес	‘0’	Функция	86H
	‘1’	Код ошибки	02H
Функция	‘8’	CRC CHK Low	C3H
	‘6’	CRC CHK High	A1H
Код ошибки	‘0’		
	‘2’		
LRC CHK	‘7’		
	‘7’		
Конец	CR		
	LF		

Значения кодов ошибок:

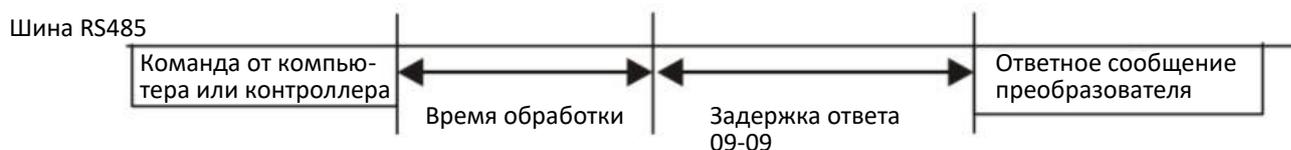
Код ошибки	Значение
1	Код функции не поддерживается или не распознан.
2	Адрес не поддерживается или не распознан.
3	Данные некорректны или не распознаны.
4	Ошибка в выполнении функции.

⚡ **09-09** Задержка ответа

Заводская установка: 2.0

Значения 0.0–200.0 мс

📖 Этот параметр определяет задержку ответа после получения преобразователем команды по последовательной связи, как показано ниже.



**09 - 10** Главная заданная частота по последовательной связи

Заводская установка: 60.00

Значения 0.00–599.00 Гц

Если 00-20 = 1 (RS-485), то преобразователь сохранит последнее задание частоты в этом параметре при неожиданном отключении или провале напряжения питания. После восстановления питания задание из параметра 09-10 будет использоваться, если не поступит новое задание частоты. При изменении задания частоты по последовательной связи (источником задания должен быть выбран MODBUS) этот параметр также будет изменен.

↗	<b>09 - 11</b>	Блок передачи 1
↗	<b>09 - 12</b>	Блок передачи 2
↗	<b>09 - 13</b>	Блок передачи 3
↗	<b>09 - 14</b>	Блок передачи 4
↗	<b>09 - 15</b>	Блок передачи 5
↗	<b>09 - 16</b>	Блок передачи 6
↗	<b>09 - 17</b>	Блок передачи 7
↗	<b>09 - 18</b>	Блок передачи 8
↗	<b>09 - 19</b>	Блок передачи 9
↗	<b>09 - 20</b>	Блок передачи 10
↗	<b>09 - 21</b>	Блок передачи 11
↗	<b>09 - 22</b>	Блок передачи 12
↗	<b>09 - 23</b>	Блок передачи 13
↗	<b>09 - 24</b>	Блок передачи 14
↗	<b>09 - 25</b>	Блок передачи 15
↗	<b>09 - 26</b>	Блок передачи 16

Заводская установка: 0

Значения 0–65535

Используя функцию ОЗН, пользователь может записывать в эти параметры любые данные, которые впоследствии могут быть прочитаны.

**09 - 30** Способ декодирования

Заводская установка: 1

Значения 0: Способ декодирования 1  
1: Способ декодирования 2

		Способ декодирования 1	Способ декодирования 2
Источник команд управления	Пульт	Управление приводом с пульта не зависит от способов декодирования.	
	Клеммы	Управление приводом через клеммы управления не зависит от способов декодирования.	
	RS-485	По адресам: 2000h–20FFh	По адресам: 6000h – 60FFh

**09-31**

Внутренний протокол связи

Заводская установка: 0

Значения 0: Modbus 485  
-21: Ведущий насос  
-22: Ведомый насос 1  
-23: Ведомый насос 2  
-24: Ведомый насос 3

---

[страница намеренно оставлена свободной]

## 10 Параметры обратной связи по скорости

✎: Параметр может быть изменен во время работы

В этой группе параметров аббревиатура ASR (Adjust Speed Regulator) обозначает регулятор скорости, а PG (Pulse Generator) – генератор импульсов.

### ✎ 10-16 Тип импульсного входного сигнала

Заводская установка: 0

Значения 0: Отключен  
5: Однофазный сигнал  
6: Сигнал ШИМ

-  Если 00-20=4, то в качестве задания используется сигнал на входе MI5. Параметр 10-16 определяет тип этого сигнала.
-  При 10-16=0 функция отключена. При 10-16=5 входной сигнал расценивается как однофазный с максимальной частотой 10 кГц, при этом диапазон от 0 до 10 кГц соответствует диапазону задания от 0 до Fmax (01-00). Например, при поступлении сигнала 10/2=5 кГц задание считается равным Fmax/2; при частоте входного сигнала свыше 10 кГц задание остается равным Fmax (01-00).
-  При 10-16=6 входной сигнал расценивается как ШИМ. В параметрах 07-43 и 07-44 можно установить количество импульсов усреднения и период внешнего сигнала ШИМ. Значение задания зависит от этих двух параметров; подробнее см. их описание выше.

### ✎ 10-29 Предельное ограничение отклонения частоты

Заводская установка: 20.00

Значения 0.00–100.00 Гц

-  Этот параметр ограничивает максимальное отклонение частоты.
-  При слишком большом значении может появиться ложный сигнал ошибки обратной связи.

### ✎ 10-31 Режим I/F, задание тока

Заводская установка: 40

Значения 0–150% от номинального тока двигателя

-  Этот параметр определяет задание тока в зоне низких скоростей. Если привод останавливается при пуске большой нагрузки или реверсе под нагрузкой, следует увеличить этот параметр. Если броски тока велики и приводят к ошибкам по перегрузке, следует уменьшить этот параметр.

### ✎ 10-32 Диапазон вычислителя скорости в бездатчиковом режиме PM FOC

Заводская установка: 5.00

Значения 0.00–600.00 Гц

-  Этот параметр задает диапазон вычислителя скорости. Настройте параметр для получения стабильности и точности регулирования скорости двигателя.
-  Если при работе имеют место низкочастотные вибрации (колебания близки к синусоиде), то следует увеличить диапазон. Если имеют место высокочастотные вибрации (форма колебаний близка к импульсной), то следует уменьшить диапазон.

↗ **10-34** Коэффициент низкочастотного фильтра вычислителя скорости в бездатчиковом режиме РМ

Заводская установка: 1.00

Значения 0.00–655.35

- 📖 Настройка параметра влияет на скорость реакции вычислителя скорости.
- 📖 Если при работе имеют место низкочастотные вибрации (колебания близки к синусоиде), то следует увеличить коэффициент. Если имеют место высокочастотные вибрации (форма колебаний близка к импульсной), то следует уменьшить коэффициент.

↗ **10-42** Величина импульса при начальном определении угла

Заводская установка: 1.0

Значения 0.0–3.0

- 📖 Определение угла выполняется по варианту 3: *Подача импульса* в параметре 10-53. Параметр 10-42 определяет величину импульса при определении угла. Чем больше этот импульс, тем точнее определение угла, однако слишком большой импульс может вызвать перегрузку по току.
- 📖 Увеличивайте параметр, если в момент пуска направление вращения и задание скорости противоположны. Если в момент пуска появляется перегрузка по току, уменьшайте значение.
- 📖 Подробное описание настройки на двигатель приведено в главе 12-2 Настройки и применения.

↗ **10-49** Длительность подачи нулевого напряжения при пуске

Заводская установка: 00.000

Значения 00.000–60.000 с

- 📖 Этот параметр действует только при 07-12 (Определение скорости при пуске) = 0.
- 📖 Если двигатель перед пуском остановлен, то точность определения угла повышается. Чтобы двигатель не вращался, на него подается 0В во всех трех фазах. Параметр 10-49 определяет длительность подачи нулевого напряжения.
- 📖 Возможна ситуация, когда этот параметр установлен, но двигатель не останавливается из-за высокой инерции или внешней движущей силы. Если двигатель не остановился в течение 0.2 сек, увеличьте значение этого параметра.
- 📖 Если параметр 10-49 установлен слишком большим, время пуска также увеличивается. Если он слишком мал, то тормозной момент может оказаться недостаточным.

↗ **10-51** Частота возбуждения для определения угла

Заводская установка: 500

Значения 0–1200 Гц

- 📖 Этот параметр определяет частоту тока возбуждения, подаваемого для определения угла в режиме РМ SVC, и обычно не требует настройки. Но если номинальная частота двигателя (например, 400 Гц) близка к значению этого параметра (например, при заводской установке 500 Гц), то точность определения угла может снизиться. Поэтому устанавливайте значение этого параметра в соответствии со значением параметра 01-01.
- 📖 Если значение 00-17 меньше, чем  $10-51 * 10$ , то необходимо увеличить частоту коммутации.
- 📖 Параметр 10-51 действует только при 10-53 = 2.

### 10-52 Амплитуда возбуждения

Заводская установка: 15.0 / 30.0

Значения 0.0–200.0 В

-  Этот параметр определяет амплитуду высокочастотного возбуждения в режиме PM SVC.
-  Увеличение этого параметра повышает точность определения угла. Но при больших значениях этого параметра повышается электромагнитный шум.
-  Этот параметр используется при автоматическом определении параметров двигателя. Его значение влияет на точность определения угла.
-  Если коэффициент полюса ( $L_q / L_d$ ) мал, увеличьте значение 10-52 для более точного определения угла.
-  Параметр 10-52 действует только при 10-53 = 2.

### 10-53 Способ определения положения

Заводская установка: 0

Значения 0: Отключено

- 1: Подача 1/4 от номинального тока для перемещения ротора в нулевое положение
- 2: Подача возбуждения высокой частоты
- 3: Подача импульса

-  Рекомендуется устанавливать значение 2 для двигателей с заглубленными магнитами (IPM), и значение 3 для двигателей с поверхностными магнитами (SPM). Если значения 2 и 3 не дают нужного результата, установите значение 1.

[страница намеренно оставлена свободной]

## 11 Расширенные параметры

⚡: Параметр может быть изменен во время работы

В этой группе параметров аббревиатура ASR (Adjust Speed Regulator) обозначает регулятор скорости.

**11-00** Управление системой

Заводская установка: 0

Значения бит 3: Отключение компенсации запаздывания  
бит 7: Сохранение частоты при отключении питания

**11-41** Выбор режима ШИМ

Заводская установка: 2

Значения 0: 2-фазный  
2: Пространственный вектор

-  При выборе двухфазного режима снижаются потери в силовых компонентах, и привод лучше работает на длинный кабель двигателя.
-  При использовании пространственного вектора снижаются потери в двигателе и уровень электромагнитных помех.

⚡ **11-42** Флаги управления системой

Заводская установка: 0000

Значения 0000–FFFFh

Бит	Назначение	Описание
0	Зарезервировано	
1	Управление направлением вращения	0: Значение битов 0 и 1 параметра 02-12 не влияет на направление вращения 1: Значение битов 0 и 1 параметра 02-12 влияет на направление вращения
2–15	Зарезервировано	

[страница намеренно оставлена свободной]

## 12 Параметры функций

⚡: Параметр может быть изменен во время работы

⚡ **12-00** Допустимая величина ошибки

Заводская установка: 0

Значения 0–100%

⚡ **12-01** Время сохранения допустимой величины ошибки

Заводская установка: 10

Значения 1–9999 с

📖 Если величина ошибки меньше 12-00 (при ПИД-регулировании 12.00 x Задание ПИД) в течение времени 12-01, то привод плавно останавливается (используется время замедления 01-15). Система остается в состоянии готовности, пока ошибка не превышает 12.00 x Задание ПИД.

Пример:

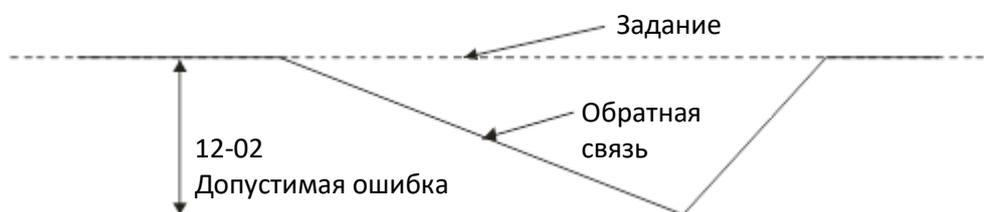
Если задание давления при управлении насосом равно 4 кг, 12-00=5% и 12-01=15с, то допустимая ошибка равна 0,2 кг (4 кг x 5% = 0,2 кг). Это значит, что при сигнале обратной связи больше 3,8 кг в течение более 15 с привод останавливается (используется время замедления 01-12). Когда значение обратной связи упадет ниже 3,8 кг, привод запустится вновь.

⚡ **12-02** Допустимая ошибка из-за утечки

Заводская установка: 0

Значения 0–50%

- 📖 При постоянном давлении, если ошибка превышает 12-02 x Задание ПИД, то привод запустится.
- 📖 Эта функция используется для предупреждения частых пусков и остановов из-за утечек жидкости.

⚡ **12-03** Изменение сигнала обратной связи из-за утечки

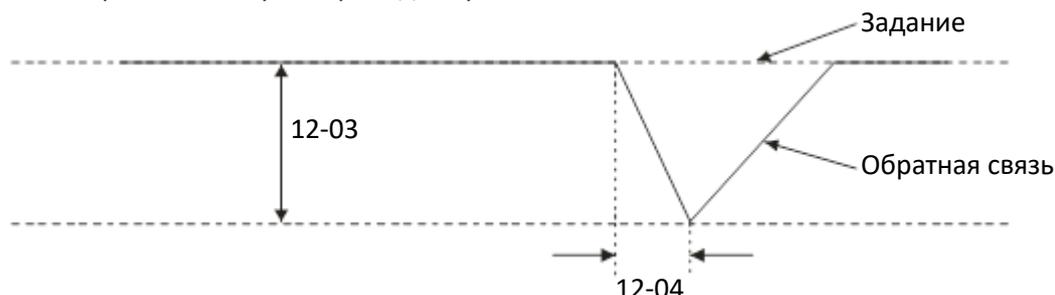
Заводская установка: 0

Значения 0: Функция отключена  
0–100%⚡ **12-04** Время изменения сигнала обратной связи

Заводская установка: 0.5

Значения 0: Функция отключена  
0.1–10.0 с

- Если изменение сигнала обратной связи за время 12-04 не превышает значения 12-03, то имеет место утечка. В противном случае привод запускается.



Пример:

Если задание давления при управлении насосом равно 4 кг, 12-00=5%, 12-01=15с, 12-02=25%, 12-03=3%, 12-04=0,5с то допустимая ошибка равна 0,2 кг (4 кг x 5% = 0,2 кг). Это значит, что при сигнале обратной связи больше 3,8 кг в течение более 15 с привод останавливается (используется время замедления 01-15). Когда значение обратной связи упадет ниже 3,8 кг, привод запустится вновь.

Состояние 1:

Если изменение сигнала обратной связи не превышает 0,12 кг (4 кг x 3%) за 0,5 с, то привод не запустится до тех пор, пока сигнал обратной связи с тем же ограничением темпа не упадет до 3 кг (4 кг - 25%).

Состояние 2:

Привод не запустится до тех пор, пока сигнал обратной связи не упадет ниже 3,88 кг за время более 0,5 с.

### 12-05 Многонасосный режим

Заводская установка: 0

Значения 0–2

0: Отключен

1: Циркуляция с фиксированным временем (чередование)

2: Фиксированное задание (работа насосов при постоянном давлении)

- При использовании многонасосного режима значения 12-05 должны быть одинаковы для каждого насоса.

### 12-07 Период смены насосов

Заводская установка: 60

Значения 1–65535 (минут)

- Режим циркуляции с фиксированным временем (чередование). Например, когда время работы 1-го насоса превысит значение 12-07, этот насос остановится, и запустится 2-й насос, и т.д.
- Фиксированное задание (работа насосов при постоянном давлении). Например, когда время работы ведущего насоса превысит 12-07, функция ведущего перейдет на один из ведомых насосов.
- Этот параметр необходимо установить только в преобразователе ведущего насоса.

⚡	<b>12-08</b> Частота подключения насосов	Заводская установка: 60.00
	Значения 0.00 Гц–FMAX	
⚡	<b>12-09</b> Задержка подключения насосов	Заводская установка: 1.0
	Значения 0.0–3600.0 с	
⚡	<b>12-10</b> Частота останова насосов	Заводская установка: 48.00
	Значения 0.00 Гц–FMAX	
⚡	<b>12-11</b> Задержка останова насосов	Заводская установка: 1.0
	Значения 0.0–3600.0 с	

- 📖 Эти параметры необходимо установить только в преобразователе ведущего насоса.
- 📖 Эти параметры работают только при фиксированном задании (работе насосов при постоянном давлении)
- 📖 Если частота ведущего насоса будет  $\geq 12-08$  в течение времени 12-09, то включится ведомый насос 1. Если воды будет по-прежнему не хватать, последовательно запустятся ведомые насосы 2 и 3 при соблюдении тех же условий.
- 📖 Если частота ведущего насоса будет  $\leq 12-10$  в течение времени 12-11, ведомый насос 1 остановится. Если условия сохранятся, то насосы 2 и 3 отключатся последовательно, а ведущий насос останется в работе.
- 📖 Пуск и останов ведущего насоса зависят от функции автоматического останова.

⚡	<b>12-12</b> Частота при потере связи с ведущим	Заводская установка: 0.00
	Значения 0.00 Гц–FMAX	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>📖 Этот параметр необходимо установить только в преобразователях ведомых насосов.</li> <li>📖 Параметр используется при обрыве последовательной связи в соответствии с настройками параметров 09.02 и 09.03.</li> <li>📖 Если при работе с фиксированным заданием (работе насосов при постоянном давлении) будет нарушена последовательная связь с ведомым насосом, то этот насос перейдет на автономную работу с частотой 12-12.</li> <li>📖 У ведущего насоса может быть активирована функция повторной проверки связи с ведомым.</li> </ul>	

Значения	Бит 0: Переключение на другой насос. 0: Остановка всех насосов. 1: Переключение на другой насос.
	Бит 1: Ожидание или останов после сброса ошибки. 0: Ожидание. 1: Останов.
	Бит 2: Запуск насоса при наличии ошибки. 0: Не запускать. 1: Выбрать другой насос.

-  Этот параметр необходимо установить только в преобразователе ведущего насоса.
-  Бит 0: Если при работе появится какая-то ошибка, должен ли ведущий преобразователь включить другой насос?  
0: Остановка всех насосов  
1: Переключение на другой насос  
Например:  
Если бит 0=0, то при появлении любой ошибки все насосы остановятся.  
Если бит 0=1, то при появлении любой ошибки неисправный насос будет заменен другим.
-  Бит 1: Остановить насос или перевести его в режим ожидания после сброса ошибки?  
0: Сбросить ошибку и перевести насос в режим ожидания (этот насос может получить команду пуска).  
1: Сбросить ошибку и остановить насос (этот насос не может получить команду пуска).  
Например:  
Если бит 1=0, то после сброса ошибки насос вновь включается в работу.  
Если бит 1=1, то после сброса ошибки этот насос не может быть запущен вновь. Работа этого насоса может быть возобновлена только после поступления команды пуска от ведущего насоса.
-  Бит 2: Может ли ведущий выполнить команду пуска, если в системе есть неисправный насос?  
0: Если в системе есть неисправный насос, то ведущий насос не выполняет команду пуска.  
1: Если в системе есть неисправный насос, то ведущий насос выбирает для работы другой насос.  
Например:  
Если бит 2=0, то ведущий насос не выполнит команду пуска, если в приводе 2 имеется ошибка.  
Если бит 2=1, то ведущий насос выполнит команду пуска и выберет другой насос, если в приводе 2 имеется ошибка.
-  Этот параметр действует только в автоматическом режиме.

**12-14**

Выбор последовательности включения

Заводская установка: 1

Значения 0: По номеру  
1: По времени наработки

 0: По номеру (1 → 2 → 3 → 4 → 1)

 1: По наименьшему времени наработки

**12-15**

Время работы до переключения

Заводская установка: 60.0

Значения 0.0–360.0 с

 Этот параметр необходимо установить только в преобразователе ведущего насоса.

 Задается время передачи функции ведущего другому насосу.

**12-16**

Использование значения параметра 08-13

Заводская установка: 0

Значения 0: Определение ошибки по отклонению сигнала обратной связи.  
1: Низкое давление воды (%), определение ошибки по абсолютному значению обратной связи.

 Если используется датчик давления на 10 кг, 12-16=0 и 08-13=10.0% (допустимое отклонение = 1 кг), и если задание равно 3 кг, а сигнал обратной связи < 2 кг, то привод действует в соответствии с настройками 08-62.

 Если используется датчик давления на 10 кг, 12-16=1 и 08-13=10.0% (абсолютное значение = 1 кг), и если задание равно 3 кг, а сигнал обратной связи < 1 кг, то привод действует в соответствии с настройками 08-62.

**12-20**

Частота останова 0 при простом позиционировании

Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–599.00 Гц

**12-21**

Частота останова 1 при простом позиционировании

Заводская установка: 5.00

Значения 0.00–599.00 Гц

**12-22**

Частота останова 2 при простом позиционировании

Заводская установка: 10.00

Значения 0.00–599.00 Гц

**12-23**

Частота останова 3 при простом позиционировании

Заводская установка: 20.00

Значения 0.00–599.00 Гц

**12-24**

Частота останова 4 при простом позиционировании

Заводская установка: 30.00

Значения 0.00–599.00 Гц

**12-25**

Частота останова 5 при простом позиционировании

Заводская установка: 40.00

Значения 0.00–599.00 Гц

↗ 12-26	Частота останова 6 при простом позиционировании	Заводская установка: 50.00
Значения 0.00–599.00 Гц		

↗ 12-27	Частота останова 7 при простом позиционировании	Заводская установка: 60.00
Значения 0.00–599.00 Гц		

- 📖 Значения параметров 12-20–12-27 должны отвечать следующим условиям:  
 $12-20 \leq 12-21 \leq 12-22 \leq 12-23 \leq 12-24 \leq 12-25 \leq 12-26 \leq 12-27$ .
- 📖 Если два любых параметра из диапазона 12-20–12-27 имеют одно значение, то соответствующие значения задержек также должны быть одинаковыми.

↗ 12-28	Задержка останова 0 при простом позиционировании
↗ 12-29	Задержка останова 1 при простом позиционировании
↗ 12-30	Задержка останова 2 при простом позиционировании
↗ 12-31	Задержка останова 3 при простом позиционировании
↗ 12-32	Задержка останова 4 при простом позиционировании
↗ 12-33	Задержка останова 5 при простом позиционировании
↗ 12-34	Задержка останова 6 при простом позиционировании
↗ 12-35	Задержка останова 7 при простом позиционировании

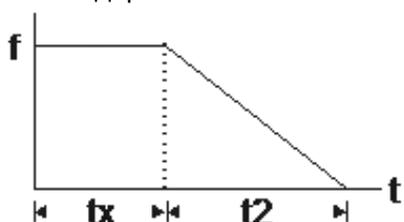
Заводская установка: 0.00

Значения 0.00–600.00 с

- 📖 Действуют только при 00-22 = 2: останов с простым позиционированием.
- 📖 Значения 12-20–12-27 соответствуют значениям 12-28–12-35. Соответствие параметров :

(12-20, 12-28)	(12-21, 12-29)	(12-22, 12-30)	(12-23, 12-31)
(12-24, 12-32)	(12-25, 12-33)	(12-26, 12-34)	(12-27, 12-35)

- 📖 Назначение параметров 12-28–12-35 – простое позиционирование. Скорость начинает снижаться по истечении задержек 12-28–12-35. Точность позиционирования настраивается пользователем.



$$S = n \times \left( \frac{t_x + (t_x + t_2)}{2} \right)$$

$s$ : пройденная дистанция (обороты)

$n$ : скорость вращения (об/сек)

$t_x$ : Задержка (сек)

$t_2$ : время замедления (сек)

$$n = f \times \frac{120}{p}$$

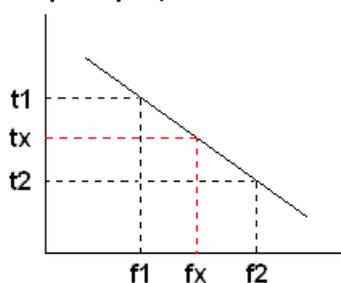
$n$ : скорость вращения (об/мин)

$p$ : Число полюсов

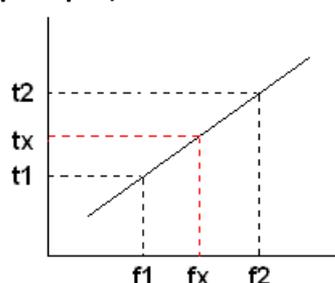
$f$ : Частота вращения (Гц)

Значение  $t_x$  в формуле выше вычисляется следующим образом:

**1.1 При отрицательном наклоне ( $t_1 > t_2$ )**



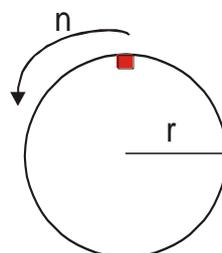
**1.2 При отрицательном наклоне ( $t_1 < t_2$ )**



$$t_x = t_1 + \left( \frac{f_x - f_1}{f_2 - f_1} \right) \times (t_2 - t_1) = t_1 + \left( \frac{f_x - f_1}{10} \right) \times (t_2 - t_1)$$

$$t_x = t_2 - \left( \frac{f_2 - f_x}{f_2 - f_1} \right) \times (t_2 - t_1) = t_2 - \left( \frac{f_2 - f_x}{10} \right) \times (t_2 - t_1)$$

Как показано на рисунке ниже, диаметр шкива на валу 4-полюсного двигателя =  $r$ , а его скорость =  $n$  (об/мин).

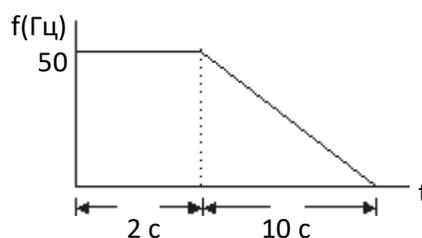


**Пример 01:**

Пусть двигатель вращается с частотой 50 Гц, 00-22 = 2 (двигатель останавливается с простым позиционированием), 12-26=50 Гц (Частота останова 6 при простом позиционировании), 12-34 = 2 с (Задержка останова 6 при простом позиционировании), время замедления с 50 Гц до 0 равно 10 с.

При подаче команды Стоп и включенном простом позиционировании скорость вращения равна  $n = 120 \times 50 / 4$  (об/мин) = 25 (об/сек).

Число оборотов двигателя до остановки =  $(25 \times (2 + 12)) / 2 = 175$  (об)



Таким образом, расстояние, пройденное меткой после команды останова = числу оборотов  $\times$  длину окружности =  $175 \times 2 \pi r$ . Это означает, что метка на ободе вернется в верхнее положение после 175 оборотов.

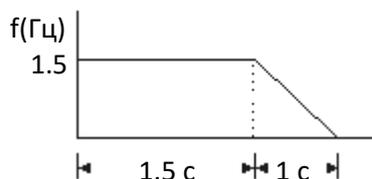
**Пример 02:**

Пусть двигатель вращается с частотой 1.5 Гц, 12-22 = 10 Гц (Частота останова 2 при простом позиционировании), 12-21 = 0 Гц, и 12-30 = 10 с (Задержка останова 2 при простом позиционировании), время замедления с 60 Гц до 0 равно 40 с.

Задержка останова с 1.5 Гц составляет 1.5 с, время замедления с 1.5 Гц до 0 равно 1 с.

При подаче команды Стоп и включенном простом позиционировании скорость вращения равна  $n = 120 \times 1.5 / 4$  (об/мин) = 1.5 / 2 (об/сек).

Число оборотов двигателя до остановки =  $(1.5/2 \times (1.5 + 2.5)) / 2 = 1.5$  (об)



Таким образом, расстояние, пройденное меткой после команды останова = числу оборотов  $\times$  длину окружности =  $1.5 \times 2 \pi r$ . Это означает, что двигатель остановится через 1.5 оборота.

**12-40**

Работа в автоматическом режиме

Заводская установка: 0

- Значения
- 0: Отключена
  - 1: Выполняется один цикл
  - 2: Непрерывное выполнение циклов
  - 3: Выполняется один цикл шаг за шагом
  - 4: Непрерывное выполнение циклов шаг за шагом
  - 5: Отключена, но фиксированные значения скоростей от 1 до 7 могут использоваться

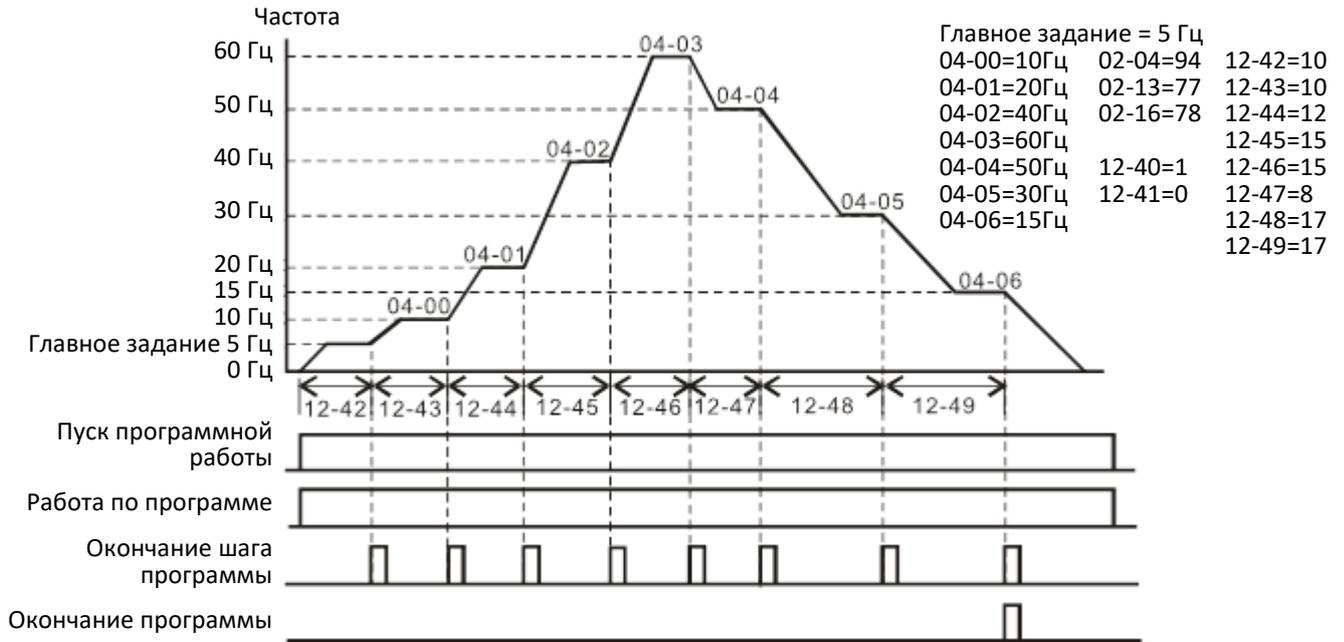
Этот параметр задает режим программной работы привода. Программа допускает внешнее управление от реле или переключателей. Привод изменяет скорость и направление в соответствии с программой.

Если значение этого параметра равно 5, и предполагается внешний выбор фиксированных скоростей, то приоритетным является направление вращения, установленное в параметре 12-41.

**Пример 1 (12-40 = 1)**

**Выполняется один цикл программы. Соответствующие параметры:**

- 04-00–04-06: 1...7 скорости (установите скорость на каждом шаге программы).
- 02-01–02-05: Многофункциональные входы (одному из входов назначьте функцию 94 *Пуск программной работы*).
- 02-13–02-16: Многофункциональные выходы (при необходимости назначьте выходам функции 77 *Работа по программе*, 78 *Окончание шага программы* или 79 *Окончание программы*).
- 12-40: Режим работы в автоматическом режиме.
- 12-41: Направление работы при главном задании и при фиксированных скоростях 1...7.
- 12-42–12-49: Время работы на главном задании и на фиксированных скоростях 1...7.

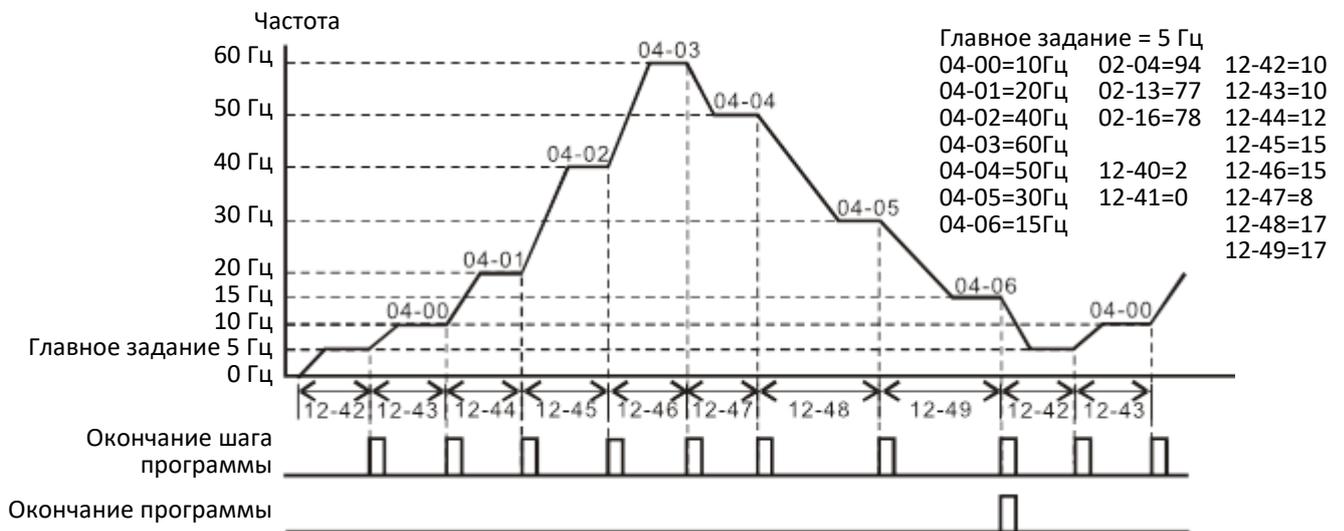


На диаграмме выше показан один полный цикл работы. Для повторения цикла снимите сигнал *Пуск программной работы* и подайте его вновь.

**Пример 2 (12-40 = 2)**

**Программные циклы выполняются непрерывно.**

На диаграмме ниже показан один полный цикл работы и автоматическое начало следующего. Для останова нужно либо подать сигнал паузы, либо снять сигнал *Пуск программной работы*.

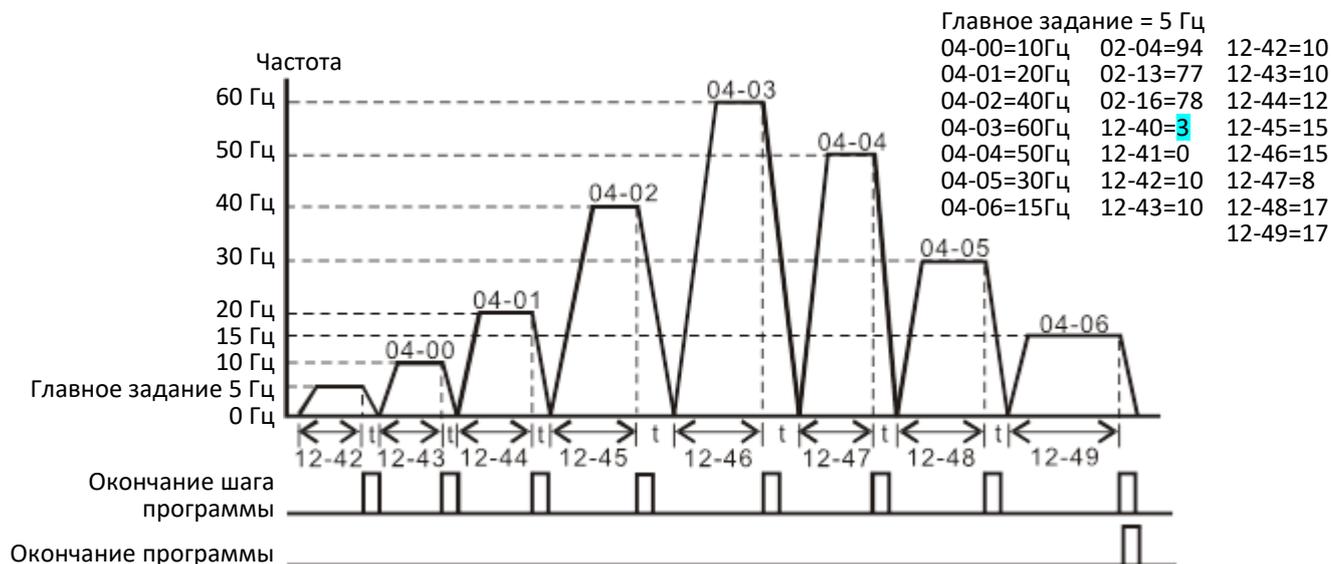


**Пример 3 (12-40 = 3)**

**Выполняется один цикл шаг за шагом.**

В этом примере рассмотрен вариант отдельного выполнения каждого шага внутри полного цикла. На каждом шаге используется время разгона и замедления.

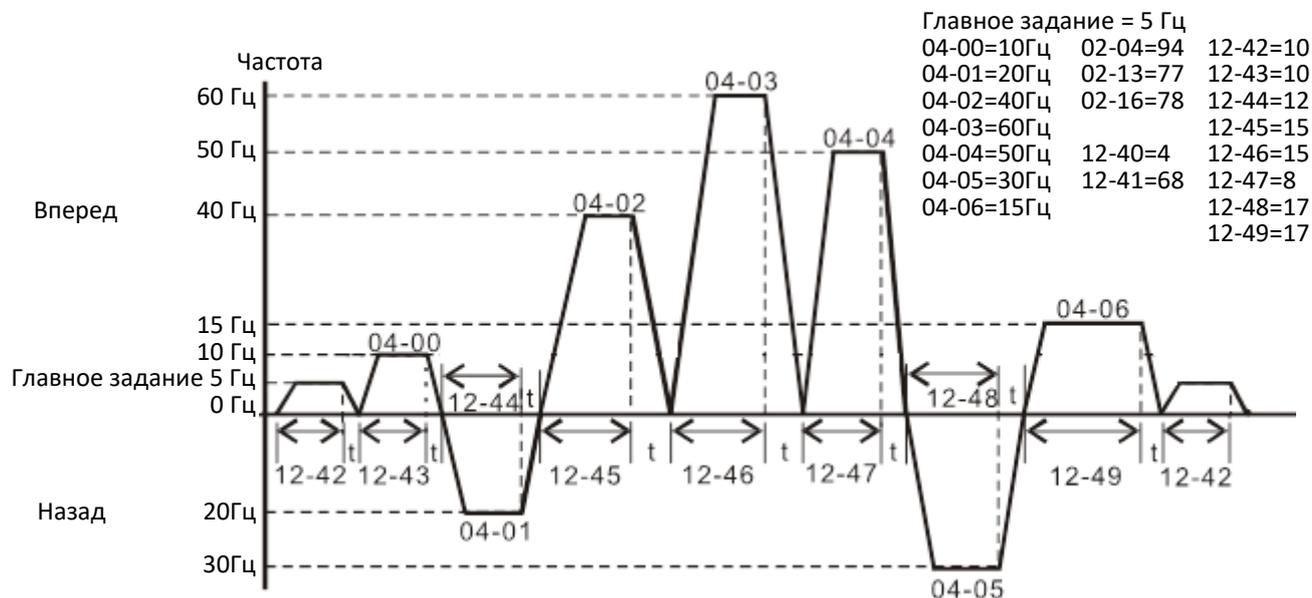
На рисунке видно, что время каждого шага и цикла увеличивается на время, необходимое для замедления.



**Пример 4 (12-40 = 4)**

**Непрерывное выполнение циклов шаг за шагом.**

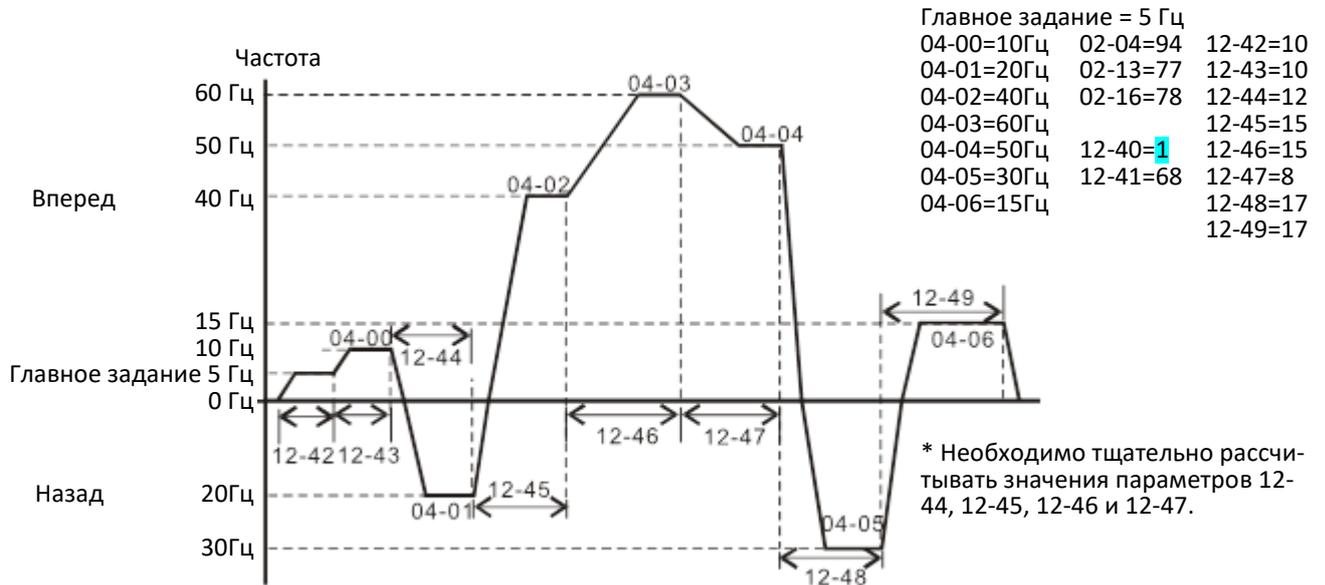
В этом примере рассмотрен вариант непрерывного отдельного выполнения каждого шага. Показаны также шаги с обратным направлением вращения.



**Пример 5 (12-40 = 1)**

**Выполняется один цикл программы.**

В этом примере рассмотрен вариант выполнения одного цикла программы. Показано, что время работы в обратном направлении может быть меньше ожидаемого из-за времени, необходимого для разгона/замедления.



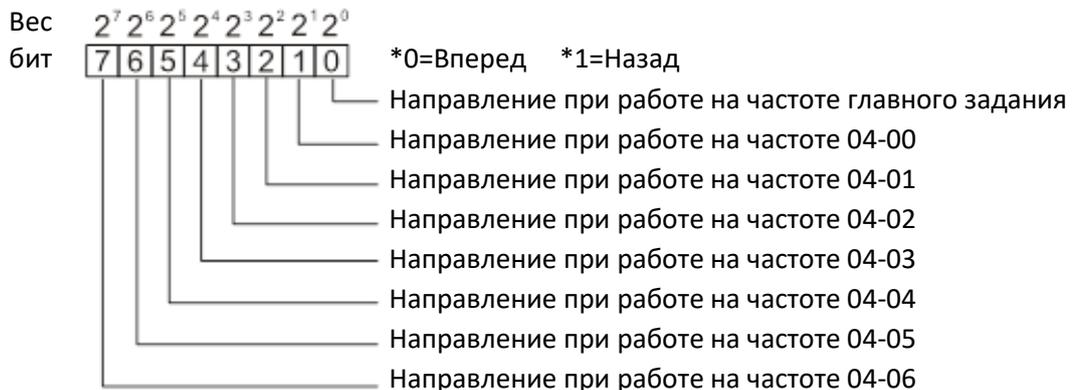
**12-41** Направление вращения при работе по программе

Заводская установка: 0

Значения бит 0–бит 7 (0: Вперед, 1: Назад)

- бит 0: Направление при работе на частоте главного задания
- бит 1: Направление при работе на частоте 04-00
- бит 2: Направление при работе на частоте 04-01
- бит 3: Направление при работе на частоте 04-02
- бит 4: Направление при работе на частоте 04-03
- бит 5: Направление при работе на частоте 04-04
- бит 6: Направление при работе на частоте 04-05
- бит 7: Направление при работе на частоте 04-06

- 📖 Этот параметр задает направление вращения при работе на частотах 04-00 – 04-06 и частоте главного задания. Собственное направление частоты главного задания игнорируется.
- 📖 Эквивалентное 8-битное число используется для задания направления каждой из 8 частот (включая частоту главного задания). Бинарное 8-битное число необходимо конвертировать в десятичное и ввести полученное число в этот параметр.



Пример:



Устанавливаемое значение

$$\begin{aligned}
 &= \text{бит}7 \times 2^7 + \text{бит}6 \times 2^6 + \text{бит}5 \times 2^5 + \text{бит}4 \times 2^4 + \text{бит}3 \times 2^3 + \text{бит}2 \times 2^2 + \text{бит}1 \times 2^1 + \text{бит}0 \times 2^0 \\
 &= 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \\
 &= 0 + 64 + 32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 0 \\
 &= 100 \quad \text{Значение параметра 12-41}=100
 \end{aligned}$$

2 <sup>0</sup> =1	2 <sup>3</sup> =8	2 <sup>6</sup> =64
2 <sup>1</sup> =2	2 <sup>4</sup> =16	2 <sup>7</sup> =128
2 <sup>2</sup> =4	2 <sup>5</sup> =32	

12-42	Время работы на частоте главного задания
12-43	Время работы на частоте 1
12-44	Время работы на частоте 2
12-45	Время работы на частоте 3
12-46	Время работы на частоте 4
12-47	Время работы на частоте 5
12-48	Время работы на частоте 6
12-49	Время работы на частоте 7

Заводская установка: 0

Значения 0–65500 с

- 📖 Параметры 12-42 – 12-49 определяют время работы на соответствующих фиксированных частотах. Максимальное значение этих параметров – 65500 с, и оно отображается как 65.5.
- 📖 Если значение параметра равно 0 (0 с), то соответствующий шаг пропускается. Обычно этот прием используется для уменьшения шагов в цикле.

## 13 Макросы / Пользовательские макросы

13-00 Выбор применения

Заводская установка: 00

Значения 00: Отключено  
 01: Пользовательские параметры  
 03: Вентилятор  
 04: Насос  
 05: Конвейер  
 07: Упаковка

 Примечание: После выбора применения некоторые значения по умолчанию (заводские) будут изменены автоматически в соответствии с выбранным применением.

 Группа 03: Вентилятор

В таблице ниже приведены основные параметры, используемые для настройки на работу с вентилятором.

Параметр	Функция	Значение
00-11	Режим управления скоростью	0 (VF)
00-16	Выбор типа нагрузки	0 (Нормальная нагрузка)
00-17	Частота коммутации	Заводская установка
00-20	Источник главного задания частоты (режим AUTO)	2: Аналоговый вход (03-00)
00-21	Источник команд управления (режим AUTO)	1: Клеммы
00-22	Останов	1: Выбег
00-23	Направление вращения	1 (Обратное вращение запрещено)
00-30	Источник задания частоты (режим HAND)	0: Пульт управления
00-31	Источник команд управления (режим HAND)	0: Пульт управления
01-00	Максимальная рабочая частота	Заводская установка
01-01	Номинальная частота двигателя 1	Заводская установка
01-02	Номинальное напряжение двигателя 1	Заводская установка
01-03	Частота средней точки 1 двигателя 1	Заводская установка
01-04	Напряжение средней точки 1 двигателя 1	Заводская установка
01-05	Частота средней точки 2 двигателя 1	Заводская установка
01-06	Напряжение средней точки 2 двигателя 1	Заводская установка
01-07	Минимальная частота двигателя 1	Заводская установка
01-08	Минимальное напряжение двигателя 1	Заводская установка
01-10	Верхний предел выходной частоты	50 (Гц)
01-11	Нижний предел выходной частоты	35 (Гц)
01-12	Время разгона 1	15 (с)
01-13	Время замедления 1	15 (с)
01-43	Выбор характеристики V/F	2 (2х кривая V/F)
02-05	Дискретный вход 5 (MI5)	15: Задание скорости с AVI
02-16	Дискретный выход (MO1)	11: Авария

03-00	Аналоговый вход AVI	1: Задание частоты
03-28	Настройка AVI	0: 0-10В
03-50	Характеристика аналогового входа	1: Зависимость по трем точкам для AVI
07-06	Действие после провала напряжения питания	2 (Определение скорости, начиная с минимальной частоты)
07-11	Количество попыток перезапуска после аварии	5 (раз)
07-33	Задержка сброса счетчика ошибок	60 (с)



## Группа 04: Насос

В таблице ниже приведены основные параметры, используемые для настройки на работу с насосом.

Параметр	Функция	Значение
00-11	Режим управления скоростью	0 (VF)
00-16	Выбор типа нагрузки	0 (Нормальная нагрузка)
00-20	Источник главного задания частоты (режим AUTO)	2 (Аналоговый вход)
00-21	Источник команд управления (режим AUTO)	1 (Клеммы)
00-23	Направление вращения	1 (Обратное вращение запрещено)
01-00	Максимальная рабочая частота	Заводская установка
01-01	Номинальная частота двигателя 1	Заводская установка
01-02	Номинальное напряжение двигателя 1	Заводская установка
01-03	Частота средней точки 1 двигателя 1	Заводская установка
01-04	Напряжение средней точки 1 двигателя 1	Заводская установка
01-05	Частота средней точки 2 двигателя 1	Заводская установка
01-06	Напряжение средней точки 2 двигателя 1	Заводская установка
01-07	Минимальная частота двигателя 1	Заводская установка
01-08	Минимальное напряжение двигателя 1	Заводская установка
01-10	Верхний предел выходной частоты	50 (Гц)
01-11	Нижний предел выходной частоты	35 (Гц)
01-12	Время разгона 1	15 (с)
01-13	Время замедления 1	15 (с)
01-43	Выбор характеристики V/F	2 (2х кривая V/F)
07-06	Действие после провала напряжения питания	2 (Определение скорости, начиная с минимальной частоты)
07-11	Количество попыток перезапуска после аварии	5 (раз)
07-33	Задержка сброса счетчика ошибок	60 (с)

 Группа 05: Конвейер

В таблице ниже приведены основные параметры, используемые для настройки на работу с конвейером.

Параметр	Функция	Значение
00-11	Режим управления скоростью	0 (VF)
00-16	Выбор типа нагрузки	0 (Нормальная нагрузка)
00-20	Источник главного задания частоты (режим AUTO)	2 (Аналоговый вход)
00-21	Источник команд управления (режим AUTO)	1 (Клеммы)
01-00	Максимальная рабочая частота	Заводская установка
01-01	Номинальная частота двигателя 1	Заводская установка
01-02	Номинальное напряжение двигателя 1	Заводская установка
01-03	Частота средней точки 1 двигателя 1	Заводская установка
01-04	Напряжение средней точки 1 двигателя 1	Заводская установка
01-05	Частота средней точки 2 двигателя 1	Заводская установка
01-06	Напряжение средней точки 2 двигателя 1	Заводская установка
01-07	Минимальная частота двигателя 1	Заводская установка
01-08	Минимальное напряжение двигателя 1	Заводская установка
01-12	Время разгона 1	10 (с)
01-13	Время замедления 1	10 (с)

 Группа 07: Упаковка

В таблице ниже приведены основные параметры, используемые для настройки на работу с упаковочным оборудованием.

Параметр	Функция	Значение
00-11	Режим управления скоростью	0 (VF)
00-20	Источник главного задания частоты (режим AUTO)	0 (Пульт)
00-21	Источник команд управления (режим AUTO)	2 (RS-485)
02-00	2-проводное / 3-проводное управление	1: 2-проводный режим 1 (M1: вперед/стоп, M2: назад/стоп)
01-00	Максимальная рабочая частота	Заводская установка
01-01	Номинальная частота двигателя 1	Заводская установка
01-02	Номинальное напряжение двигателя 1	Заводская установка
01-03	Частота средней точки 1 двигателя 1	Заводская установка
01-04	Напряжение средней точки 1 двигателя 1	Заводская установка
01-05	Частота средней точки 2 двигателя 1	Заводская установка
01-06	Напряжение средней точки 2 двигателя 1	Заводская установка
01-07	Минимальная частота двигателя 1	Заводская установка
01-08	Минимальное напряжение двигателя 1	Заводская установка
01-12	Время разгона 1	10 (с)
01-13	Время замедления 1	10 (с)
01-24	S-образность в начале разгона	Заводская установка

Глава 12 Описание параметров | MS300

Параметр	Функция	Значение
01-25	S-образность в конце разгона	Заводская установка
01-26	S-образность в начале замедления	Заводская установка
01-27	S-образность в конце замедления	Заводская установка
03-00	Аналоговый вход AVI	1 (Задание частоты)
03-28	Настройка AVI	Заводская установка

13-01

–

Параметры применения (определяются пользователем)

13-50

## 14 Параметры защиты (2)

✎: Параметр может быть изменен во время работы

14-50	Выходная частота в момент аварии 2
14-54	Выходная частота в момент аварии 3
14-58	Выходная частота в момент аварии 4
14-62	Выходная частота в момент аварии 5
14-66	Выходная частота в момент аварии 6

Заводская установка: Только чтение

Значения 0.00–599.00 Гц



В этом параметре пользователь может узнать, каким было задание частоты в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

14-51	Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии 2
14-55	Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии 3
14-59	Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии 4
14-63	Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии 5
14-67	Напряжение на шине постоянного тока в момент аварии 6

Заводская установка: Только чтение

Значения 0.0–6553.5 В



В этом параметре пользователь может узнать, каким было напряжение на шине постоянного тока в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

14-52	Выходной ток в момент аварии 2
14-56	Выходной ток в момент аварии 3
14-60	Выходной ток в момент аварии 4
14-64	Выходной ток в момент аварии 5
14-68	Выходной ток в момент аварии 6

Заводская установка: Только чтение

Значения 0.00–655.35 А



В этом параметре пользователь может узнать, каким был выходной ток в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

14-53	Температура IGBT в момент аварии 2
14-57	Температура IGBT в момент аварии 3
14-61	Температура IGBT в момент аварии 4
14-65	Температура IGBT в момент аварии 5
14-69	Температура IGBT в момент аварии 6

Заводская установка: Только чтение

Значения -3276.7–3276.7 °C



В этом параметре пользователь может узнать, какой была температура IGBT в момент аварии. При следующей аварии значение будет обновлено.

14-70	Ошибка 7
14-71	Ошибка 8
14-72	Ошибка 9
14-73	Ошибка 10

Заводская установка: 0

## Значения

0: Нет записи

1: Перегрузка по току при разгоне (ocA)

2: Перегрузка по току при замедлении (ocd)

3: Перегрузка по току на постоянной скорости (ocn)

4: Неисправность заземления (GFF)

6: Перегрузка по току при останове (ocS)

7: Перенапряжение при разгоне (ovA)

8: Перенапряжение при замедлении (ovd)

9: Перенапряжение при постоянной скорости (ovn)

10: Перенапряжение при останове (ovS)

11: Пониженное напряжение при разгоне (LvA)

12: Пониженное напряжение при замедлении (Lvd)

13: Пониженное напряжение при постоянной скорости (Lvn)

14: Пониженное напряжение при останове (LvS)

15: Обрыв фазы (OrP)

16: Перегрев IGBT (oH1)

18: Разомкнут TH1: ошибка защиты от перегрева IGBT (tH1o)

21: Перегрузка привода (oL)

22: Электронное тепловое реле 1 (EoL1)

23: Электронное тепловое реле 2 (EoL2)

24: Перегрев двигателя (oH3) (PTC)

26: Перегрузка по моменту 1 (ot1)

27: Перегрузка по моменту 2 (ot2)

28: Пониженный ток (uC)

31: Ошибка чтения памяти (cF2)

33: Ошибка измерения тока в фазе U (cd1)

34: Ошибка измерения тока в фазе V (cd2)

35: Ошибка измерения тока в фазе W (cd3)

36: Ошибка измерения тока (Hd0)

37: Ошибка измерения перегрузки по току (Hd1)

40: Ошибка автонастройки (AUE)

41: Обрыв обратной связи ПИД-регулятора (AFE)

48: Обрыв токового аналогового сигнала (ACE)

49: Внешняя ошибка (EF)

50: Аварийный останов (EF1)

51: Внешний Base Block (bb)

- 52: Ошибка ввода пароля (Pcod)
  - 54: Ошибка связи (CE1)
  - 55: Ошибка связи (CE2)
  - 56: Ошибка связи (CE3)
  - 57: Ошибка связи (CE4)
  - 58: Тайм-аут связи (CE10)
  - 61: Ошибка переключения  $Y/\Delta$ (ydc)
  - 62: Ошибка рекуперации энергии замедления (dEb)
  - 72: Ошибка канала 1 (S1–DCM) цепи безопасности (STL1)
  - 76: Безопасное отключение момента (STo)
  - 77: Ошибка канала 2 (S2–DCM) цепи безопасности (STL2)
  - 78: Ошибка внутренней цепи (STL3)
  - 79: Перегрузка по току в фазе U до пуска (Aoc)
  - 80: Перегрузка по току в фазе V до пуска (voc)
  - 81: Перегрузка по току в фазе W до пуска (coc)
  - 82: Обрыв фазы U (oPL1)
  - 83: Обрыв фазы V (oPL2)
  - 84: Обрыв фазы W (oPL3)
  - 87: Перегрузка привода на низкой частоте (oL3)
  - 89: Ошибка определения начального положения ротора (roPd)
  - 140: Защита GFF при подаче питания (Hd6)
  - 141: Защита GFF до пуска (b4GFF)
  - 142: Ошибка автонастройки 1 (тест на постоянном токе) (AUE1)
  - 143: Ошибка автонастройки 2 (тест на высокой частоте) (AUE2)
  - 144: Ошибка автонастройки 3 (тест при вращении) (AUE3)
- 



Ошибка, приводящая к останову, регистрируется в этих параметрах.



Ошибка пониженного напряжения при останове (LvS) не записывается. Ошибки пониженного напряжения при работе (LvA, Lvd, Lvn) записываются.



Если функция dEb разрешена и включена, то одновременно с ее выполнением будет записана ошибка 62 в параметры 06-17–06-22, 14-70–14-73.

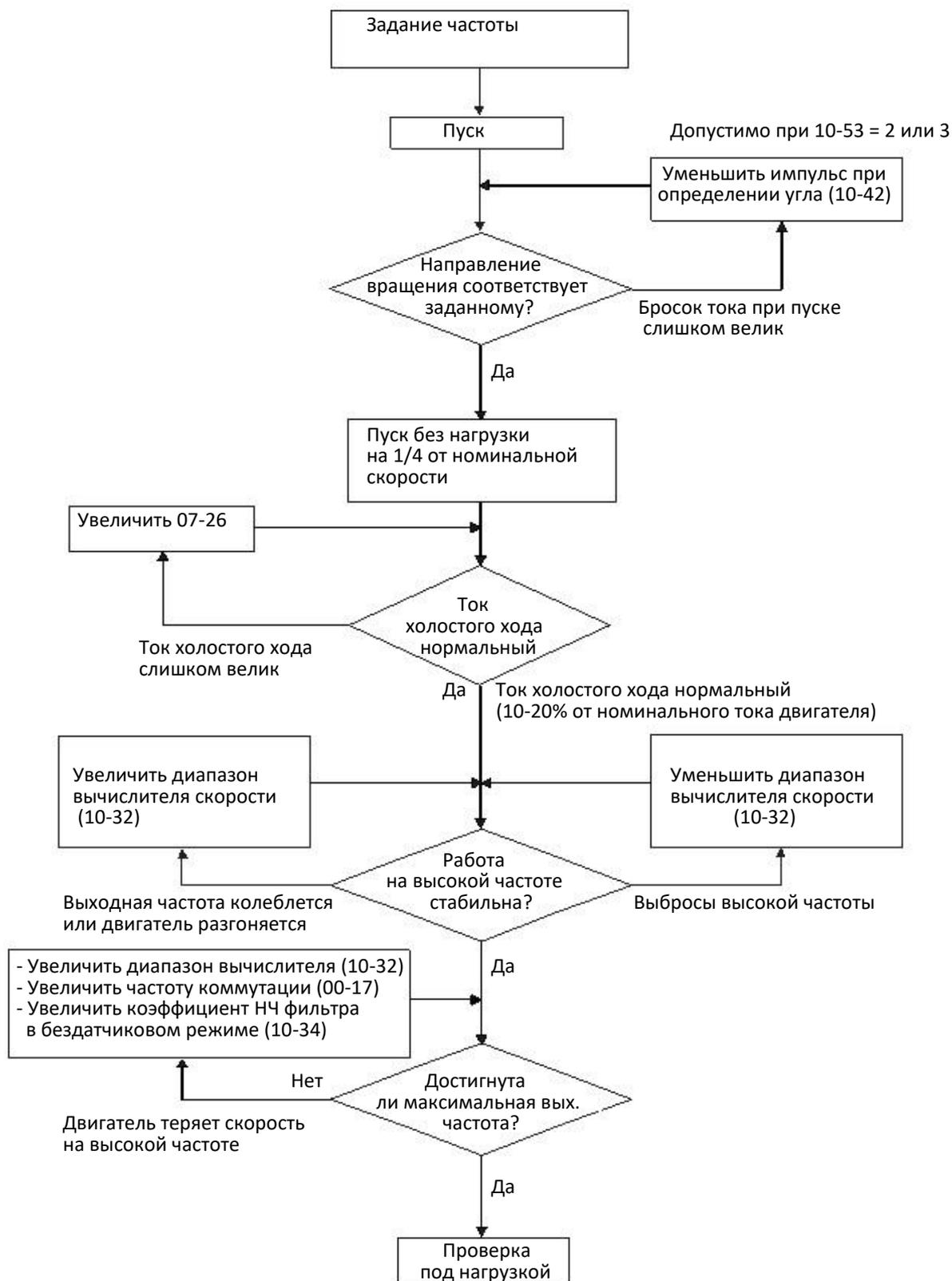
[страница намеренно оставлена свободной]

## 12-2 Настройки и применения

### Процедура настройки синхронного двигателя с постоянными магнитами

- 00-11 = 2: SVC (05-33 = 1 или 2)

Последовательность действий при настройке БЕЗ НАГРУЗКИ



Последовательность действий при настройке ПОД НАГРУЗКОЙ

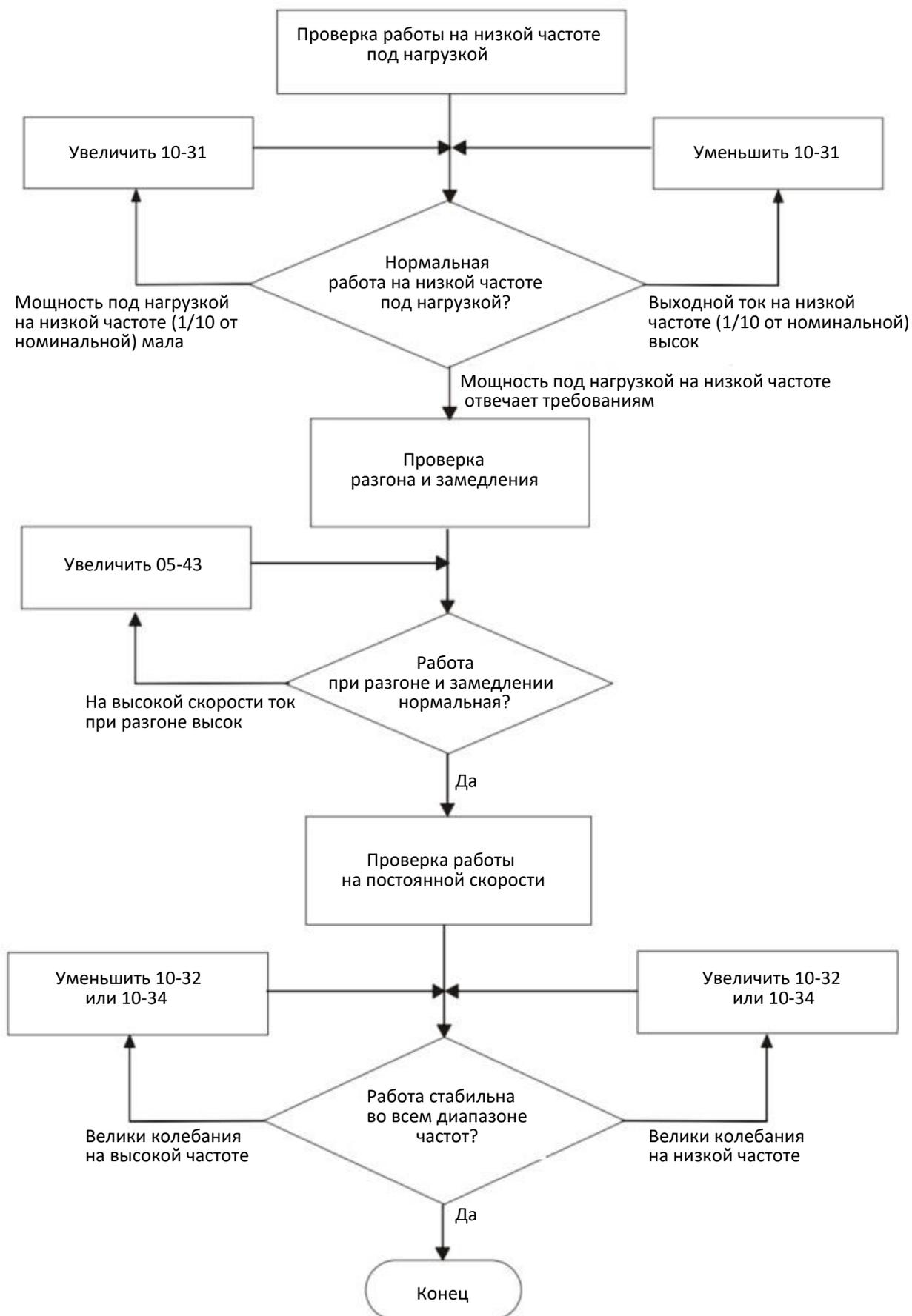
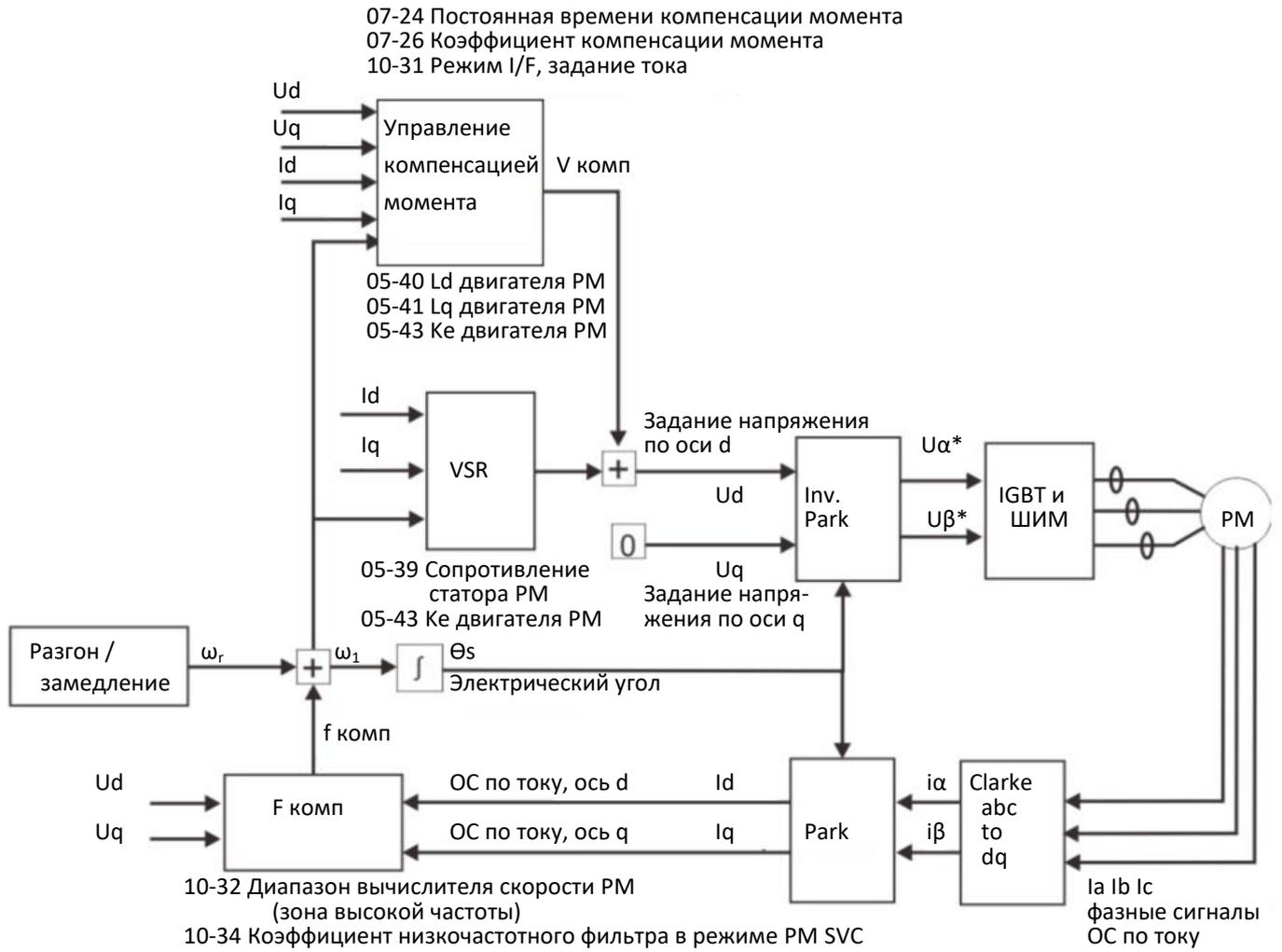


Диаграмма управления в режиме PMSVC



## Процедура настройки

1. Выберите управление двигателем PM  
05-33 = 1 или 2
2. Введите параметры двигателя в соответствии с заводской табличкой  
01-01 Номинальная частота  
01-02 Номинальное напряжение  
05-34 Номинальный ток  
05-35 Номинальная мощность  
05-36 Номинальная скорость  
05-37 Число полюсов
3. Выполните автонастройку PM (статическую):  
Установите 05-00 = 13 и нажмите кнопку RUN. В результате автонастройки будут определены следующие параметры.  
05-39 Сопротивление статора  
05-40 Индуктивность  $L_d$   
05-41 Индуктивность  $L_q$   
05-43 (В/1000 об/мин), параметр  $K_e$  двигателя PM (вычисляется автоматически по мощности, току и скорости двигателя).  
10-52 Амплитуда высокочастотного возбуждения в процессе определения угла.
4. Установите режим управления скоростью: 00-10 = 0, 00-11 = 2: SVC.
5. По окончании автотестирования рекомендуется отключить питание привода и вновь подать его.
6. Диапазон регулирования скорости в режиме PMSVC равен 1:20.
7. В рамках диапазона 1:20 в режиме PMSVC нагрузочная способность = 100 % от номинального момента двигателя.
8. Режим управления PMSVC не подходит для работы в зоне нулевой скорости.
9. Запустите двигатель с нагрузкой 100 % и проверьте его поведение при вращении вперед и назад.
10. Установите параметры вычислителя скорости:  
10-31 Режим I/F, задание тока  
10-32 Диапазон вычислителя скорости в бездатчиковом режиме PM  
10-34 Коэффициент низкочастотного фильтра вычислителя скорости в бездатчиковом режиме PM  
10-42 Величина импульса при начальном определении угла  
10-49 Длительность подачи нулевого напряжения при пуске  
10-51 Частота возбуждения  
10-52 Амплитуда возбуждения  
10-53 Способ определения положения
11. Параметр настройки скорости  
07-26 Коэффициент компенсации момента

# Глава 13 Коды предупреждений

№	Индикация	Название	Описание
1	CE1	Ошибка связи 1 (CE1)	RS-485 Modbus Недопустимый код функции
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Код функции отличен от 03, 06, 10 и 63.	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Предупреждение появляется, если 09-02=0, и двигатель продолжает работать. Привод сбрасывает предупреждение автоматически при получении корректной команды.	
Условия сброса		Немедленный сброс	
Запись		Не осуществляется	
Причина		Коррекция	
Недопустимая команда от системы верхнего уровня		Проверьте корректность поступающих команд.	
Помехи		Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать линии связи отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.	
Различные параметры связи для ПЧ и системы верхнего уровня		Проверьте соответствие настроек системы верхнего уровня и ПЧ.	
Обрыв или плохое соединение в кабеле		Проверьте кабель и при необходимости замените его.	

№	Индикация	Название	Описание
2	CE2	Ошибка связи 2 (CE2)	RS-485 Modbus Недопустимый адрес данных (00-254H)
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Адрес входящих данных некорректен.	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Предупреждение появляется, если 09-02=0, и двигатель продолжает работать. Привод сбрасывает предупреждение автоматически при получении корректного адреса.	
Условия сброса		Немедленный сброс	
Запись		Не осуществляется	
Причина		Коррекция	
Недопустимая команда от системы верхнего уровня		Проверьте корректность поступающих команд.	
Помехи		Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать линии связи отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.	
Различные параметры связи для ПЧ и устройства верхнего уровня		Проверьте соответствие настроек системы верхнего уровня и ПЧ.	
Обрыв или плохое соединение в кабеле		Проверьте кабель и при необходимости замените его.	

№	Индикация	Название	Описание
3	CE3	Ошибка связи 3 (CE3)	RS-485 Modbus Недопустимое значение данных
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Длина поступающих данных слишком велика.	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Предупреждение появляется, если 09-02=0, и двигатель продолжает работать. Привод сбрасывает предупреждение автоматически при получении корректной команды.	
Условия сброса		Немедленный сброс	
Запись		Не осуществляется	

Причина	Коррекция
Недопустимая команда от системы верхнего уровня	Проверьте корректность поступающих команд.
Помехи	Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать линии связи отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.
Различные параметры связи для ПЧ и устройства верхнего уровня	Проверьте соответствие настроек системы верхнего уровня и ПЧ.
Обрыв или плохое соединение в кабеле	Проверьте кабель и при необходимости замените его.

№	Индикация	Название	Описание
4	CE4	Ошибка связи 4 (CE4)	RS-485 Modbus Попытка записи в регистр только для чтения
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Попытка записи в регистр только для чтения.	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Предупреждение появляется, если 09-02=0, и двигатель продолжает работать. Привод сбрасывает предупреждение автоматически при получении адреса регистра, допускающего запись.	
Условия сброса		Немедленный сброс	
Запись		Не осуществляется	
Причина		Коррекция	
Недопустимая команда от системы верхнего уровня		Проверьте корректность поступающих команд.	
Помехи		Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать линии связи отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.	
Различные параметры связи для ПЧ и устройства верхнего уровня		Проверьте соответствие настроек системы верхнего уровня и ПЧ.	
Обрыв или плохое соединение в кабеле		Проверьте кабель и при необходимости замените его.	

№	Индикация	Название	Описание
5	CE10	Ошибка связи 10 (CE10)	RS-485 Modbus Тайм-аут передачи
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Время передачи превысило допустимое ограничение.	
Время появления		Установка значения 09-03	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Предупреждение появляется, если 09-02=0, и двигатель продолжает работать. Привод сбрасывает предупреждение автоматически при получении адреса регистра, допускающего запись.	
Условия сброса		Немедленный сброс	
Запись		Не осуществляется	
Причина		Коррекция	
Система верхнего уровня не передала команду связи в течение времени 09-03		Проверьте, посылает ли система верхнего уровня команды связи в течение времени 09-03.	
Помехи		Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать линии связи отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.	
Различные параметры связи для ПЧ и устройства верхнего уровня		Проверьте соответствие настроек системы верхнего уровня и ПЧ.	
Обрыв или плохое соединение в кабеле		Проверьте кабель и при необходимости замените его.	
Не установлены параметры обмена при использовании пульта КРС-CC01		Установите 09-00=1, 09-01=19.2, и 09-04=13	

№	Индикация	Название	Описание
7	SE1	Ошибка записи 1 (SE1)	Ошибка 1 копирования с пульта: тайм-аут
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Предупреждение SE1 появляется, если пульт не может передать команду копирования или данные на привод в течение 10 мс при попытке загрузить данные в привод.		
Время появления	10 мс		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Можно сбрасывать сразу		
Запись	Не осуществляется		
Причина	<b>Коррекция</b>		
Ошибка подключения	SE1: причиной ошибки обычно являются проблемы связи между пультом и платой управления. Возможно также влияние помех или недопустимая команда. Влияние качества связи маловероятно. проверьте, появляется ли ошибка случайно, или при копировании определенных параметров (ошибка отображается в верхнем правом углу страницы копирования). если сбросить ошибку не удастся, свяжитесь с поставщиком.		
Ошибка пульта			
Ошибка платы управления			

№	Индикация	Название	Описание
8	SE2	Ошибка записи 2 (SE2)	Ошибка 2 копирования с пульта: ошибка записи параметра
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Предупреждение SE2 появляется при невозможности записи параметра в процессе копирования параметров с пульта в преобразователь, например, при попытке перенести набор параметров с преобразователя со старой прошивкой на преобразователь с новой прошивкой.		
Время появления	Не регламентируется		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Можно сбрасывать сразу		
Запись	Не осуществляется		
Причина	<b>Коррекция</b>		
Ошибка подключения	SE2: Появляется при копировании данных. Преобразователь сравнивает и обрабатывает копируемые данные. а затем пытается записать их в память. Если при этом выявляется ошибка данных или невозможность записи в EEPROM, то появляется предупреждение. Неисправность EEPROM маловероятна. Если ошибку не удастся сбросить, обратитесь к поставщику.		
Помехи	Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать линии связи отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.		

№	Индикация	Название	Описание
9	oH1	Перегрев IGBT (oH1)	Температура силовых модулей IGBT поднялась выше значения 06-15 (если значение 06-15 выше уровня перегрева IGBT, то вместо предупреждения oH1 появится ошибка oH1).
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	06-15		
Время появления	Предупреждение oH1 появляется при температуре IGBT выше 06-15		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Автоматический		
Условия сброса	Автоматически при температуре IGBT на 5°C ниже 06-15		
Запись	Не осуществляется		

Причина	Коррекция
Проверьте, не слишком ли велика температура в шкафу, и убедитесь, что вентиляционные отверстия не засорены.	1. Проверьте окружающую температуру. 2. Регулярно проверяйте вентиляционные отверстия шкафа. 3. Измените расположение элементов, если рядом с ПЧ есть нагревающиеся элементы, например, тормозные резисторы. 4. Установите дополнительные вентиляторы или кондиционер для снижения температуры внутри шкафа.
Посторонние предметы в радиаторе; неисправен вентилятор ПЧ.	Удалите посторонние предметы или замените вентилятор.
Недостаточно свободного пространства для вентиляции.	Увеличьте свободное пространство вокруг преобразователя.
Мощность преобразователя не соответствует нагрузке.	1. Уменьшите нагрузку. 2. Уменьшите частоту коммутации. 3. Замените ПЧ на более мощный.
Выходной ток ПЧ превышает номинальный в течение длительного времени.	Замените ПЧ на более мощный.

№	Индикация	Название	Описание
11	<b>PId</b>	Ошибка обратной связи ПИД (PID)	Обрыв обратной связи ПИД-регулятора (только при включенном ПИД-регуляторе)
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Сигнал ОС меньше 4 мА (определяется только для сигнала 4-20 мА)	
Время появления		08-08	
Параметр выбора действий		08-09 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Предупреждение и работа на последней частоте	
Способ сброса		Авто	Предупреждение появляется при 08-09=3. Сбрасывается автоматически при восстановлении сигнала.
		Ручной	Ошибка появляется при 08-09=1 или 2.
Условия сброса		Можно сбрасывать сразу.	
Запись		Записывается при 08-09=1 или 2. Не записывается при 08-09=3.	
Причина		Коррекция	
Обрыв или плохой контакт в кабеле обратной связи		Затяните клеммы. Замените кабель.	
Неисправность датчика		Замените датчик	
Неисправность ПЧ		Если принятые меры не помогли, обратитесь к поставщику.	

№	Индикация	Название	Описание
12	<b>AnL</b>	Потеря аналогового сигнала ACI (AnL)	Нет входного тока на входе ACI (4-20 мА)
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Сигнал ACI меньше 4 мА (определяется только для сигнала 4-20 мА)	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		03-19 0: Игнорирование 1: Продолжение работы на последней частоте (индикация AnL). 2: Плавный останов (индикация AnL). 3: Останов выбегом и индикация ACE	
Способ сброса		Авто	Предупреждение появляется при 03-19=1 или 2. Сбрасывается автоматически при восстановлении сигнала.
		Ручной	Ошибка появляется при 03-19=3. Необходим ручной сброс.
Условия сброса		Можно сбрасывать сразу.	
Запись		Не записывается при 03-19=1 или 2.	
Причина		Коррекция	
Неисправность источника сигнала		Замените источник	

Обрыв или плохой контакт в кабеле	Затяните клеммы. Замените кабель.
Неисправность ПЧ	Если принятые меры не помогли, обратитесь к поставщику.

№	Индикация	Название	Описание
13		Пониженный ток (uC)	Низкое значение выходного тока
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		06-71	
Время появления		06-72	
Параметр выбора действий		06-73 0: Нет действий 1: Предупреждение и останов выбегом 2: Предупреждение и плавный останов со временем замедления 2 3: Предупреждение и продолжение работы	
Способ сброса		Автоматически	Предупреждение появляется при 06-73=3. Сбрасывается автоматически, если ток больше (06-71+0,1A).
		Ручной	Ошибка появляется при 06-73=1 или 2. необходим ручной сброс.
Условия сброса		Можно сбрасывать сразу.	
Запись		Не записывается при 06-73=3.	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Обрыв в кабеле двигателя		Проверьте подключение двигателя и его соединение с нагрузкой.	
Некорректная установка параметров защиты		Проверьте значения 06-71, 06-72 и 06-73.	
Нагрузка мала		Проверьте состояние нагрузки. Убедитесь, что нагрузка соответствует мощности двигателя.	

№	Индикация	Название	Описание
20		Перегрузка по моменту 1 (ot1)	Предупреждение о перегрузке по моменту 1
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		06-07	
Время появления		06-08	
Параметр выбора действий		06-06=1 или 3 0: Нет действий 1: Продолжение работы при перегрузке по моменту на постоянной скорости 2: Останов при перегрузке по моменту на постоянной скорости 3: Продолжение работы при перегрузке по моменту 4: Останов при перегрузке по моменту	
Способ сброса		Автоматически при снижении тока до (06-07-5%).	
Условия сброса		Автоматически при снижении тока до (06-07-5%).	
Запись		Не записывается.	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Некорректная установка параметров		Проверьте значения 06-07 и 06-08.	
Механическая проблема		Устраните причину неработоспособности.	
Нагрузка велика		Уменьшите нагрузку. Замените двигатель на более мощный.	
Мало время разгона/ замедления или цикла		Увеличьте значения параметров 01-12-01-19 (разгон/замедление)	
Велико значение напряжения в характеристике V/f		Настройте значения 01-01-01-08 (зависимость V/f), особенно значение в средней точке (если напряжение в этой точке мало, то нагрузочная способность на низких частотах снижается).	
Мощность двигателя мала		Замените двигатель на более мощный.	
Перегрузка при работе на малой скорости		Уменьшите нагрузку на малой скорости. Замените двигатель на более мощный.	
Велика компенсация момента		Измените значение компенсации (07-26) так, чтобы ток снизился, и двигатель не останавливался.	

Неправильная установка параметров для функции определения скорости (в том числе при провалах напряжения сети и перезапуске после сброса ошибки)	Настройте параметры функции определения скорости. Включите функцию определения скорости. Настройте максимальный ток для определения скорости (07-09).
---	---

№	Индикация	Название	Описание
21	<b>ot2</b>	Перегрузка по моменту 2 (ot2)	Предупреждение о перегрузке по моменту 2
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	06-10		
Время появления	06-11		
Параметр выбора действий	06-09=1 или 3 0: Нет действий 1: Продолжение работы при перегрузке по моменту на постоянной скорости 2: Останов при перегрузке по моменту на постоянной скорости 3: Продолжение работы при перегрузке по моменту 4: Останов при перегрузке по моменту		
Способ сброса	Автоматически при снижении тока до (06-10–5%).		
Условия сброса	Автоматически при снижении тока до (06-10–5%).		
Запись	Не записывается.		
Причина	<b>Коррекция</b>		
Некорректная установка параметров	Проверьте значения 06-10 и 06-11.		
Механическая проблема	Устраните причину неработоспособности.		
Нагрузка велика	Уменьшите нагрузку. Замените двигатель на более мощный.		
Мало время разгона/ замедления или цикла	Увеличьте значения параметров 01-12–01-19 (разгон/замедление)		
Велико значение напряжения в характеристике V/f	Настройте значения 01-35–01-42 (зависимость V/f), особенно значение в средней точке (если напряжение в этой точке мало, то нагрузочная способность на низких частотах снижается).		
Мощность двигателя мала	Замените двигатель на более мощный.		
Перегрузка при работе на малой скорости	Уменьшите нагрузку на малой скорости. Замените двигатель на более мощный.		
Велика компенсация момента	Измените значение компенсации (07-26) так, чтобы ток снизился, и двигатель не останавливался.		
Неправильная установка параметров для функции определения скорости (в том числе при провалах напряжения сети и перезапуске после сброса ошибки)	Настройте параметры функции определения скорости. Включите функцию определения скорости. Настройте максимальный ток для определения скорости (07-09).		

№	Индикация	Название	Описание
22_1	<b>oH3</b>	Перегрев двигателя (oH3) PTC	Предупреждение о перегреве двигателя. преобразователь определил перегрев двигателя по сигналу датчика PTC.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	03-00=6 (PTC), уровень сигнала от PTC > 06-30 (по умолчанию 50%)		
Время появления	Немедленно		
Параметр выбора действий	06-29 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения		
Способ сброса	Автоматически		
Условия сброса	При температуре ниже 06-30		
Запись	Не записывается.		

Причина	Коррекция
Двигатель заблокирован	Проверьте состояние двигателя.
Нагрузка велика	Уменьшите нагрузку. замените двигатель на более мощный.
Высока окружающая температура	Удалите от двигателя греющее оборудование. Установите охлаждающий вентилятор или кондиционер.
Неисправность системы охлаждения двигателя	Проверьте систему охлаждения.
Неисправность вентилятора двигателя	Замените вентилятор.
Долгая работа на низкой скорости	Уменьшите время работы на низкой скорости. Замените двигатель на соответствующий циклу нагрузки. Замените двигатель на более мощный.
Мало время разгона / замедления	Увеличьте значения параметров 01-12-01-19.
Велико значение напряжения в характеристике V/f	Настройте значения 01-01-01-08 (зависимость V/f), особенно значение в средней точке (если напряжение в этой точке мало, то нагрузочная способность на низких частотах снижается).
Убедитесь, что значение номинального тока двигателя установлено в соответствии с шильдиком	Установите корректное значение.
Убедитесь, что датчик РТС подключен и настроен правильно	Проверьте подключение и значения параметров, касающихся РТС.
Проверьте корректность параметров защиты от опрокидывания	Откорректируйте параметры защиты от опрокидывания.
Неодинаковые сопротивления фаз двигателя	Замените двигатель.
Высок уровень гармонических искажений	Примите меры к снижению искажений.

№	Индикация	Название	Описание
22_2		Перегрев двигателя (oH3) РТ100	Предупреждение о перегреве двигателя. преобразователь определил перегрев двигателя по сигналу датчика РТ100.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		03-00=11 (РТ100), уровень сигнала от РТ100 > 06-57 (по умолчанию 7 В)	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		06-29 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения	
Способ сброса		Автоматически	
Условия сброса		При температуре ниже 06-56	
Запись		Не записывается.	
Причина	Коррекция		
Двигатель заблокирован	Проверьте состояние двигателя.		
Нагрузка велика	Уменьшите нагрузку. замените двигатель на более мощный.		
Высока окружающая температура	Удалите от двигателя греющее оборудование. Установите охлаждающий вентилятор или кондиционер.		
Неисправность системы охлаждения двигателя	Проверьте систему охлаждения.		
Неисправность вентилятора двигателя	Замените вентилятор.		
Долгая работа на низкой скорости	Уменьшите время работы на низкой скорости. Замените двигатель на соответствующий циклу нагрузки. Замените двигатель на более мощный.		
Мало время разгона / замедления	Увеличьте значения параметров 01-12-01-19.		

Глава 13 Коды предупреждений | MS300

Велико значение напряжения в характеристике V/f	Настройте значения 01-01-01-08 (зависимость V/f), особенно значение в средней точке (если напряжение в этой точке мало, то нагрузочная способность на низких частотах снижается).
Убедитесь, что значение номинального тока двигателя установлено в соответствии с шильдиком	Установите корректное значение.
Убедитесь, что датчик PT100 подключен и настроен правильно	Проверьте подключение и значения параметров, касающихся PT100.
Проверьте корректность параметров защиты от опрокидывания	Откорректируйте параметры защиты от опрокидывания.
Неодинаковые сопротивления фаз двигателя	Замените двигатель.
Высок уровень гармонических искажений	Примите меры к снижению искажений.

№	Индикация	Название	Описание
24		Повышенное скольжение (oSL)	Предупреждение о повышенном скольжении. Отклонение выходной частоты от заданной превышает значение 07-29 в течение времени 07-30. За 100% для 07-29 принимается значение 10-29.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		При работе на постоянной скорости отклонение выходной частоты от заданной превышает значение 07-29.	
Время появления		07-30	
Параметр выбора действий		07-31=0 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения	
Способ сброса		При 07-31=0: если привод работает на постоянной скорости, и отклонение выходной частоты от заданной становится меньше значения 07-29, предупреждение сбрасывается автоматически.	
Условия сброса		Отклонение выходной частоты от заданной меньше значения 07-29	
Запись		Не записывается.	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Введены неверные данные двигателя		Проверьте параметры двигателя.	
Нагрузка велика		Уменьшите нагрузку.	
неправильные значения параметров 07-29, 07-30 и 10-29		Проверьте и при необходимости откорректируйте значения параметров.	

№	Индикация	Название	Описание
25		Автонастройка (tUn)	Идет процесс автонастройки.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		После выбора автонастройки в параметре 05-00 дана команда пуска.	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Действия не требуются	
Способ сброса		Автоматически по окончании автонастройки при отсутствии ошибок	
Условия сброса		Окончание автонастройки при отсутствии ошибок	
Запись		Не записывается.	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Идет автоопределение параметров двигателя		По окончании автонастройки сброс произойдет автоматически	

№	Индикация	Название	Описание
28	<b>oPHL</b>	Обрыв фазы на выходе (oPHL)	Обрыв фазы на выходе.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	06-47		
Время появления	Немедленно		
Параметр выбора действий	06-45 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения		
Способ сброса	При 06-45=0 сбрасывается автоматически после остановки привода.		
Условия сброса	Нет условий.		
Запись	Не записывается.		
Причина	<b>Коррекция</b>		
Перекося параметров двигателя	Замените двигатель.		
Дефект подключения	Проверьте кабель и при необходимости замените его.		
Однофазный двигатель	Замените двигатель на трехфазный		
Неисправен датчик тока	Проверьте кабель подключения платы управления. При необходимости отсоедините кабель и подключите его снова, затем запустите привод для проверки. Если ошибка не устранена, отправьте привод на диагностику. Проверьте равенство токов по фазам при помощи токовых клещей. Если токи одинаковы, а ошибка не устранена, отправьте привод на диагностику.		
Мощность преобразователя больше мощности двигателя	Замените преобразователь на подходящий.		

№	Индикация	Название	Описание
30	<b>SE3</b>	Ошибка записи 3 (SE3)	Ошибка 2 копирования с пульта: несоответствие модели
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Предупреждение SE3 появляется при обнаружении несовместимости моделей в процессе копирования параметров.		
Время появления	Немедленно		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Не нормируются		
Запись	Не осуществляется		
Причина	<b>Коррекция</b>		
Перенос параметров между приводами разной мощности	Предупреждение копирования параметров между приводами разной мощности.		

[страница намеренно оставлена свободной]

# Глава 14 Коды ошибок

№	Индикация	Название	Описание
1	осА	Перегрузка по току при разгоне (осА)	Выходной ток превысил номинальное значение в 2,5 раза при разгоне. При появлении этой аварии преобразователь немедленно выключает силовые модули, двигатель останавливается выбегом, на дисплее появляется индикация осА.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		250% от номинального тока	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Сброс через 5 сек после устранения причины аварии	
Запись		Да	
<b>Причина</b>		<b>Коррекция</b>	
Мало время разгона		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличьте время разгона</li> <li>2. Увеличьте время S-образности характеристики</li> <li>3. Установите автоматический разгон и замедление (параметр 01-44)</li> <li>4. Установите функцию защиты от перегрузки по току (06-03)</li> <li>5. Замените привод на более мощный</li> </ol>	
Короткое замыкание на выходе из-за плохой изоляции кабелей		Проверьте моторный кабель или замените его	
Повреждение или старение изоляции двигателя		Проверьте изоляцию двигателя мегомметром. Если сопротивление мало, замените двигатель	
Нагрузка велика		Проверьте, не превышает ли выходной ток номинальный ток преобразователя в течение всего цикла работы. Если да, то замените преобразователь на более мощный	
Бросок нагрузки		Уменьшите нагрузку или замените привод на более мощный	
Используется специальный двигатель, или мощность двигателя превышает мощность преобразователя		Проверьте мощность двигателя (номинальный ток двигателя не должен превышать номинальный ток преобразователя)	
Между преобразователем и двигателем установлен контактор		Проверьте логику управления контактором и убедитесь, что контактор не включается и не выключается при наличии напряжения на выходе преобразователя	
Ошибка установки зависимости V/f		Проверьте значения параметров, определяющих характеристику V/f. Уменьшите напряжение на тех частотах, на которых возникает ошибка	
Велика компенсация момента		Проверьте зависимость V/f и при необходимости уменьшите напряжение.	
Помехи		Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать цепи управления отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.	
Пуск вращающегося двигателя		Включите определение скорости при пуске в параметре 07-12	
Неправильна установка параметров функции определения скорости (включая перезапуск после провалов напряжения и после сброса ошибки)		Откорректируйте параметры. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Включите функцию определения скорости.</li> <li>2. Настройте максимальный ток для функции определения скорости (07-12).</li> </ol>	
Функция управления не соответствует типу двигателя		Проверьте значение 00-11: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для асинхронного двигателя (IM): 00-11=0, 05-33=0</li> <li>2. Для синхронного двигателя (PM): 00-11=2, 05-33=1 или 2</li> </ol>	
Велика длина моторного кабеля		Используйте преобразователь большей мощности. Установите дроссель на выходе ПЧ (U/V/W).	
Аппаратная ошибка		Ошибка осА появляется при коротком замыкании между фазами или на землю на выходе ПЧ. Проверьте отсутствие возможных замыканий между клеммами: V1 и U, V, W; DC и U, V, W; клеммой заземления и U, V, W. При обнаружении короткого замыкания обратитесь к поставщику.	
Некорректные параметры защиты от перегрузки по току		Установите правильное значение ограничения.	

№	Индикация	Название	Описание
2	oscd	Перегрузка по току при замедлении (oscd)	Выходной ток превысил номинальное значение в 2,5 раза при замедлении. При появлении этой аварии преобразователь немедленно выключает силовые модули, двигатель останавливается выбегом, на дисплее появляется индикация oscd.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		250% от номинального тока	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Сброс через 5 сек после устранения причины аварии	
Запись		Да	
<b>Причина</b>		<b>Коррекция</b>	
Мало время замедления		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Увеличьте время замедления</li> <li>2. Увеличьте время S-образности характеристики</li> <li>3. Установите автоматический разгон и замедление (параметр 01-44)</li> <li>4. Установите функцию защиты от перегрузки по току (06-03)</li> <li>5. Замените привод на более мощный</li> </ol>	
Раннее наложение тормоза		Проверьте момент наложения тормоза	
Короткое замыкание на выходе из-за плохой изоляции кабелей		Проверьте моторный кабель или замените его	
Повреждение или старение изоляции двигателя		Проверьте изоляцию двигателя мегомметром. Если сопротивление мало, замените двигатель	
Нагрузка велика		Проверьте, не превышает ли выходной ток номинальный ток преобразователя в течение всего цикла работы. Если да, то замените преобразователь на более мощный	
Бросок нагрузки		Уменьшите нагрузку или замените привод на более мощный	
Используется специальный двигатель, или мощность двигателя превышает мощность преобразователя		Проверьте мощность двигателя (номинальный ток двигателя не должен превышать номинальный ток преобразователя)	
Между преобразователем и двигателем установлен контактор		Проверьте логику управления контактором и убедитесь, что контактор не включается и не выключается при наличии напряжения на выходе преобразователя	
Ошибка установки зависимости V/f		Проверьте значения параметров, определяющих характеристику V/f. Уменьшите напряжение на тех частотах, на которых возникает ошибка	
Велика компенсация момента		Проверьте зависимость V/f и при необходимости уменьшите напряжение.	
Помехи		Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать цепи управления отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.	
Велика длина моторного кабеля		Используйте преобразователь большей мощности. Установите дроссель на выходе ПЧ (U/V/W).	
Аппаратная ошибка		Ошибка oscd появляется при коротком замыкании между фазами или на землю на выходе ПЧ. Проверьте отсутствие возможных замыканий между клеммами: V1 и U, V, W; DC и U, V, W; клеммой заземления и U, V, W. При обнаружении короткого замыкания обратитесь к поставщику.	
Некорректные параметры защиты от перегрузки по току		Установите правильное значение ограничения.	

№	Индикация	Название	Описание
3	oscn	Перегрузка по току при работе на постоянной скорости (oscn)	Выходной ток превысил номинальное значение в 2,5 раза при замедлении. При появлении этой аварии преобразователь немедленно выключает силовые модули, двигатель останавливается выбегом, на дисплее появляется индикация oscn.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		250% от номинального тока	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Сброс через 5 сек после устранения причины аварии	
Запись		Да	

Причина	Коррекция
Короткое замыкание на выходе из-за плохой изоляции кабелей	Проверьте моторный кабель или замените его
Блокировка ротора, повреждение или старение изоляции двигателя	Убедитесь в отсутствии блокировки ротора. Проверьте изоляцию двигателя мегомметром. Если сопротивление мало, замените двигатель
Скачкообразное изменение нагрузки	Уменьшите нагрузку или замените привод на более мощный
Используется специальный двигатель, или мощность двигателя превышает мощность преобразователя	Проверьте мощность двигателя (номинальный ток двигателя не должен превышать номинальный ток преобразователя)
Между преобразователем и двигателем установлен контактор	Проверьте логику управления контактором и убедитесь, что контактор не включается и не выключается при наличии напряжения на выходе преобразователя
Ошибка установки зависимости V/f	Проверьте значения параметров, определяющих характеристику V/f. Уменьшите напряжение на тех частотах, на которых возникает ошибка
Велика компенсация момента	Проверьте зависимость V/f и при необходимости уменьшите напряжение.
Помехи	Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать цепи управления отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.
Велика длина моторного кабеля	Используйте преобразователь большей мощности. Установите дроссель на выходе ПЧ (U/V/W).
Аппаратная ошибка	Ошибка осА появляется при коротком замыкании между фазами или на землю на выходе ПЧ. Проверьте отсутствие возможных замыканий между клеммами: V1 и U, V, W; DC и U, V, W; клеммой заземления и U, V, W. При обнаружении короткого замыкания обратитесь к поставщику.

№	Индикация	Название	Описание
4	GFF	Неисправность заземления (GFF)	Ток утечки на землю в одной или нескольких фазах на выходе ПЧ превышает значение 06-60 в течение времени 06-61. Примечание: Защита от неисправности заземления защищает преобразователь, но не оператора.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		06-60 (по умолчанию 60%)	
Время появления		06-61 (по умолчанию 0,10 с)	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Сброс через 5 сек после устранения причины аварии	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Повреждение или старение изоляции двигателя		Проверьте изоляцию двигателя мегомметром. Если сопротивление мало, замените двигатель	
Короткое замыкание из-за поврежденного кабеля		Проверьте моторный кабель или замените его	
Велика погонная емкость между кабелем и заземлением		Если длина кабеля превышает 100 м, уменьшите величину частоты коммутации. Примите меры для снижения погонной емкости.	
Помехи		Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать цепи управления отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.	
Аппаратная ошибка		Проверьте состояние двигателя, кабеля и его длину. Снимите и вновь подайте питание. Если ошибка не пропала, обратитесь к поставщику.	

№	Индикация	Название	Описание
6	osC	Перегрузка по току при останове (osC)	Перегрузка по току или аппаратная неисправность при остановленном двигателе. Снимите и вновь подайте питание. При аппаратной ошибке появится индикация cd1, cd2 или cd3.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		240% от номинального тока	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	

Способ сброса	Ручной
Условия сброса	Сброс через 5 сек после устранения причины аварии
Запись	Да
Причина	Коррекция
Помехи	Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать линии связи отдельно от силовых кабелей или перпендикулярно друг другу.
Аппаратная ошибка	Если после включения питания появились ошибки cd1–cd3, обратитесь к поставщику.

№	Индикация	Название	Описание
7	ovA	Перенапряжение при разгоне (ovA)	Перенапряжение в цепи постоянного тока при разгоне. При появлении этой ошибки ПЧ отключает выходное напряжение, а двигатель останавливается выбегом.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Серия 230В: +410В Серия 460В: +820В	
Время появления		Немедленно при достижении уровня включения защиты	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Сброс после снижения напряжения на шине постоянного тока до 90% от уровня включения защиты	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Слишком медленный разгон (например, когда поднимаемая нагрузка снижает время разгона)		Уменьшите время разгона. Используйте модуль торможения. Замените преобразователь на более мощный.	
Уровень защиты по току меньше тока холостого хода.		Уровень защиты по току должен быть больше значения тока холостого хода.	
Велико напряжение питания.		Убедитесь, что напряжение питающей сети не выходит за рамки номинального напряжения ПЧ, и в сети нет выбросов напряжения.	
Включение / выключение конденсаторов в питающей сети.		Если в питающей сети имеются конденсаторные установки или устройства с возможностью генерации энергии, то возможны кратковременные выбросы напряжения. В этом случае установите сетевой дроссель.	
Генераторный режим двигателя.		Используйте защиту от повышенного напряжения (06-01). Используйте функции автоматического разгона и замедления (01-44). Используйте модуль торможения.	
Время разгона мало.		Проверьте, не появляется ли перенапряжение после завершения разгона. При появлении предупреждения выполните следующее: 1. Увеличьте время разгона. 2. Установите нужное значение 06-01. 3. Увеличьте S-образность в конце характеристики разгона (01-25).	
Пробой двигателя на землю.		При коротком замыкании на землю заряжаются конденсаторы в сети. Убедитесь в отсутствии замыканий на землю в двигателе, клеммной коробке и на вводных клеммах. Проверьте цепи заземления.	
Неправильное подключение тормозных компонентов.		Проверьте подключение тормозного модуля или тормозного резистора.	
Помехи		Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать цепи управления отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.	

№	Индикация	Название	Описание
8	ovd	Перенапряжение при замедлении (ovd)	Перенапряжение в цепи постоянного тока при замедлении. При появлении этой ошибки ПЧ отключает выходное напряжение, а двигатель останавливается выбегом.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Серия 230В: +410В Серия 460В: +820В	
Время появления		Немедленно при достижении уровня включения защиты	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Сброс после снижения напряжения на шине постоянного тока до 90% от уровня включения защиты	
Запись		Да	

Причина	Коррекция
Мало время замедления, что приводит к переходу двигателя в генераторный режим.	1. Увеличьте значение параметров 01-13, 01-15, 01-17 и 01-19. 2. Подключите тормозной модуль и/или тормозной резистор. 3. Уменьшите частоту начала торможения. 4. Замените преобразователь на более мощный. 5. Используйте S-образность характеристики замедления. 6. Используйте предупреждение перенапряжения (06-01). 7. Используйте автоматические режимы разгона и замедления (01-44). 8. Настройте уровень торможения (07-01).
Уровень защиты по току меньше тока холостого хода.	Уровень защиты по току должен быть больше значения тока холостого хода.
Велико напряжение питания.	Убедитесь, что напряжение питающей сети не выходит за рамки номинального напряжения ПЧ, и в сети нет выбросов напряжения.
Включение / выключение конденсаторов в питающей сети.	Если в питающей сети имеются конденсаторные установки или устройства с возможностью генерации энергии, то возможны кратковременные выбросы напряжения. В этом случае установите сетевой дроссель.
Время разгона мало.	Проверьте, не появляется ли перенапряжение после завершения разгона. При появлении предупреждения выполните следующее: 1. Увеличьте время разгона. 2. Установите нужное значение 06-01. 3. Увеличьте S-образность в конце характеристики разгона (01-25).
Пробой двигателя на землю.	При коротком замыкании на землю заряжаются конденсаторы в сети. Убедитесь в отсутствии замыканий на землю в двигателе, клеммной коробке и на вводных клеммах. Проверьте цепи заземления.
Неправильное подключение тормозного модуля или тормозного резистора.	Проверьте подключение.
Помехи	Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать цепи управления отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.

№	Индикация	Название	Описание
9	ovp	Перенапряжение при работе на постоянной скорости (ovp)	Перенапряжение в цепи постоянного тока при работе на постоянной скорости. При появлении этой ошибки ПЧ отключает выходное напряжение, а двигатель останавливается выбегом.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Серия 230В: +410В Серия 460В: +820В	
Время появления		Немедленно при достижении уровня включения защиты	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Сброс после снижения напряжения на шине постоянного тока до 90% от уровня включения защиты	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Мгновенные изменения нагрузки		1. Подключите тормозной модуль и/или тормозной резистор. 2. Уменьшите нагрузку. 3. Замените преобразователь на более мощный. 4. Настройте уровень торможения (07-01).	
Уровень защиты по току меньше тока холостого хода.		Уровень защиты по току должен быть больше значения тока холостого хода.	
Генераторный режим двигателя.		Используйте защиту от повышенного напряжения (06-01). Используйте модуль торможения.	
Велико напряжение питания.		Убедитесь, что напряжение питающей сети не выходит за рамки номинального напряжения ПЧ, и в сети нет выбросов напряжения.	
Включение / выключение конденсаторов в питающей сети.		Если в питающей сети имеются конденсаторные установки или устройства с возможностью генерации энергии, то возможны кратковременные выбросы напряжения. В этом случае установите сетевой дроссель.	
Пробой двигателя на землю.		При коротком замыкании на землю заряжаются конденсаторы в сети. Убедитесь в отсутствии замыканий на землю в двигателе, клеммной коробке и на вводных клеммах. Проверьте цепи заземления.	
Неправильное подключение тормозного модуля или тормозного резистора.		Проверьте подключение.	
Помехи		Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать цепи управления отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.	

№	Индикация	Название	Описание
10	ovS	Перенапряжение при останове (ovS)	Перенапряжение в цепи постоянного тока при останове.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Серия 230В: +410В Серия 460В: +820В	
Время появления		Немедленно при достижении уровня включения защиты	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Сброс после снижения напряжения на шине постоянного тока до 90% от уровня включения защиты	
Запись		Да	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Велико напряжение питания.		Убедитесь, что напряжение питающей сети не выходит за рамки номинального напряжения ПЧ, и в сети нет выбросов напряжения.	
Включение / выключение конденсаторов в питающей сети.		Если в питающей сети имеются конденсаторные установки или устройства с возможностью генерации энергии, то возможны кратковременные выбросы напряжения. В этом случае установите сетевой дроссель.	
Неправильное подключение тормозного модуля или тормозного резистора.		Проверьте подключение.	
Помехи		Проверьте подключение и заземление. Рекомендуется прокладывать цепи управления отдельно от силовых кабелей, или прокладывать их перпендикулярно друг другу.	
Аппаратная ошибка		Если после включения питания появились ошибки cd1–cd3, обратитесь к поставщику.	
Пробой двигателя на землю.		При коротком замыкании на землю заряжаются конденсаторы в сети. Убедитесь в отсутствии замыканий на землю в двигателе, клеммной коробке и на вводных клеммах. Проверьте цепи заземления.	

№	Индикация	Название	Описание
11	LvA	Пониженное напряжение при разгоне (LvA)	Напряжение в цепи постоянного тока при разгоне меньше 06-00.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		06-00 (значение по умолчанию зависит от модели)	
Время появления		Немедленно при напряжении в цепи постоянного тока меньше 06-00	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Сброс после повышении напряжения на шине постоянного тока до 06-00 +30В (серия на 230В) / +60В (серия на 460В).	
Запись		Да	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Отключение питания		Проверьте питание.	
Изменение напряжения в сети		Напряжение должно быть в допустимом для данного ПЧ диапазоне.	
Пуск двигателя под большой нагрузкой		Проверьте систему питания. Увеличьте мощность компонентов питающей сети.	
Нагрузка велика		Уменьшите нагрузку. Увеличьте мощность привода. Увеличьте время разгона.	
Шина постоянного тока		Установите дроссель постоянного тока.	
Убедитесь в наличии перемычки или дросселя постоянного тока между клеммами +1 и +2		Установите перемычку или дроссель. Если ошибка всё ещё появляется, обратитесь к поставщику.	

№	Индикация	Название	Описание
12	Lvd	Пониженное напряжение при замедлении (Lvd)	Напряжение в цепи постоянного тока при замедлении меньше 06-00.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		06-00 (значение по умолчанию зависит от модели)	
Время появления		Немедленно при напряжении в цепи постоянного тока меньше 06-00	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	

Условия сброса	Сброс после повышении напряжения на шине постоянного тока до 06-00 +30В (серия на 230В) / +60В (серия на 460В).
Запись	Да
Причина	Коррекция
Отключение питания	Проверьте питание.
Изменение напряжения в сети	Напряжение должно быть в допустимом для данного ПЧ диапазоне.
Пуск двигателя под большой нагрузкой	Проверьте систему питания. Увеличьте мощность компонентов питающей сети.
Резкое увеличение нагрузки	Уменьшите нагрузку. Увеличьте мощность привода.
Шина постоянного тока	Установите дроссель постоянного тока.

№	Индикация	Название	Описание
13	Lvn	Пониженное напряжение при работе на постоянной скорости (Lvn)	Напряжение в цепи постоянного тока при работе на постоянной скорости меньше 06-00.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	06-00 (значение по умолчанию зависит от модели)		
Время появления	Немедленно при напряжении в цепи постоянного тока меньше 06-00		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Сброс после повышении напряжения на шине постоянного тока до 06-00 +30В (серия на 230В) / +60В (серия на 460В).		
Запись	Да		
Причина	Коррекция		
Отключение питания	Проверьте питание.		
Изменение напряжения в сети	Напряжение должно быть в допустимом для данного ПЧ диапазоне.		
Пуск двигателя под большой нагрузкой	Проверьте систему питания. Увеличьте мощность компонентов питающей сети.		
Резкое увеличение нагрузки	Уменьшите нагрузку. Увеличьте мощность привода.		
Шина постоянного тока	Установите дроссель постоянного тока.		

№	Индикация	Название	Описание
14	LvS	Пониженное напряжение при останове (LvS)	1. Напряжение в цепи постоянного тока при останове меньше 06-00. 2. Аппаратная неисправность в цепи измерения напряжения.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	06-00 (значение по умолчанию зависит от модели)		
Время появления	Немедленно при напряжении в цепи постоянного тока меньше 06-00		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной / Автоматический Серия на 230В: Уровень пониженного напряжения +30В +500мс Серия на 460В: Уровень пониженного напряжения +60В +500мс		
Условия сброса	500мс		
Запись	Да		
Причина	Коррекция		
Отключение питания	Проверьте питание.		
Неподходящая модель ПЧ	Убедитесь, что характеристики ПЧ соответствуют параметрам сети		
Изменение напряжения в сети	Напряжение должно быть в допустимом для данного ПЧ диапазоне. Отключите и вновь подайте питание. Если ошибка сохраняется, обратитесь к поставщику.		
Пуск двигателя под большой нагрузкой	Проверьте систему питания. Увеличьте мощность компонентов питающей сети.		
Шина постоянного тока	Установите дроссель постоянного тока.		

№	Индикация	Название	Описание
15	orP	Защита от обрыва фазы (orP)	Обрыв фазы на входе.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Напряжение на шине постоянного тока менее 07-00, высок уровень пульсаций.		
Время появления	Не нормируется		

Параметр выбора действий	06-53
Способ сброса	Ручной
Условия сброса	Сразу после увеличения напряжения в цепи постоянного тока до 07-00
Запись	Да
Причина	Коррекция
Обрыв фазы на входе	Проверьте подключение сети.
Однофазное питание трехфазной модели	Выберите модель, соответствующую вашей сети.
Изменение напряжения в сети	Если сеть функционирует нормально, проверьте силовые цепи. Отключите и вновь подайте питание. Если ошибка сохраняется, обратитесь к поставщику.
Незатянуты винты клемм подключения кабеля питания	Затяните винты клемм с усилием, указанным в Руководстве пользователя.
Повреждение кабеля питания	Проверьте и при необходимости замените кабель.
Перекас фаз в питающей сети	Проверьте состояние питающей сети.
Использование системы питания Open Delta	Установите дроссели или используйте привод большей мощности.

№	Индикация	Название	Описание
16	oH1	Перегрев IGBT (oH1)	Температура IGBT превысила значение 06-15
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Если 06-15 установлен выше уровня тепловой защиты IGBT, то вместо предупреждения oH1 появляется ошибка oH1.		
Время появления	Температура IGBT превышает уровень защиты дольше 100 мс		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Только при температуре IGBT ниже уровня ошибки oH1 на 10°C.		
Запись	Да		
Причина	Коррекция		
Проверьте окружающую температуру или температуру внутри шкафа, а также отсутствие засорения вентиляционных отверстий.	1. Проверьте окружающую температуру. 2. Регулярно проверяйте вентиляционные отверстия шкафа. 3. Измените взаимное расположение с нагревающимся оборудованием, например, с тормозными резисторами. 4. Установите или добавьте еще один вентилятор или кондиционер для снижения температуры внутри шкафа.		
Проверьте чистоту радиаторов и вентилятор(ы) охлаждения преобразователя.	Устраните пыль и посторонние предметы с радиатора, замените вентилятор.		
Мало пространство для вентиляции.	Увеличьте пространство.		
Убедитесь, что привод соответствует нагрузке.	1. Уменьшите нагрузку. 2. Уменьшите частоту коммутации. 3. Замените привод на более мощный.		
Привод работает с нагрузкой более 100% в течение длительного времени.	Замените привод на более мощный.		

№	Индикация	Название	Описание
18	tH1o	Ошибка измерения температуры IGBT (tH1o)	Аппаратная ошибка измерения температуры IGBT
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Повреждение датчика NTC или цепей его подключения		
Время появления	Температура IGBT превышает уровень защиты дольше 100 мс		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Немедленно		
Запись	Да		

Причина	Коррекция
Аппаратная ошибка	Подождите 10 минут, отключите и вновь подайте питание. Если ошибка осталась, обратитесь к поставщику для ремонта.

№	Индикация	Название	Описание
21	oL	Перегрузка (oL)	<p>Большой ток на выходе преобразователя. Перегрузочная способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормальный режим: Выходной ток 120% от номинального в течение 1 минуты. Выходной ток 150% от номинального в течение 3 секунд.</li> <li>• Тяжелый режим: Выходной ток 150% от номинального в течение 1 минуты. Выходной ток 200% от номинального в течение 3 секунд.</li> </ul>

**Действия и сброс**

Причина / уровень включения	Определяется характеристиками перегрузки и снижения силовых параметров (06-55).
Время появления	Нагрузка превышает уровень защиты дольше допустимого времени.
Параметр выбора действий	Отсутствует
Способ сброса	Ручной
Условия сброса	Через 5 сек после сброса ошибки.
Запись	Да

Причина	Коррекция
Нагрузка велика	Уменьшите нагрузку.
Время разгона/замедления и цикла работы мало	Увеличьте значения 01-12–01-19 (время разгона/замедления)
Велико напряжение зависимости V/F	Откорректируйте значения 01-01–01-08 (зависимость V/F), особенно значение напряжения в средней точке (если напряжение в средней точке мало, то перегрузочная способность на низких частотах уменьшается). Проверьте выбор зависимости V/F в параметре 01-43.
Мощность привода мала	Замените привод на более мощный.
Перегрузка на низкой скорости	Уменьшите нагрузку на низких скоростях. Замените привод на более мощный. Уменьшите частоту коммутации (00-17).
Велика компенсация момента	Настройте компенсацию момента (07-26) до снижения тока ниже критического значения.
Проверьте уровень защиты от сваливания	Установите корректное значение уровня защиты.
Обрыв фазы на выходе	Проверьте состояние двигателя. Проверьте состояние кабеля и его подключение.
Неправильная установка параметров определения скорости (включая перезапуск после провалов питания и сбросов ошибки)	Проверьте значения параметров определения скорости. 1. Запустите функцию определения скорости. 2. Настройте максимальный ток в параметре 07-09.

№	Индикация	Название	Описание
22	ЕoL1	Защита по электронному тепловому реле 1 (ЕoL1)	Защита по электронному тепловому реле 1. Привод останавливается выбегом.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Отсчет времени после превышения током двигателя 1 уровня 150%		
Время появления	06-14 (если выходной ток превышает 150% от номинального тока двигателя повторно в течение 60 с, то время задержки снижается и становится меньше 06-14).		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Через 5 сек после сброса ошибки.		
Запись	Да		

Причина	Коррекция
Нагрузка велика	Уменьшите нагрузку.
Время разгона/замедления и цикла работы мало	Увеличьте значения 01-12–01-19 (время разгона/замедления)
Велико напряжение зависимости V/F	Откорректируйте значения 01-01–01-08 (зависимость V/F), особенно значение напряжения в средней точке (если напряжение в средней точке мало, то перегрузочная способность на низких частотах уменьшается). Проверьте выбор зависимости V/F в параметре 01-43.
Перегрузка на низкой скорости. При использовании обычного двигателя перегрузка на низкой скорости может появиться даже при токе меньше номинального.	Уменьшите нагрузку на низких скоростях. Замените двигатель на предназначенный для работы с ПЧ. Увеличьте мощность двигателя.
При использовании обычного двигателя установлено 06-13=0	Установите 06-13=1 (двигатель с вентилятором на валу).
Некорректное значение электронного теплового реле	Установите точное значение номинального тока двигателя.
Максимальная частота двигателя установлена слишком низкой	Установите точное значение номинальной частоты двигателя.
Один ПЧ работает с несколькими двигателями	Отключите электронную тепловую защиту (06-13=2) и установите тепловое реле на каждый двигатель.
Проверьте значения защит от перегрузки	Установите корректные значения.
Велика компенсация момента	Уменьшайте компенсацию момента (07-26) до тех пор, пока защита не перестанет срабатывать.
Неисправность вентилятора двигателя	Проверьте состояние вентилятора или замените его.
Перекас фазных сопротивлений двигателя	Замените двигатель.

№	Индикация	Название	Описание
23	ЕoL2	Защита по электронному тепловому реле 2 (ЕoL2)	Защита по электронному тепловому реле 2. Привод останавливается выбегом.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Отсчет времени после превышения током двигателя 2 уровня 150%	
Время появления		06-28 (если выходной ток превышает 150% от номинального тока двигателя 2 повторно в течение 60 с, то время задержки снижается и становится меньше 06-28).	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Через 5 сек после сброса ошибки.	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Нагрузка велика		Уменьшите нагрузку.	
Время разгона/замедления и цикла работы мало		Увеличьте значения 01-12–01-19 (время разгона/замедления)	
Велико напряжение зависимости V/F		Откорректируйте значения 01-01–01-08 (зависимость V/F), особенно значение напряжения в средней точке (если напряжение в средней точке мало, то перегрузочная способность на низких частотах уменьшается). Проверьте выбор зависимости V/F в параметре 01-43.	
Перегрузка на низкой скорости. При использовании обычного двигателя перегрузка на низкой скорости может появиться даже при токе меньше номинального.		Уменьшите нагрузку на низких скоростях. Замените двигатель на предназначенный для работы с ПЧ. Увеличьте мощность двигателя.	
При использовании обычного двигателя установлено 06-27=0		Установите 06-27=1 (двигатель с вентилятором на валу).	
Некорректное значение электронного теплового реле		Установите точное значение номинального тока двигателя.	

Максимальная частота двигателя установлена слишком низкой	Установите точное значение номинальной частоты двигателя.
Один ПЧ работает с несколькими двигателями	Отключите электронную тепловую защиту (06-27=2) и установите тепловое реле на каждый двигатель.
Проверьте значения защит от перегрузки	Установите корректные значения.
Велика компенсация момента	Уменьшайте компенсацию момента (07-26) до тех пор, пока защита не перестанет срабатывать.
Неисправность вентилятора двигателя	Проверьте состояние вентилятора или замените его.
Перекас фазных сопротивлений двигателя	Замените двигатель.

№	Индикация	Название	Описание
24_1	оНЗ	Перегрев РТС двигателя (оНЗ)	03-00=6 РТС. Если сигнал на входе РТС больше 06-30, то выполняется действие, выбранное в параметре 06-29.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Сигнал на входе РТС больше 06-30 (по умолчанию 50%)	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		06-29 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения	
Способ сброса		При 06-29=0 индикация оНЗ является предупреждением, которое сбрасывается автоматически. При 06-29=1 или 2 индикация оНЗ является ошибкой, и требуется ручной сброс.	
Условия сброса		Немедленно	
Запись		При 06-29=1 или 2 оНЗ является ошибкой, и ошибка записывается.	
Причина		Коррекция	
Вал двигателя заклинен		Освободите вал.	
Нагрузка велика		Уменьшите нагрузку. Увеличьте мощность двигателя.	
Велика окружающая температура		Удалите нагревающиеся элементы из окружения привода. Установите или добавьте вентилятор или кондиционер для снижения окружающей температуры.	
Неисправность системы охлаждения двигателя		Проверьте систему охлаждения.	
Неисправность вентилятора двигателя		Замените вентилятор.	
Долгая работа на низкой скорости		Уменьшите нагрузку на низких скоростях. Замените двигатель на предназначенный для работы с ПЧ. Увеличьте мощность двигателя.	
Время разгона/замедления и цикла работы мало		Увеличьте значения 01-12–01-19 (время разгона/замедления)	
Велико напряжение зависимости V/F		Откорректируйте значения 01-01–01-08 (зависимость V/F), особенно значение напряжения в средней точке (если напряжение в средней точке мало, то перегрузочная способность на низких частотах уменьшается). Проверьте выбор зависимости V/F в параметре 01-43.	
Установленный номинальный ток двигателя не соответствует значению на шильдике.		Установите правильное значение номинального тока двигателя.	
Проверьте установку и подключение РТС		Проверьте соединение между термистором РТС и нагреваемой поверхностью. а также его подключение.	
Проверьте значения защит от перегрузки		Установите корректные значения.	
Дисбаланс сопротивлений обмоток двигателя		Замените двигатель	
Велик уровень гармонических искажений		Примите меры к снижению гармоник.	

№	Индикация	Название	Описание
24_2	оНЗ	Перегрев РТ100 двигателя (оНЗ)	Перегрев двигателя (РТ100) (03-00=11 РТ100). Если сигнал на входе РТ100 больше 06-57 (по умолчанию 7В), то выполняется действие, выбранное в параметре 06-29.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Сигнал на входе РТ100 больше 06-57 (по умолчанию 7В)	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		06-29 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения	
Способ сброса		При 06-29=0 и температуре меньше 06-56 оНЗ сбрасывается автоматически. При 06-29=1 или 2 индикация оНЗ является ошибкой, и требуется ручной сброс.	
Условия сброса		Немедленно	
Запись		При 06-29=1 или 2 оНЗ является ошибкой, и ошибка записывается.	
Причина		Коррекция	
Вал двигателя заклинен		Освободите вал.	
Нагрузка велика		Уменьшите нагрузку. Увеличьте мощность двигателя.	
Велика окружающая температура		Удалите нагревающиеся элементы из окружения привода. Установите или добавьте вентилятор или кондиционер для снижения окружающей температуры.	
Неисправность системы охлаждения двигателя		Проверьте систему охлаждения.	
Неисправность вентилятора двигателя		Замените вентилятор.	
Долгая работа на низкой скорости		Уменьшите нагрузку на низких скоростях. Замените двигатель на предназначенный для работы с ПЧ. Увеличьте мощность двигателя.	
Время разгона/замедления и цикла работы мало		Увеличьте значения 01-12–01-19 (время разгона/замедления)	
Велико напряжение зависимости V/F		Откорректируйте значения 01-01–01-08 (зависимость V/F), особенно значение напряжения в средней точке (если напряжение в средней точке мало, то перегрузочная способность на низких частотах уменьшается). Проверьте выбор зависимости V/F в параметре 01-43.	
Убедитесь, что установленный номинальный ток двигателя соответствует значению на шильдике двигателя.		Установите правильное значение номинального тока двигателя.	
Проверьте установку и подключение РТ100		Проверьте соединение между термистором РТ100 и нагреваемой поверхностью. а также его подключение.	
Проверьте значения защит от перегрузки		Установите корректные значения.	
Дисбаланс сопротивлений обмоток двигателя		Замените двигатель	
Велик уровень гармонических искажений		Примите меры к снижению гармоник.	

№	Индикация	Название	Описание
26	ot1	Перегрузка по моменту 1 (ot1)	Если выходной ток превышает значение 06-07 в течение времени 06-08, и если 06-06 или 06-09 равны 2 или 4, то появляется ошибка ot1.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		06-07	
Время появления		06-08	
Параметр выбора действий		06-06 0: Нет действий 1: Продолжение работы при перегрузке по моменту на постоянной скорости 2: Останов при перегрузке по моменту на постоянной скорости 3: Продолжение работы при перегрузке по моменту 4: Останов при перегрузке по моменту	
Способ сброса		Автоматический   При 06-06=1 или 3 ot1 является предупреждением, и сбрасывается автоматически при токе меньше (06-07–5%). Ручной   При 06-06=2 или 4 ot1 является ошибкой, и нужен ручной сброс.	
Условия сброса		Немедленно	
Запись		При 06-06=2 или 4 ot1 является ошибкой, и ошибка записывается.	

Причина	Коррекция
Неправильная установка параметров	Установите корректные значения 06-07 и 06-08.
Механическая проблема (большой момент, заклинивание)	Устраните причину неработоспособности.
Нагрузка велика	Уменьшите нагрузку. Замените двигатель на более мощный.
Время разгона/замедления и цикла работы мало	Увеличьте значения 01-12–01-19 (время разгона/замедления)
Велико напряжение зависимости V/F	Откорректируйте значения 01-01–01-08 (зависимость V/F), особенно значение напряжения в средней точке (если напряжение в средней точке мало, то перегрузочная способность на низких частотах уменьшается). Проверьте выбор зависимости V/F в параметре 01-43.
Мала мощность двигателя	Замените двигатель на более мощный.
Перегрузка на низкой скорости	Уменьшите время работы на низкой скорости. Замените двигатель на более мощный.
Велика компенсация момента	Уменьшайте компенсацию момента (07-26) до тех пор, пока защита не перестанет срабатывать.
Неправильная установка параметров определения скорости (включая перезапуск после провалов питания и сбросов ошибки)	Проверьте значения параметров определения скорости. 1. Запустите функцию определения скорости. 2. Настройте максимальный ток в параметре 07-09.

№	Индикация	Название	Описание
27	ot2	Перегрузка по моменту 2 (ot2)	Если выходной ток превышает значение 06-10 в течение времени 06-11, и если 06-09 равен 2 или 4, то появляется ошибка ot2.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		06-10	
Время появления		06-11	
Параметр выбора действий		06-09 0: Нет действий 1: Продолжение работы при перегрузке на постоянной скорости 2: Останов при перегрузке по моменту на постоянной скорости 3: Продолжение работы при перегрузке по моменту 4: Останов при перегрузке по моменту	
Способ сброса		Автоматический	При 06-09=1 или 3 ot2 является предупреждением, и сбрасывается автоматически при токе меньше (06-10–5%).
		Ручной	При 06-09=2 или 4 ot2 является ошибкой, и нужен ручной сброс.
Условия сброса		Немедленно	
Запись		При 06-09=2 или 4 ot2 является ошибкой, и ошибка записывается.	
Причина		Коррекция	
Неправильная установка параметров		Установите корректные значения 06-10 и 06-11.	
Механическая проблема (большой момент, заклинивание)		Устраните причину неработоспособности.	
Нагрузка велика		Уменьшите нагрузку. Замените двигатель на более мощный.	
Время разгона/замедления и цикла работы мало		Увеличьте значения 01-12–01-19 (время разгона/замедления)	
Велико напряжение зависимости V/F		Откорректируйте значения 01-01–01-08 (зависимость V/F), особенно значение напряжения в средней точке (если напряжение в средней точке мало, то перегрузочная способность на низких частотах уменьшается). Проверьте выбор зависимости V/F в параметре 01-43.	
Мала мощность двигателя		Замените двигатель на более мощный.	
Перегрузка на низкой скорости		Уменьшите время работы на низкой скорости. Замените двигатель на более мощный.	
Велика компенсация момента		Уменьшайте компенсацию момента (07-26) до тех пор, пока защита не перестанет срабатывать.	
Неправильная установка параметров определения скорости (включая перезапуск после провалов питания и сбросов ошибки)		Проверьте значения параметров определения скорости. 1. Запустите функцию определения скорости. 2. Настройте максимальный ток в параметре 07-09.	

№	Индикация	Название	Описание
28	uC	Пониженный ток (uC)	Пониженное значение выходного тока
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	06-71		
Время появления	06-72		
Параметр выбора действий	06-73 0: Нет функции 1: Предупреждение и останов выбегом 2: Предупреждение и плавный останов со временем замедления 2 3: Предупреждение и продолжение работы		
Способ сброса	Автоматический	При 06-73=3 uC является предупреждением, и сбрасывается автоматически при токе больше (06-71+0.1A).	
	Ручной	При 06-73=1 или 2 uC является ошибкой, и нужен ручной сброс.	
Условия сброса	Немедленно		
Запись	При 06-73=1 или 2 uC является ошибкой, и ошибка записывается.		
Причина	Коррекция		
Повреждение кабеля двигателя	Проверьте подключение двигателя.		
Неправильная установка уровня защиты	Проверьте значения 06-71, 06-72 и 06-73.		
Нагрузка мала	Проверьте нагрузку. Проверьте соответствие двигателя нагрузке.		

№	Индикация	Название	Описание
31	cF2	Ошибка чтения EEPROM (cF2)	Внутренняя память EEPROM не читается
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Действие внутренней программы		
Время появления	Немедленно		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Немедленно		
Запись	Да		
Причина	Коррекция		
Внутренняя память EEPROM не читается	Нажмите кнопку RESET. Если ошибку сбросить не удалось, обратитесь к поставщику. Сбросьте параметры к заводским значениям. Если индикация cF2 по-прежнему на экране, обратитесь к поставщику. Отключите и вновь подайте питание. Если индикация cF2 по-прежнему на экране, обратитесь к поставщику.		

№	Индикация	Название	Описание
33	cd1	Ошибка в фазе U (cd1)	Ошибка измерения тока в фазе U
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Аппаратное измерение		
Время появления	Немедленно		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Выключение питания		
Условия сброса	Отсутствуют		
Запись	Да		
Причина	Коррекция		
Аппаратная ошибка	Отключите и вновь подайте питание. Если ошибка по-прежнему на экране, обратитесь к поставщику.		

№	Индикация	Название	Описание
34	cd2	Ошибка в фазе V (cd2)	Ошибка измерения тока в фазе V
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Аппаратное измерение		
Время появления	Немедленно		

Параметр выбора действий	Отсутствует
Способ сброса	Выключение питания
Условия сброса	Отсутствуют
Запись	Да
Причина	Коррекция
Аппаратная ошибка	Отключите и вновь подайте питание. Если ошибка по-прежнему на экране, обратитесь к поставщику.

№	Индикация	Название	Описание
35	cd3	Ошибка в фазе W (cd3)	Ошибка измерения тока в фазе W
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Аппаратное измерение	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Выключение питания	
Условия сброса		Отсутствуют	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Аппаратная ошибка		Отключите и вновь подайте питание. Если ошибка по-прежнему на экране, обратитесь к поставщику.	

№	Индикация	Название	Описание
36	Hd0	Аппаратная ошибка измерения тока (Hd0)	Аппаратная ошибка измерения тока
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Аппаратное измерение	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Выключение питания	
Условия сброса		Отсутствуют	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Аппаратная ошибка		Отключите и вновь подайте питание. Если ошибка по-прежнему на экране, обратитесь к поставщику.	

№	Индикация	Название	Описание
37	Hd1	Аппаратная перегрузка по току (Hd1)	Аппаратная перегрузка по току
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Аппаратное измерение	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Выключение питания	
Условия сброса		Отсутствуют	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Аппаратная ошибка		Отключите и вновь подайте питание. Если ошибка по-прежнему на экране, обратитесь к поставщику.	

№	Индикация	Название	Описание
40	AUE	Ошибка автонастройки (AUE)	Ошибка автонастройки на двигатель
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Аппаратное измерение	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной сброс	

Условия сброса	Немедленно
Запись	Да
Причина	Коррекция
В процессе автонастройки нажата кнопка STOP	Выполните автонастройку ещё раз
Некорректные значения параметров, слишком большой или слишком маленький двигатель	Проверьте мощность двигателя и соответствующие параметры. Установите корректные значения параметров 01-01–01-02. Установите 01-00 больше номинальной частоты двигателя.
Неправильное подключение двигателя	Проверьте подключение
Ротор заклинен	Освободите ротор
Контактор на выходе выключен	Убедитесь, что контактор включен
Нагрузка велика	Уменьшите нагрузку. Замените двигатель на более мощный.
Мало время разгона / замедления	Увеличьте значения 01-12–01-19 (время разгона / замедления)

№	Индикация	Название	Описание
41	AFE	Обрыв сигнала АСІ ПИД-регулятора (AFE)	Обрыв сигнала обратной связи ПИД-регулятора (аналоговый сигнал обратной связи актуален только при включенной функции ПИД-регулирования)
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Аналоговый сигнал меньше 4 мА (определяется только на входе 4-20 мА)	
Время появления		08-08	
Параметр выбора действий		08-09 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Предупреждение и работа на последней частоте	
Способ сброса		Автоматический	При 08-09=3 или 4 индикация AFE является предупреждением, и пропадает автоматически при сигнале больше 4 мА
		Ручной	При 08-09=1 или 2 индикация AFE является аварией, и необходим ручной сброс.
Условия сброса		Немедленно	
Запись		При 08-09=1 или 2 индикация AFE является аварией, и она записывается. При 08-09=3 или 4 индикация AFE является предупреждением, и она не записывается.	
Причина		Коррекция	
Обрыв или ослабление кабеля обратной связи		Затяните клеммы. Замените кабель.	
Неисправность датчика		Замените датчик.	
Аппаратная ошибка		Проверьте все подключения. Если ошибка сохранилась, свяжитесь с поставщиком.	

№	Индикация	Название	Описание
48	ACE	Обрыв сигнала АСІ (ACE)	Обрыв аналогового сигнала (любого сигнала 4-20 мА)
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Аналоговый сигнал меньше 4 мА (определяется только на входе 4-20 мА)	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		03-19 0: Игнорирование 1: Продолжение работы на последней частоте (предупреждение, индикация ANL) 2: Плавный останов (предупреждение, индикация ANL) 3: Останов выбегом и индикация ACE	
Способ сброса		Автоматический	При 03-19=1 или 2 индикация ACE является предупреждением, и пропадает автоматически при сигнале больше 4 мА
		Ручной	При 03-19=3 индикация AFE является аварией, и необходим ручной сброс.
Условия сброса		Немедленно	
Запись		При 03-19=3 индикация AFE является аварией, и она записывается.	
Причина		Коррекция	
Обрыв или ослабление кабеля аналогового сигнала		Затяните клеммы. Замените кабель.	

Неисправность источника сигнала	Замените источник.
Аппаратная ошибка	Проверьте все подключения. Если ошибка сохранилась, свяжитесь с поставщиком.

№	Индикация	Название	Описание
49	EF	Внешняя ошибка (EF)	Внешняя ошибка. При замедлении в соответствии с 07-20 на дисплее индикация EF
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		MI=EF, и подан сигнал на вход MI	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		07-20 0: Останов выбегом 1: Время замедления 1 2: Время замедления 2 3: Время замедления 3 4: Время замедления 4 5: Выбранное время замедления 6: Автоматическое замедление	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Ручной сброс после снятия сигнала внешней ошибки	
Запись		Да	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Внешняя ошибка		Нажмите кнопку RESET после снятия сигнала внешней ошибки	

№	Индикация	Название	Описание
50	EF1	Аварийный останов (EF1)	Когда на вход MI=EF1 приходит сигнал, с выхода ПЧ немедленно снимается напряжение, и появляется индикация EF1. Двигатель останавливается выбегом .
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		MI=EF1, и подан сигнал на вход MI	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Ручной сброс после снятия сигнала аварийного останова	
Запись		Да	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Сигнал на входе MI=EF1		Убедитесь, что система вернулась в нормальное состояние, и нажмите кнопку RESET	

№	Индикация	Название	Описание
51	bb	Base Block (bb)	Когда на вход MI=bb приходит сигнал, с выхода ПЧ немедленно снимается напряжение, и появляется индикация bb. Двигатель останавливается выбегом .
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		MI=bb, и подан сигнал на вход MI	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Автоматический после снятия сигнала bb	
Условия сброса		Нет	
Запись		Да	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Сигнал на входе MI=bb		Убедитесь, что система вернулась в нормальное состояние, и нажмите кнопку RESET	

№	Индикация	Название	Описание
52	Pcod	Установлен пароль (Pcod)	Неправильный пароль введен три раза
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Неправильный пароль введен три раза		
Время появления	Немедленно		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Отключение питания		
Запись	Да		
Причина	<b>Коррекция</b>		
В параметре 00-07 введен неправильный пароль	1. После повторного включения питания введите правильный пароль. 2. Если вы забыли пароль, введите 9999. 3. Нажмите ENTER, затем введите 9999 еще раз. 4. Необходимо нажать ENTER в течение 10 секунд. Если не удалось, повторите процедуру. После успешного снятия пароля все параметры вернутся к заводским уставкам.		

№	Индикация	Название	Описание
54	CE1	Недопустимая команда (CE1)	По последовательной связи поступила недопустимая команда
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Код функции отличается от 03, 06, 10 или 63		
Время появления	Немедленно		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Немедленно		
Запись	Да		
Причина	<b>Коррекция</b>		
Некорректная команда от системы верхнего уровня	Проверьте поступающие команды		
Высокий уровень помех	Проверьте подключение и заземление цепей последовательной связи. Рекомендуется разносить цепи связи и силовые цепи, или прокладывать их под углом 90 градусов для защиты от влияния помех.		
Отличающиеся параметры связи	Убедитесь, что значения 09-01 и 09-04 соответствуют установкам системы верхнего уровня.		
Плохое соединение или обрыв кабеля связи	Проверьте кабель и замените его при необходимости.		

№	Индикация	Название	Описание
55	CE2	Недопустимый адрес данных (CE2)	Недопустимый адрес данных
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Недопустимый адрес данных		
Время появления	Немедленно		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Немедленно		
Запись	Да		
Причина	<b>Коррекция</b>		
Некорректная команда от системы верхнего уровня	Проверьте поступающие команды		
Высокий уровень помех	Проверьте подключение и заземление цепей последовательной связи. Рекомендуется разносить цепи связи и силовые цепи, или прокладывать их под углом 90 градусов для защиты от влияния помех.		
Отличающиеся параметры связи	Убедитесь, что значения 09-01 и 09-04 соответствуют установкам системы верхнего уровня.		
Плохое соединение или обрыв кабеля связи	Проверьте кабель и замените его при необходимости.		

№	Индикация	Название	Описание
56	CE3	Недопустимое значение данных (CE3)	Недопустимое значение данных
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Длина данных велика	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Немедленно	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Некорректная команда от системы верхнего уровня		Проверьте поступающие команды	
Высокий уровень помех		Проверьте подключение и заземление цепей последовательной связи. Рекомендуется разносить цепи связи и силовые цепи, или прокладывать их под углом 90 градусов для защиты от влияния помех.	
Отличающиеся параметры связи		Убедитесь, что значения 09-01 и 09-04 соответствуют установкам системы верхнего уровня.	
Плохое соединение или обрыв кабеля связи		Проверьте кабель и замените его при необходимости.	

№	Индикация	Название	Описание
57	CE4	Запись данных по адресу только для чтения (CE4)	Запись данных по адресу только для чтения
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Запись данных по адресу только для чтения	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Немедленно	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Некорректная команда от системы верхнего уровня		Проверьте поступающие команды	
Высокий уровень помех		Проверьте подключение и заземление цепей последовательной связи. Рекомендуется разносить цепи связи и силовые цепи, или прокладывать их под углом 90 градусов для защиты от влияния помех.	
Отличающиеся параметры связи		Убедитесь, что значения 09-01 и 09-04 соответствуют установкам системы верхнего уровня.	
Плохое соединение или обрыв кабеля связи		Проверьте кабель и замените его при необходимости.	

№	Индикация	Название	Описание
58	CE10	Тайм-аут передачи по Modbus (CE10)	Тайм-аут передачи по Modbus
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Время передачи превысило значение 09-03	
Время появления		09-03	
Параметр выбора действий		09-02 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Немедленно	
Запись		Да	

Причина	Коррекция
Система верхнего уровня не передала команду в течение 09-03	Проверьте, передает ли система верхнего уровня команды связи в течение времени 09-03
Высокий уровень помех	Проверьте подключение и заземление цепей последовательной связи. Рекомендуется разносить цепи связи и силовые цепи, или прокладывать их под углом 90 градусов для защиты от влияния помех.
Отличающиеся параметры связи	Убедитесь, что значения 09-01 и 09-04 соответствуют установкам системы верхнего уровня.
Плохое соединение или обрыв кабеля связи	Проверьте кабель и замените его при необходимости.

№	Индикация	Название	Описание
61	Ydc	Ошибка переключения Y / Δ (ydc)	При переключении Y / Δ возникла ошибка
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	1. ydc появляется при одновременном поступлении сигналов соединения Y / Δ 2. Ни один из сигналов соединения Y / Δ не появился в течение 05-25		
Время появления	05-25		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Сброс возможен только при наличии сигнала соединения Y при подключении в звезду, или сигнала соединения Δ при подключении в треугольник.		
Запись	Да		
<b>Причина</b>		<b>Коррекция</b>	
Электромагнитный контактор переключения Y / Δ работает некорректно		Проверьте, корректно ли работает контактор. Если нет – замените его.	
Некорректная установка параметров		Проверьте, все ли связанные с переключением параметры установлены правильно.	
Цепи переключения Y / Δ выполнены неверно		Проверьте подключение	

№	Индикация	Название	Описание
63	oSL	Повышенное скольжение (oSL)	Повышенное скольжение. За 100% допустимого скольжения принимается значение 10-29. Если реальная частота отличается от заданной более чем на величину 07-29 в течение времени 07-30, появляется индикация oSL. Эта ошибка появляется только при работе с асинхронным двигателем.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	07-29 (За 100% для 07-29 принимается значение 10-29)		
Время появления	07-30		
Параметр выбора действий	07-31 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения		
Способ сброса	Автоматический	При 07-31=0 oSL является предупреждением. Если при работе привода на постоянной скорости реальная частота отличается от заданной менее чем на величину 07-29, предупреждение сбрасывается.	
	Ручной	При 07-31=1 или 2 oSL является ошибкой, и требуется ручной сброс.	
Условия сброса	Немедленно		
Запись	При 07-31=1 или 2 oSL является ошибкой, и она записывается.		
<b>Причина</b>		<b>Коррекция</b>	
Проверьте корректность установки параметров двигателя		Проверьте параметры двигателя	

Нагрузка велика	Уменьшите нагрузку
Неправильная установка параметров 07-29, 07-30 и 10-29	Проверьте правильность установки параметров

№	Индикация	Название	Описание
72	STL1	Ошибка измерения внутренних цепей S1 (STL1)	Ошибка внутренней связи S1-DCM
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Аппаратное измерение	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Аппаратная ошибка. Снимите и вновь подайте питание	
Условия сброса		Отсутствуют	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Переключатель STO отсутствует		Установите переключатель	
Клеммы S1 и +24V на внешней плате STO не соединены		Проверьте соединение между S1 и +24V	
Неправильная установка платы STO или повреждение контактов		Проверьте установку платы	
Недостаточное внешнее входное напряжение		Убедитесь, что входное напряжение не менее 11 В.	
Ошибочное переключение		Сбросьте аварийный переключатель (он активен в положении ON), отключите и вновь подайте питание	
Аппаратная ошибка		Если подключение верное, а ошибку сбросить не удастся, обратитесь к поставщику	

№	Индикация	Название	Описание
76	STO	STO (STO)	Активна функция безопасного снятия момента
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Аппаратное измерение	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Автоматический	При 06-44=1 после снятия условий STO сброс автоматический
		Ручной	При 06-44=0 после снятия условий STO требуется ручной сброс
Условия сброса		Снятие условий STO	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Разрыв соединений S1/+24V или S2/+24V		Проверьте цепи клемм S1 и S2	
Неправильная установка платы STO или повреждение контактов		Проверьте установку платы	
Ошибочное срабатывание		Сбросьте аварийный выключатель, отключите и вновь подайте питание	
Ошибочное переключение		Сбросьте аварийный переключатель (он активен в положении ON), отключите и вновь подайте питание	
Недостаточное внешнее входное напряжение		Убедитесь, что входное напряжение не менее 11 В.	
Аппаратная ошибка		Если подключение верное, а ошибку сбросить не удастся, обратитесь к поставщику	

№	Индикация	Название	Описание
77	STL2	Ошибка измерения внутренних цепей S2 (STL2)	Ошибка внутренней связи S2-DCM
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Аппаратное измерение	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Аппаратная ошибка. Снимите и вновь подайте питание	
Условия сброса		Отсутствуют	

Запись	Да
Причина	Коррекция
Переключатель STO отсутствует	Установите переключатель
Клеммы S2 и +24V на внешней плате STO не соединены	Проверьте соединение между S2 и +24V
Неправильная установка платы STO или повреждение контактов	Проверьте установку платы
Недостаточное внешнее входное напряжение	Убедитесь, что входное напряжение не менее 11 В.
Ошибочное переключение	Сбросьте аварийный переключатель (он активен в положении ON), отключите и вновь подайте питание
Аппаратная ошибка	Если подключение верное, а ошибку сбросить не удастся, обратитесь к поставщику

№	Индикация	Название	Описание
78	STL3	Ошибка измерения внутренних цепей S3 (STL3)	Ошибка внутренней связи S1-DCM и S2-DCM
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	Аппаратное измерение		
Время появления	Немедленно		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Аппаратная ошибка. Снимите и вновь подайте питание		
Условия сброса	Отсутствуют		
Запись	Да		
Причина	Коррекция		
Переключатель STO отсутствует	Установите переключатель		
Некорректное подключение к плате STO	Проверьте все подключения к плате STO		
Неправильная установка платы STO или повреждение контактов	Проверьте установку платы		
Ошибочное переключение	Сбросьте аварийный переключатель (он активен в положении ON), отключите и вновь подайте питание		
Аппаратная ошибка	Если подключение верное, а ошибку сбросить не удастся, обратитесь к поставщику		

№	Индикация	Название	Описание
79	Aoc	Короткое замыкание в фазе U (Aoc)	Обнаружено короткое замыкание в фазе U до пуска
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения	240% от номинального тока		
Время появления	Немедленно		
Параметр выбора действий	Отсутствует		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Через 5 сек после устранения причины		
Запись	Да		
Причина	Коррекция		
Неправильное подключение двигателя	Проверьте внутренние соединения двигателя и все цепи подключения к клеммам UVW преобразователя.		
Короткое замыкание на выходе ПЧ из-за некачественной изоляции	Проверьте кабель двигателя или замените его перед подачей питания		
Пробой изоляции в двигателе	Проверьте изоляцию с помощью мегомметра. Если она повреждена, замените двигатель		
Воздействие помех	Проверьте подключение цепей управления, подключение и заземление силовых цепей.		
Слишком длинный кабель двигателя	Замените преобразователь на более мощный. Установите моторный дроссель на выходе ПЧ (U/V/W)		
Аппаратная ошибка	Ошибка Aoc появляется из-за короткого замыкания на выходе ПЧ. Проверьте отсутствие короткого замыкания между клеммами: V1 по отношению к U, V, W; DC- по отношению к U, V, W; ⊕ по отношению к U, V, W. Если обнаружено короткое замыкание, обратитесь к производителю.		

№	Индикация	Название	Описание
80	вос	Короткое замыкание в фазе V (Aoc)	Обнаружено короткое замыкание в фазе V до пуска
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		240% от номинального тока	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Через 5 сек после устранения причины	
Запись		Да	
<b>Причина</b>		<b>Коррекция</b>	
Неправильное подключение двигателя		Проверьте внутренние соединения двигателя и все цепи подключения к клеммам UVW преобразователя.	
Короткое замыкание на выходе ПЧ из-за некачественной изоляции		Проверьте кабель двигателя или замените его перед подачей питания	
Пробой изоляции в двигателе		Проверьте изоляцию с помощью мегомметра. Если она повреждена, замените двигатель	
Воздействие помех		Проверьте подключение цепей управления, подключение и заземление силовых цепей.	
Слишком длинный кабель двигателя		Замените преобразователь на более мощный. Установите моторный дроссель на выходе ПЧ (U/V/W)	
Аппаратная ошибка		Ошибка Aoc появляется из-за короткого замыкания на выходе ПЧ. Проверьте отсутствие короткого замыкания между клеммами: V1 по отношению к U, V, W; DC- по отношению к U, V, W; ⊕ по отношению к U, V, W. Если обнаружено короткое замыкание, обратитесь к производителю.	

№	Индикация	Название	Описание
81	сос	Короткое замыкание в фазе W (Coc)	Обнаружено короткое замыкание в фазе W до пуска
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		240% от номинального тока	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Через 5 сек после устранения причины	
Запись		Да	
<b>Причина</b>		<b>Коррекция</b>	
Неправильное подключение двигателя		Проверьте внутренние соединения двигателя и все цепи подключения к клеммам UVW преобразователя.	
Короткое замыкание на выходе ПЧ из-за некачественной изоляции		Проверьте кабель двигателя или замените его перед подачей питания	
Пробой изоляции в двигателе		Проверьте изоляцию с помощью мегомметра. Если она повреждена, замените двигатель	
Воздействие помех		Проверьте подключение цепей управления, подключение и заземление силовых цепей.	
Слишком длинный кабель двигателя		Замените преобразователь на более мощный. Установите моторный дроссель на выходе ПЧ (U/V/W)	
Аппаратная ошибка		Ошибка Aoc появляется из-за короткого замыкания на выходе ПЧ. Проверьте отсутствие короткого замыкания между клеммами: V1 по отношению к U, V, W; DC- по отношению к U, V, W; ⊕ по отношению к U, V, W. Если обнаружено короткое замыкание, обратитесь к производителю.	

№	Индикация	Название	Описание
82	oPL1	Обрыв фазы U на выходе (oPL1)	Обрыв фазы U на выходе
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		06-47	
Время появления		06-46 06-48: Сначала действует задержка в соответствии со значением 06-48. Если торможение постоянным током активно, действует задержка 06-46.	

Параметр выбора действий	06-45 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения
Способ сброса	Ручной
Условия сброса	Немедленно
Запись	При 06-45=1 или 2 oPL1 является ошибкой, и она записывается.
Причина	Коррекция
Перекас сопротивлений обмоток двигателя	Замените двигатель
Неправильное подключение	Проверьте кабель и замените его при необходимости. Проверьте внутренние соединения двигателя. Если ошибка сохраняется, замените двигатель.
Однофазный двигатель	Используйте трехфазный двигатель
Неисправен датчик тока	Проверьте подключение кабеля к плате управления. Переподключите его и вновь запустите привод. Если ошибка сохранилась, обратитесь к поставщику. Проверьте равенство токов в фазах при помощи токовых клещей. Если токи одинаковы, а ошибка сохраняется, обратитесь к поставщику.
Мощность преобразователя больше мощности двигателя	Используйте преобразователь, соответствующий мощности двигателя.

№	Индикация	Название	Описание
83	oPL2	Обрыв фазы V на выходе (oPL2)	Обрыв фазы V на выходе
Действия и сброс			
Причина / уровень включения	06-47		
Время появления	06-46 06-48: Сначала действует задержка в соответствии со значением 06-48. Если торможение постоянным током активно, действует задержка 06-46.		
Параметр выбора действий	06-45 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения		
Способ сброса	Ручной		
Условия сброса	Немедленно		
Запись	При 06-45=1 или 2 oPL2 является ошибкой, и она записывается.		
Причина	Коррекция		
Перекас сопротивлений обмоток двигателя	Замените двигатель		
Неправильное подключение	Проверьте кабель и замените его при необходимости. Проверьте внутренние соединения двигателя. Если ошибка сохраняется, замените двигатель.		
Однофазный двигатель	Используйте трехфазный двигатель		
Неисправен датчик тока	Проверьте подключение кабеля к плате управления. Переподключите его и вновь запустите привод. Если ошибка сохранилась, обратитесь к поставщику. Проверьте равенство токов в фазах при помощи токовых клещей. Если токи одинаковы, а ошибка сохраняется, обратитесь к поставщику.		
Мощность преобразователя больше мощности двигателя	Используйте преобразователь, соответствующий мощности двигателя.		

№	Индикация	Название	Описание
84	oPL3	Обрыв фазы W на выходе (oPL3)	Обрыв фазы W на выходе
Действия и сброс			
Причина / уровень включения	06-47		
Время появления	06-46 06-48: Сначала действует задержка в соответствии со значением 06-48. Если торможение постоянным током активно, действует задержка 06-46.		

Параметр выбора действий	06-45 0: Предупреждение и продолжение работы 1: Предупреждение и плавный останов 2: Предупреждение и останов выбегом 3: Нет предупреждения
Способ сброса	Ручной
Условия сброса	Немедленно
Запись	При 06-45=1 или 2 оPL3 является ошибкой, и она записывается.
Причина	Коррекция
Перекас сопротивлений обмоток двигателя	Замените двигатель
Неправильное подключение	Проверьте кабель и замените его при необходимости. Проверьте внутренние соединения двигателя. Если ошибка сохраняется, замените двигатель.
Однофазный двигатель	Используйте трехфазный двигатель
Неисправен датчик тока	Проверьте подключение кабеля к плате управления. Переподключите его и вновь запустите привод. Если ошибка сохранилась, обратитесь к поставщику. Проверьте равенство токов в фазах при помощи токовых клещей. Если токи одинаковы, а ошибка сохраняется, обратитесь к поставщику.
Мощность преобразователя больше мощности двигателя	Используйте преобразователь, соответствующий мощности двигателя.

№	Индикация	Название	Описание
87	oL3	Защита от перегрузки на низкой частоте (oL3)	Защита от перегрузки по току при работе на низких частотах
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Программное определение	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Немедленно	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Привод работает на низких частотах (большие мощности – ниже 15 Гц, маленькие – ниже 5 Гц) при температуре IGBT (большие мощности – 20°C, маленькие – 50°C)		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Улучшите охлаждение</li> <li>2. Увеличьте мощность привода</li> <li>3. Измените режим управления</li> <li>4. Уменьшите частоту коммутации</li> </ol>	

№	Индикация	Название	Описание
89	roPd	Ошибка определения положения ротора (roPd)	Защита от ошибки определения положения ротора
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Сброс программного обеспечения	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Немедленно	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Поврежден кабель двигателя		Проверьте или замените кабель	
Неисправность обмотки двигателя		Замените двигатель	
Аппаратная ошибка		Повреждение IGBT. Обратитесь к поставщику.	
Неисправность цепи измерения тока		Отключите и вновь подайте питание. Если при работе вновь появится ошибка roPd, обратитесь к поставщику.	

№	Индикация	Название	Описание
140	Hd6	Ошибка GFF при подаче питания (Hd6)	При наличии питания обнаружено короткое замыкание на землю.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Сброс программного обеспечения	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Немедленно	
Запись		Да	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Слишком длинный кабель двигателя		Используйте более короткий кабель или установите моторный дроссель	
Кабель двигателя поврежден		Проверьте кабель и замените его при необходимости	
Аппаратная ошибка		Повреждение IGBT. Обратитесь к поставщику.	
Неисправность цепи измерения тока		Отключите и вновь подайте питание. Если при работе вновь появится ошибка Hd6, обратитесь к поставщику.	

№	Индикация	Название	Описание
141	b4GFF	Ошибка GFF до начала работы (b4GFF)	До начала работы обнаружено короткое замыкание на землю на выходе ПЧ.
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		240% от номинального тока	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Через 5 сек после сброса ошибки	
Запись		Да	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Неправильное подключение двигателя		Проверьте подключение двигателя к преобразователю и внутреннее подключение двигателя	
Короткое замыкание на выходе ПЧ из-за плохой изоляции		Проверьте кабель двигателя и замените его при необходимости	
Поврежденная или старая изоляция двигателя		Проверьте изоляцию двигателя мегомметром, и замените двигатель при необходимости.	

№	Индикация	Название	Описание
142	AuE1	Ошибка автонастройки 1 (AuE1)	При автонастройке ток двигателя отсутствует
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Программное определение	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Немедленно	
Запись		Да	
Причина		<b>Коррекция</b>	
Двигатель не подключен		Подключите двигатель правильно	
На выходе ПЧ установлен контактор, и он не замкнут		Проверьте состояние контактора	

№	Индикация	Название	Описание
143	AuE2	Ошибка автонастройки 2 (AuE2)	Обрыв фазы при автонастройке
<b>Действия и сброс</b>			
Причина / уровень включения		Программное определение	
Время появления		Немедленно	

Параметр выбора действий	Отсутствует
Способ сброса	Ручной
Условия сброса	Немедленно
Запись	Да
Причина	Коррекция
Неправильное подключение двигателя	Подключите двигатель правильно
Неисправность двигателя	Проверьте работоспособность двигателя
На выходе ПЧ установлен контактор, и он не замкнут	Проверьте состояние всех фаз контактора
Ошибка подключения двигателя	Проверьте состояние кабеля

№	Индикация	Название	Описание
144	AuE3	Ошибка автонастройки 2 (AuE2)	Ошибка измерения тока холостого хода
Действия и сброс			
Причина / уровень включения		Программное определение	
Время появления		Немедленно	
Параметр выбора действий		Отсутствует	
Способ сброса		Ручной	
Условия сброса		Немедленно	
Запись		Да	
Причина		Коррекция	
Введены неверные параметры двигателя (номинальный ток)		Проверьте значения параметров 05-01 / 05-13 / 05-34	
Неисправность двигателя		Проверьте работоспособность двигателя	

[страница намеренно оставлена свободной]

# Глава 15 Функция STO

---

- 15-1 Описание основных функций
- 15-2 Описание клемм функции STO
- 15-3 Схема подключения
- 15-4 Показатели отказов функции безопасности привода
- 15-5 Сброс аварии STO
- 15-6 Временная диаграмма
- 15-7 Коды ошибок и рекомендации по поиску неисправностей
- 15-8 Проверка работы

## 15-1 Описание основных функций

Преобразователи серии ME300 поддерживают функцию STO (Safe Torque Off – Безопасное отключение момента). Сигналы, поступающие через два входа S1 и S2, отключают коммутацию силовых модулей IGBT, исключая таким образом формирование момента на валу двигателя и обеспечивая его безопасный останов. На рисунке 1 показана схема реализации функции STO.

Функция STO в преобразователях серии ME300 отвечает требованиям следующих международных стандартов:

ISO 13849-1: 2015 Категория 3 PL d

IEC 61508 SIL2

EN 62061 SIL CL 2

EN 60204-1 Категория 0

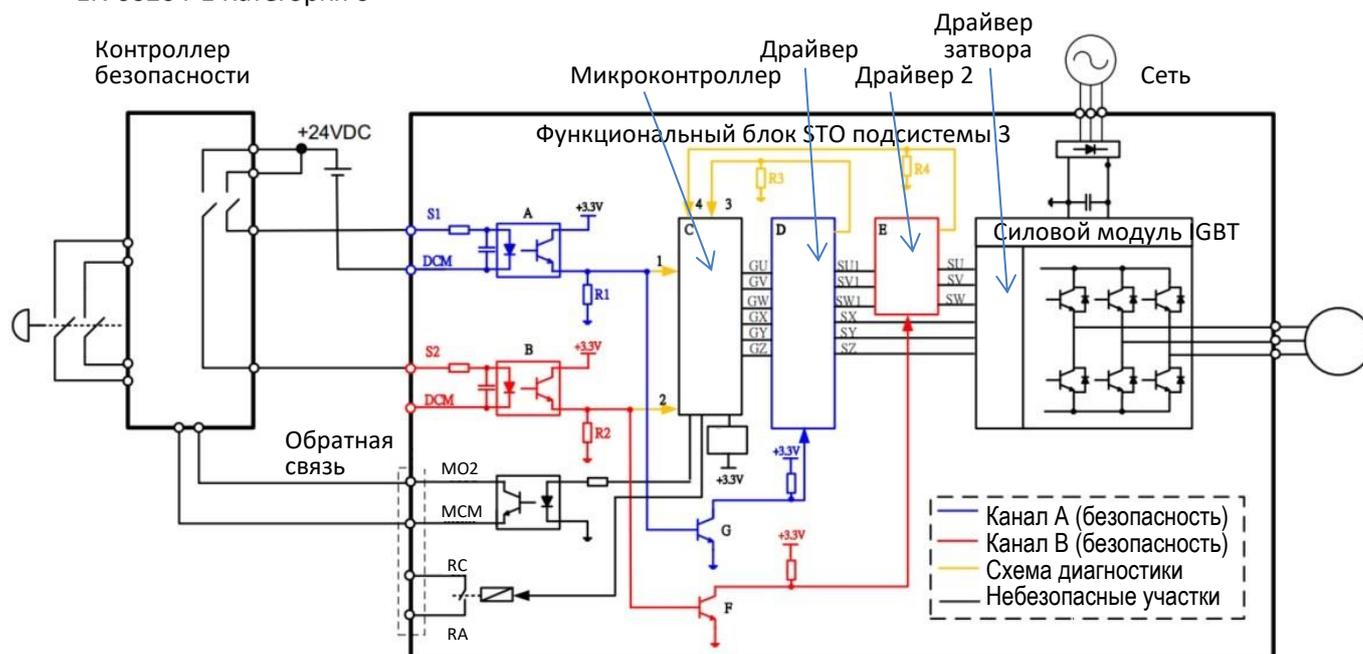


Рис. 1: Схема реализации функции STO

## 15-2 Описание клемм функции STO

Назначение клемм функции STO показано в таблице 1 ниже.

Клемма	Назначение	Спецификации
+24V	Если нет необходимости использования STO, необходимо соединить клеммы S1, S2 и +24V	Выходное напряжение: +24В ± 10% Допустимая нагрузка: 100 мА
S1	Канал 1 входного сигнала STO	<b>S1–DCM / S2–DCM</b> Номинальное входное напряжение: +24В ± 10%; Максимальное входное напряжение: +30В ± 10% Номинальный входной ток: 6.67 мА ± 10% <b>Включение STO</b> Входное напряжение: 0В < S1–DCM и S2–DCM < 5В Время реакции STO: ≤ 20 мс (время от поступления сигнала на входы S1/S2 до отключения выходного напряжения) <b>Выключение STO</b> Входное напряжение: 11В < S1–DCM и S2–DCM < 30В
S2	Канал 2 входного сигнала STO	
DCM	Общий провод сигналов S1 и S2	

Таблица 1: Назначение клемм

Логика работы и индикация на дисплее при поступлении сигналов на входы S1 / S2 показаны в таблице 2 ниже.

Сигнал	Состояние			
	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
S1–DCM	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
S2–DCM	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Выходное напряжение	Готовность к работе	Режим STL2 (напряжения нет)	Режим STL1 (напряжения нет)	Режим STO (напряжения нет)
Индикация на дисплее	Нет ошибок	STL2	STL1	STO

Таблица 2: Логика работы и индикация на дисплее

-  STO: Сигнал поступил по каналам 1 и 2 одновременно, и включился режим безопасного отключения момента.
-  STL1: Сигнал поступил по каналу 1.
-  STL2: Сигнал поступил по каналу 2.
-  STL3: Во внутренних цепях каналов 1 или 2 обнаружена ошибка.
-  S1–DCM / S2–DCM ВКЛ: на входах S1–DCM / S2–DCM имеется напряжение больше 11В.
-  S1–DCM / S2–DCM ВЫКЛ: на входах S1–DCM / S2–DCM имеется напряжение меньше 5В.

### 15-3 Схема подключения

15-3-1 Схема подключения цепи безопасности показана на рис. 2.

15-3-2 Клеммы цепи безопасности +24V – S1 – S2 при поставке соединены вместе перемычками, как показано на рис. 2.

15-3-3 Подключение цепи безопасности:

1. Удалите перемычку +24V–S1–S2.
2. Выполните подключение согласно рис. 3 ниже. В нормальном состоянии контакты выключателя ESTOP замкнуты (НЗ), соответственно привод может работать без ошибок.
3. В режиме STO выключатель ESTOP включается. Напряжение с выхода преобразователя снимается, и на дисплее появляется индикация STO.

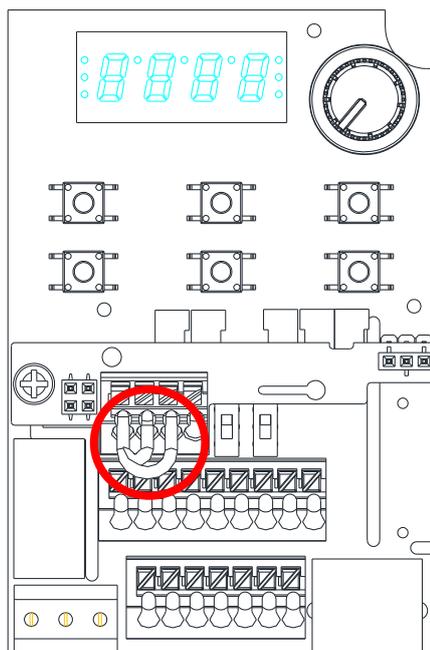


Рисунок 2

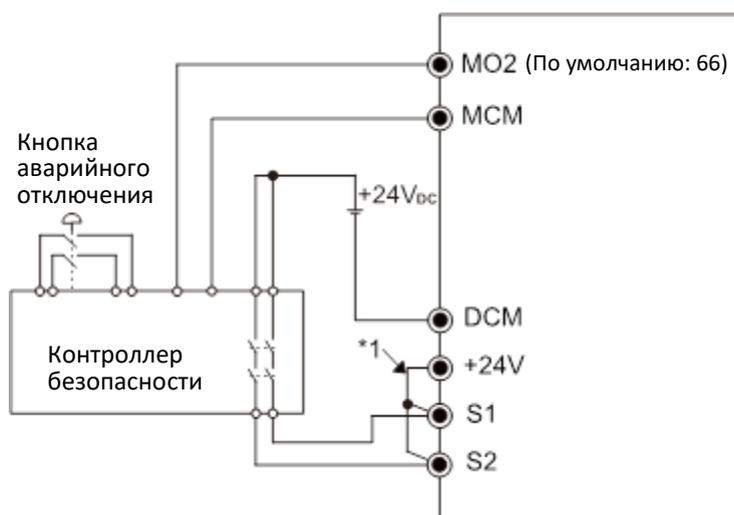


Рисунок 3

**ПРИМЕЧАНИЕ**

\*1 – заводская перемычка +24V–S1–S2. Для использования функции STO перемычку необходимо удалить. Если функция STO не используется, перемычка должна быть установлена.

## 15-4 Показатели отказов функции безопасности привода

Параметры цепи безопасности приведены в таблице 3:

Параметр	Описание	Стандарт	Характеристика
SFF	Безопасное отключение момента	IEC61508	S1–DCM = 88.35% S2–DCM = 88.2%
HFT (Подсистема типа А)	Влияние аппаратных неисправностей	IEC61508	1
SIL	Уровень безопасности	IEC61508	SIL 2
		IEC62061	SILCL 2
PFH	Средняя частота опасных отказов [h-1]	IEC61508	$1.36 \times 10^{-9}$
PFD <sub>av</sub>	Вероятность опасных отказов	IEC61508	$5.99 \times 10^{-6}$
PTI	Поверочный интервал	IEC61508	1 год
Category	Категория	ISO13849-1	Category 3
PL	Уровень исполнения	ISO13849-1	d
MTTF <sub>d</sub>	Среднее время до опасного отказа	ISO13849-1	High
DC	Диагностический охват	ISO13849-1	Low

Таблица 3: Параметры цепи безопасности

## 15-5 Сброс аварии STO

Параметр 06-44 определяет режим сброса ошибок, генерируемых функцией STO.

✎ **06-44** Блокировка аварии STO

Заводская установка: 0

Значения 0: Сигнал аварии STO блокируется

1: Сигнал аварии STO не блокируется

-  06-44 = 0: после устранения причины появления аварии STO для возврата к работе необходимо подать команду сброса.
-  06-44 = 1: после устранения причины появления аварии STO сброс происходит автоматически.
-  Все ошибки STL1–STL3 относятся к сигналам аварии STO (в режиме STL1–STL3 параметр 06-44 не действует).

## 15-6 Временная диаграмма

Временные диаграммы ниже показывают изменения сигналов при различных условиях:

### 15-6-1 Состояние при нормальной работе

Как показано на рисунке 4: Если S1–DCM и S2–DCM соединены (функция STO не используется), привод запускается и останавливается в соответствии с командами Пуск / Останов.



Рисунок 4

### 15-6-2 Работа после сброса

#### 15-6-2-1 STO, 06-44=0, 02-35=0 (Управление после сброса или включения питания, 0: отключено)

Как показано на рисунке 5: Если оба сигнала S1–DCM и S2–DCM отключаются при работе, то включается функция STO, и напряжение с выхода снимается независимо от состояния сигнала ПУСК.

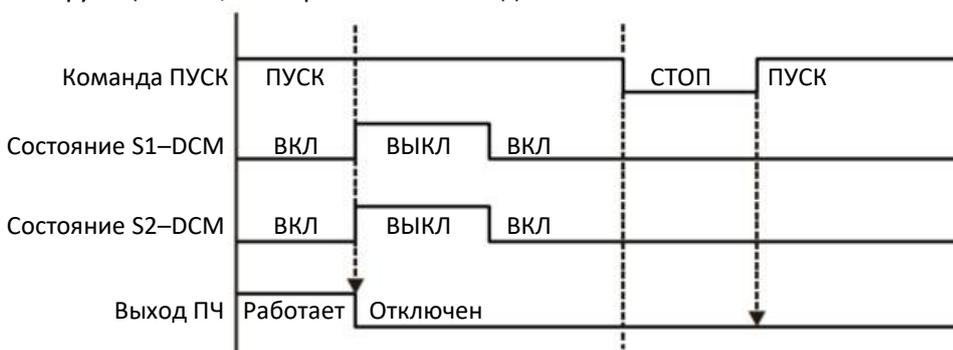


Рисунок 5

#### 17-6-2-2 STO, 06-44=0, 02-35=1 (Управление после сброса или включения питания, 1: привод выполнит пуск, если после сброса присутствует команда ПУСК)

Как показано на рисунке 6: Все аналогично рисунку 5. Однако 02-35=1, поэтому после команды сброса при наличии команды пуска привод запустится.

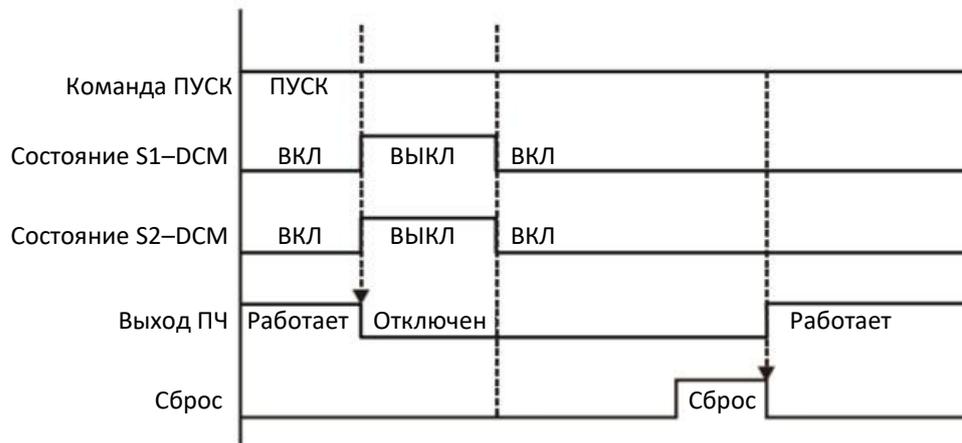


Рисунок 6

**15-6-3 STO, 06-44=1**

Как показано на рисунке 7: Если оба сигнала S1-DCM и S2-DCM отключаются при работе (функция STO необходима), то напряжение с выхода снимается. Когда состояние входов S1 / S2 восстановится (ВКЛ), сигнал аварии STO будет автоматически сброшен. При отключении и повторной подаче сигнала ПУСК привод запустится.

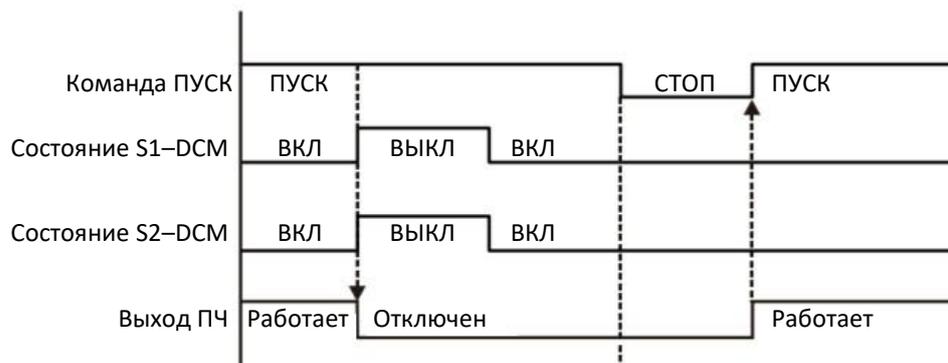


Рисунок 7

**15-6-4 STL1, 06-44 = 0 или 1**

Как показано на рисунке 8: Если S1-DCM выключится в процессе работы (функция STO необходима), а S2-DCM соединены (функция STO не используется), то напряжение с выхода снимается, и на дисплее появляется индикация ошибки STL1. Однако эта ошибка не может быть сброшена, даже если состояние S1 восстановится (ВКЛ). Чтобы сбросить ошибку, необходимо отключить и вновь подать питание.

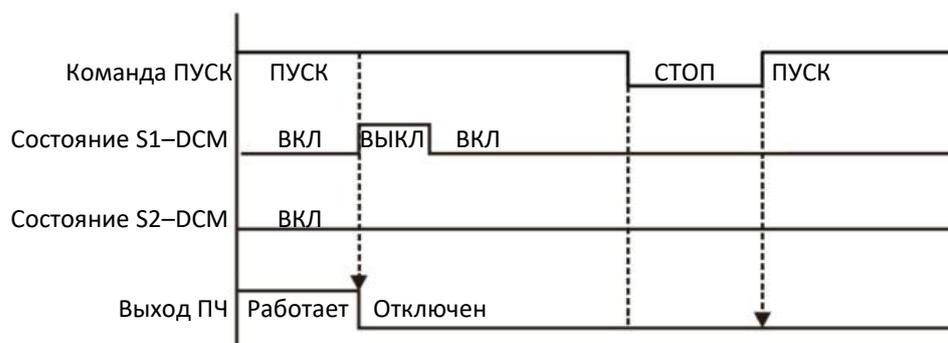


Рисунок 8

**15-6-5 STL2, 06-44 = 0 или 1**

Как показано на рисунке 9: Если S1–DCM включен в процессе работы (функция STO не используется), а S2–DCM выключится (функция STO необходима), то напряжение с выхода снимается, и на дисплее появляется индикация ошибки STL2. Однако эта ошибка не может быть сброшена, даже если состояние S2 восстановится (ВКЛ), независимо от значений параметров. Чтобы сбросить ошибку, необходимо отключить и вновь подать питание.

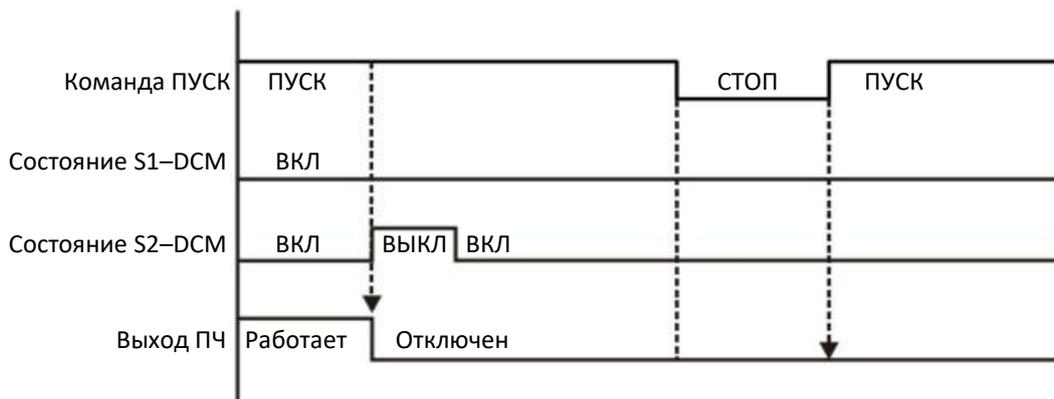


Рисунок 9

## 15-7 Коды ошибок и рекомендации по поиску неисправностей

### 15-7-1 Описание кодов ошибок

Коды ошибок 72 / 76 / 77 / 78, касающиеся функции STO и записываемые в параметры 06-17 – 06-22, описаны в таблице 4 ниже.

<b>06-17</b>	Ошибка 1
<b>06-18</b>	Ошибка 2
<b>06-19</b>	Ошибка 3
<b>06-20</b>	Ошибка 4
<b>06-21</b>	Ошибка 5
<b>06-22</b>	Ошибка 6

Значения

72: Ошибка в цепи безопасности канала 1 (S1-DCM) (STL1)

76: STO

77: Ошибка в цепи безопасности канала 2 (S2-DCM) (STL2)

78: Ошибка внутренних цепей (STL3)

Код ошибки	Название	Описание
76 (STO)	STO	Функция безопасного отключения момента активна
72 (STL1)	Ошибка в цепи безопасности канала 1 (S1-DCM)	Обнаружена ошибка в цепи входа S1-DCM
77 (STL2)	Ошибка в цепи безопасности канала 2 (S2-DCM)	Обнаружена ошибка в цепи входа S2-DCM
78 (STL3)	Ошибка внутренних цепей	Обнаружена ошибка во внутренних цепях S1-DCM и S2-DCM

Таблица 4: Описание кодов ошибок

## 15-7-2 Рекомендации по поиску неисправностей

При появлении на дисплее ошибок STO / STL1 / STL2 / STL3 воспользуйтесь рекомендациями ниже (см. также Глава 14 Коды ошибок).

№	Индикация на дисплее KPMS-LE01	Описание
72	STL1	<p>Ошибка в цепи S1–DCM</p> <p>Рекомендации по устранению</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте подключение к клемме S1</li> <li>■ Отключите аварийный выключатель, отключите и вновь подайте питание</li> <li>■ Убедитесь, что напряжение на входе не менее 11В</li> <li>■ Проверьте подключение клеммы S1 к клемме +24V</li> <li>■ Если после проверки всех подключений ошибка не устранена, свяжитесь с поставщиком</li> </ul>
76	STO	<p>Включилась защита STO</p> <p>Рекомендации по устранению</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте подключение к клеммам S1 и S2</li> <li>■ Отключите аварийный выключатель, отключите и вновь подайте питание</li> <li>■ Убедитесь, что напряжение на входе не менее 11В</li> <li>■ Проверьте подключение клемм S1/S2 к клемме +24V</li> <li>■ Если после проверки всех подключений ошибка не устранена, свяжитесь с поставщиком</li> </ul>
77	STL2	<p>Ошибка в цепи S2–DCM</p> <p>Рекомендации по устранению</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте подключение к клемме S2</li> <li>■ Отключите аварийный выключатель, отключите и вновь подайте питание</li> <li>■ Убедитесь, что напряжение на входе не менее 11В</li> <li>■ Проверьте подключение клеммы S2 к клемме +24V</li> <li>■ Если после проверки всех подключений ошибка не устранена, свяжитесь с поставщиком</li> </ul>
78	STL3	<p>Ошибка во внутренних цепях</p> <p>Рекомендации по устранению</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Если после проверки всех подключений ошибка не устранена, свяжитесь с поставщиком</li> </ul>

Таблица 5: Действия при ошибках STO

## 15-8 Проверка работы

После подключения в соответствии с главой 15-3 *Схема подключения* выполните следующие действия для проверки действия функции STO.

1. После подачи питания проверьте напряжение между клеммами S1–DCM и S2–DCM, оно должно быть в пределах от 11 до 30 В, при этом преобразователь должен быть в состоянии готовности и ждать команду ПУСК. На дисплее не должно быть индикации ошибок.
2. Нажмите кнопку RUN на пульте, и с помощью кнопки аварийного отключения или другим способом добейтесь одновременного снижения напряжения на входах S1–DCM и S2–DCM до значения 0-5 В. Преобразователь должен перейти в режим STO и отключить выходное напряжение. На дисплее появится индикация ошибки STO. Время от поступления сигналов на входы S1 и S2 до отключения напряжения не должно превышать 20 мс. Восстановите напряжение на входах S1–DCM и S2–DCM до значения 11-30 В и нажмите кнопку RESET. Индикация ошибки должна исчезнуть, а привод – перейти в режим ожидания команды ПУСК.
3. Нажмите кнопку RUN на пульте и с помощью кнопки аварийного отключения или другим способом добейтесь снижения напряжения на входе S1–DCM до значения 0-5 В, сохранив при этом напряжение на входе S2–DCM на уровне 11-30 В. Преобразователь должен перейти в режим STL1 и отключить выходное напряжение. На дисплее появится индикация ошибки STL1. Время от поступления сигнала на вход S1 до отключения напряжения не должно превышать 20 мс. Восстановите напряжение на входе S1–DCM до значения 11-30 В. Нажатие кнопки RESET не должно приводить к сбросу ошибки. Убедитесь, что напряжение на входах S1–DCM и S2–DCM лежит в пределах от 11 до 30 В. Отключите питание преобразователя и вновь подайте его. Индикация ошибки должна исчезнуть, а привод – перейти в режим ожидания команды ПУСК.
4. Нажмите кнопку RUN на пульте и с помощью кнопки аварийного отключения или другим способом добейтесь снижения напряжения на входе S2–DCM до значения 0-5 В, сохранив при этом напряжение на входе S1–DCM на уровне 11-30 В. Преобразователь должен перейти в режим STL2 и отключить выходное напряжение. На дисплее появится индикация ошибки STL2. Время от поступления сигнала на вход S2 до отключения напряжения не должно превышать 20 мс. Восстановите напряжение на входе S2–DCM до значения 11-30 В. Нажатие кнопки RESET не должно приводить к сбросу ошибки. Убедитесь, что напряжение на входах S1–DCM и S2–DCM лежит в пределах от 11 до 30 В. Отключите питание преобразователя и вновь подайте его. Индикация ошибки должна исчезнуть, а привод – перейти в режим ожидания команды ПУСК.
5. Если все действия прошли в соответствии с описанием, и не возникло других ошибок, то работу функции STO можно считать нормальной, как показано в таблице 6 ниже. Если поведение преобразователя отличалось от описанного, или появлялась ошибка STL3, то работа функции STO некорректна. См. главу 15-7 *Коды ошибок и рекомендации по поиску неисправностей*.

Сигнал	Состояние			
	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
S1-DCM	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
S2-DCM	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Выходное напряжение	Готовность к работе	Режим STL2 (напряжения нет)	Режим STL1 (напряжения нет)	Режим STO (напряжения нет)
Индикация на дисплее	Нет ошибок	STL2	STL1	STO
Время реакции	-	≤ 20 мс		
Процедура сброса	-	Отключить и вновь подать питание	Отключить и вновь подать питание	Нажать RESET

Таблица 5

-  STO: Сигнал поступил по каналам 1 и 2 одновременно, и включился режим безопасного отключения момента.
-  STL1: Сигнал поступил по каналу 1.
-  STL2: Сигнал поступил по каналу 2.
-  STL3: Во внутренних цепях каналов 1 или 2 обнаружена ошибка.
-  S1-DCM / S2-DCM ВКЛ: на входах S1-DCM / S2-DCM имеется напряжение больше 11В.
-  S1-DCM / S2-DCM ВЫКЛ: на входах S1-DCM / S2-DCM имеется напряжение меньше 5В.