



Преобразователь частоты серии HD09

Компактный инвертор

Руководство пользователя

Однофазные 200 - 240В, 0.25 - 2.2кВт

Трёхфазные 380 - 460В, 0.4 - 5.5кВт



V2.0 2023.11

ПРЕДИСЛОВИЕ

Благодарим вас за выбор компактного преобразователя частоты серии HD09, произведенного компанией Shenzhen Hpmont Technology Co., Ltd.

В данном руководстве подробно описан процесс установки преобразователя частоты HD09, его подключения, настройки, диагностики и обслуживания.

Перед использованием изделия внимательно прочтите это руководство по эксплуатации. Не используйте изделие до тех пор, пока полностью не ознакомились с мерами предосторожности.

Примечания:

- Сохраните это руководство для будущего использования.
- Если руководство утеряно или повреждено обратитесь к ближайшему региональному дилеру нашей компании за копией.
- Если у Вас останутся вопросы по использованию изделия обратитесь в ближайший Авторизованный сервисный центр или непосредственно в Центр технического обслуживания нашей компании.
- В связи с возможными обновлениями изделия и его технических характеристик, а также в целях повышения удобства и точности данного руководства, содержание руководства может быть изменено.
- Адрес электронной почты: **marketing@hpmont.com**

Список изменений в новой редакции

Дата: 2023/11

Версия: V2.0

Раздел	Содержание
	• Выпуск версии V2.0

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1 Информация по безопасности	1
Глава 2 Информация об изделии	3
2.1 Заводская этикетка	3
2.2 Номинальные значения	4
Глава 3 Установка	5
3.1 Размеры и масса	5
3.2 Требования к месту установки	6
3.3 Установка внешнего пульта управления	7
3.3.1 Установка пульта HD-LED-P	7
3.3.2 Установка пульта HD-LED-P-S	7
Глава 4 Электромонтаж	9
4.1 Требования к электромонтажу	10
4.1.1 Требования к заземлению	10
4.1.2 Требования к прокладке кабелей	11
4.1.3 Кабель питания	11
4.1.4 Кабель двигателя	12
4.1.5 Кабель управления	12
4.1.6 Защитная перемычка от тока утечки	13
4.2 Силовые клеммы	14
4.2.1 Описание силовых клемм	14
4.2.2 Подключение силовых клемм	15
4.3 Клеммы управления	16
4.3.1 Описание клемм управления	16
4.3.2 Подключение клемм управления	17
4.4 Внешний пульт или ПК (ПЛК)	19
Глава 5 Технические характеристики	21
5.1 Выбор периферийных устройств	21

5.1.1	Параметры периферийных устройств на входе и выходе преобразователя	21
5.1.2	Параметры наконечников силовых кабелей	22
5.2	Тормозной резистор	22
5.3	Технические характеристики	23
Глава 6	Эксплуатация	25
6.1	Пульт управления	25
6.2	Параметры состояния в рабочем режиме и в ожидании	27
6.3	Управление с пульта	27
6.4	Управление с клемм	28
6.5	Управление через коммуникационный порт	28
Глава 7	Описание функций	29
7.1	F00: Основные параметры	29
7.2	F01: Функции защиты параметров	32
7.3	F02: Параметры пуска и останова	34
7.4	F03: Параметры разгона и торможения	35
7.5	F04: Параметры ПИД-регулятора	37
7.6	F05: Параметры градуировки	39
7.7	F06: Параметры фиксированного задания частоты	40
7.8	F08: Параметры двигателя	41
7.9	F09: Параметры V/f управления	42
7.10	F15: Параметры клемм цифровых входов\выходов	44
7.11	F16: Параметры клемм аналоговых входов\выходов	52
7.12	F17: Параметры коммуникационного интерфейса	54
7.13	F18: Параметры управления дисплеем	55
7.14	F19: Дополнительные функции	57
7.15	F20: Параметры защиты	63
7.16	F23: Параметры ШИМ	65
Глава 8	Устранение неисправностей	67
8.1	Устранение неисправностей	67
8.2	Сброс ошибки	71

Глава 9 Техническое обслуживание	73
Глава 10 Протокол Modbus	75
10.1 Описание	75
10.1.1 Коммуникационный порт RJ45	75
10.1.2 Структура сети	75
10.1.3 Формат протокола Modbus	76
10.2 Масштабирование передаваемых данных	76
10.3 Функции протокола	77
10.3.1 Поддерживаемые функции	77
10.3.2 Чтение функциональных параметров или параметров состояния ..	77
10.3.3 Запись одного функционального параметра или параметра управления	78
10.3.4 Запись нескольких функциональных параметров или параметров управления	78
10.3.5 Коды ошибок и исключений	79
10.4 Карта регистров Modbus	80
10.4.1 Регистры функциональных параметров	80
10.4.2 Регистры параметров управления (0x32)	81
10.4.3 Регистры параметров состояния (0x33)	82
10.5 Особые указания	83
10.6 Примеры применения	83
Приложение А Список параметров	87

Глава 1 Информация по безопасности

Основные определения

Обратите особое внимание на информацию, отмеченную в документе или на изделии следующими знаками.



Опасно

Опасно: данный знак отмечает информацию, содержащую меры безопасности.



Предупреждение

Предупреждение: данный знак отмечает информацию, содержащую меры предосторожности.

Примечание

Примечание: данный знак отмечает информацию, содержащую меры для корректной работы изделия.

Квалификация персонала

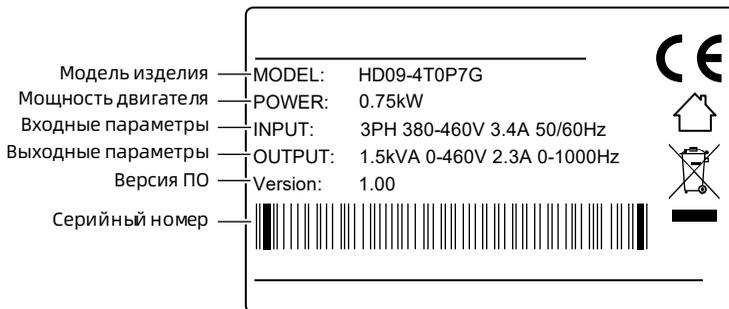
Электромонтажные работы должны выполняться квалифицированным инженером-электриком и обслуживаться профессионально обученным и уполномоченным специалистом.

Глава 2 Информация об изделии

2.1 Заводская этикетка

Этикетка с информацией об изделии

Этикетка с информацией об изделии находится с правой стороны корпуса.



Этикетка с информацией о мощности изделия

Данная этикетка расположена на передней крышке под клавиатурой и позволяет быстро и легко определить мощность изделия и параметры питающего напряжения. Возможные значения указаны в разделе 2.2 Номинальные значения, стр 4.



2.2 Номинальные значения

Однофазные: 200 - 240В, 50/60Гц

Размер	Модель	Мощность двигателя (кВт)	Номинальный входной ток (А)	Номинальная мощность (кВА)	Номинальный выходной ток (А)
Размер А	HD09-2S0P2G	0.25	4.3	0.6	1.7
Размер А	HD09-2S0P4G	0.4	5.8	1.0	2.5
Размер А	HD09-2S0P7G	0.75	10.5	1.5	4.0
Размер А	HD09-2S1P5G	1.5	18.5	2.8	7.5
Размер А	HD09-2S2P2G	2.2	24.1	3.8	10.0

Трехфазные: 380 - 460В, 50/60Гц

Размер	Модель	Мощность двигателя (кВт)	Номинальный входной ток (А)	Номинальная мощность (кВА)	Номинальный выходной ток (А)
Размер А	HD09-4T0P4G	0.4	1.8	1.0	1.4
Размер А	HD09-4T0P7G	0.75	3.4	1.5	2.3
Размер А	HD09-4T1P5G	1.5	5.2	2.5	3.8
Размер А	HD09-4T2P2G	2.2	7.3	3.4	5.1
Размер В	HD09-4T4P0G	4.0	11.9	5.9	9.0
Размер В	HD09-4T5P5G	5.5	15.0	8.5	13.0

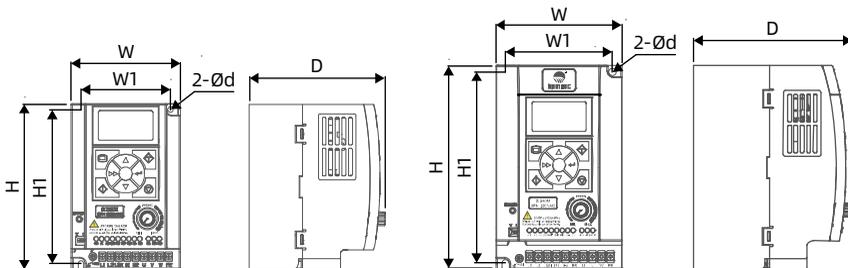
Глава 3 Установка



Опасно

- После вскрытия упаковки убедитесь в целостности и комплектности изделия. В случае наличия повреждений не устанавливайте преобразователь, обратитесь к вашему поставщику.
- Используйте необходимые инструменты при транспортировке изделия с учетом его массогабаритных показателей. Не допускайте падения и опрокидывания преобразователя.
- Во время монтажных работ нельзя допускать падения проводов, винтов или стружки в преобразователь.
- Для изделий, хранящихся более 2 лет необходимо провести формовку электролитических конденсаторов звена постоянного тока.

3.1 Размеры и масса



Размер А

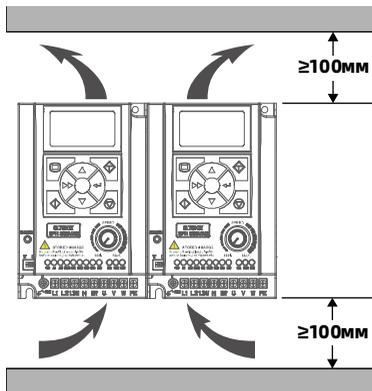
Размер В

Размер	Габаритные размеры (мм)			Установочные размеры (мм)			Масса (кг)
	W	H	D	W1	H1	d	
Размер А	100	150	125	82	140	5	1.5
Размер В	116	185	145	98	174	6.5	2.7

3.2 Требования к месту установки

Убедитесь в том, что место установки соответствует следующим требованиям:

- Не допускается установка под прямыми солнечными лучами, во влажном помещении, или в помещении, где образуется конденсат;
- Не допускается установка в местах, содержащих горючие, взрывчатые вещества, агрессивные газы и жидкости;
- Не допускается установка в местах, содержащих масляную пыль и металлическую стружку;
- Устанавливайте преобразователь в вертикальном положении на огнеупорном крепком основании;
- Устанавливайте изделие в местах, где влажность воздуха не превышает 95% и не образуется конденсат;
- Устанавливайте изделие так, чтобы вибрация не превышала значений $3.5\text{M}/\text{c}^2$ при 2 - 9Гц, $10\text{M}/\text{c}^2$ при 9 - 200Гц (IEC 60721-3-3);
- Класс защиты изделия IP20. Степень загрязнения 2 (сухое, без токопроводящей пыли).
- При установке преобразователя обеспечьте необходимое пространство для теплоотвода и поддержания температуры рабочей среды в пределах $-10 - +40^\circ\text{C}$, как показано на рисунке выше;
Если температура рабочей среды превышает 40°C , у преобразователя следует понизить номинальные характеристики. Для каждого повышения на 1°C их необходимо снизить на 2%. Максимальная температура рабочей среды 50°C .



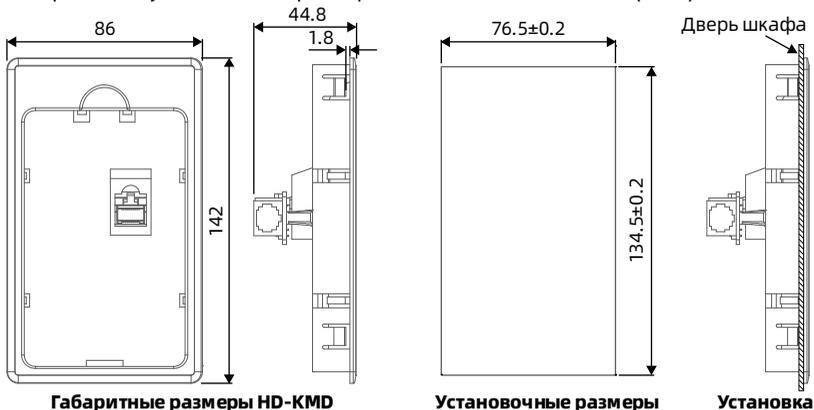
3.3 Установка внешнего пульта управления

Преобразователь HD09 позволяет подключить опциональный внешний пульт управления с возможностью монтажа на дверь шкафа. Доступные модели пультов управления HD-LED-P и HD-LED-P-S.

3.3.1 Установка пульта HD-LED-P

Для установки пульта HD-LED-P требуется монтажная база HD-KMB. Сперва установите монтажную базу HD-KMB на дверь шкафа, а затем установите в неё пульт HD-LED-P.

Габаритные и установочные размеры HD-KMB показаны ниже (в мм).



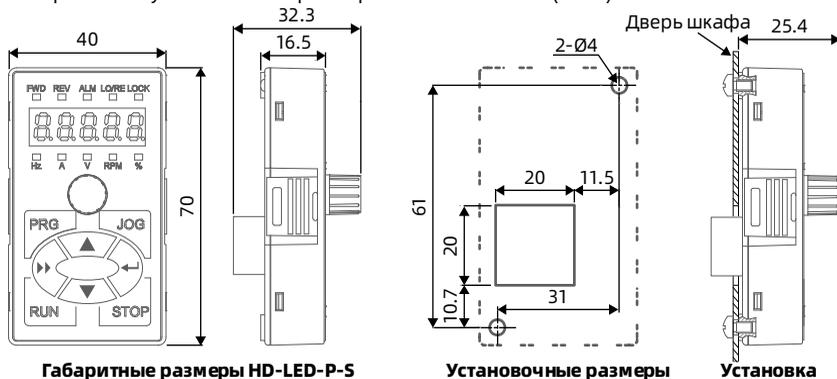
3.3.2 Установка пульта HD-LED-P-S

Есть два варианта установки пульта HD-LED-P-S: на винтах или в монтажную базу. Комплект поставки: монтажная база, пульт, винты М3×5 2 шт., кабель 1 м.

Установка на винтах

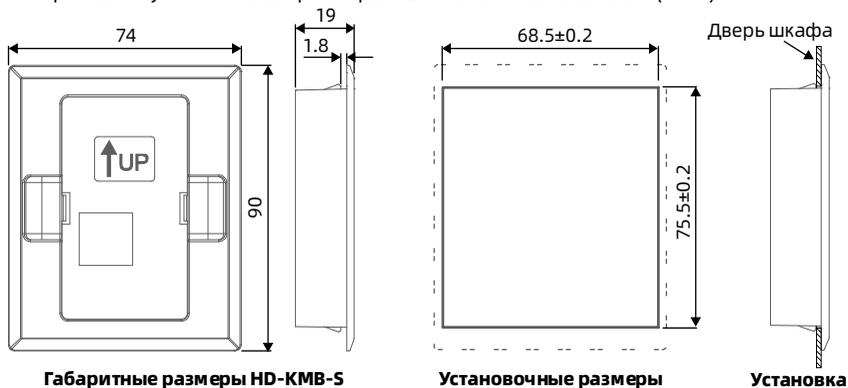
Установка HD-LED-P-S на дверь шкафа при помощи винтов.

Габаритные и установочные размеры показаны ниже (в мм).

**Установка в монтажную базу**

Для установки пульта HD-LED-P-S требуется монтажная база HD-KMB-S. Сперва установите монтажную базу HD-KMB-S на дверь шкафа, а затем установите в неё пульт HD-LED-P-S.

Габаритные и установочные размеры HD-KMB-S показаны ниже (в мм).



Глава 4 Электромонтаж



Опасно

- Электромонтажные работы должны выполняться квалифицированным инженером-электриком.
- Электромонтажные работы производить только при отключенном питании преобразователя.
- Проверить корректность работы устройств защиты на линии питания преобразователя.
- Не допускать оголенных металлических частей проводных соединений.
- Прикасаться к силовым клеммам преобразователя после включения запрещено.

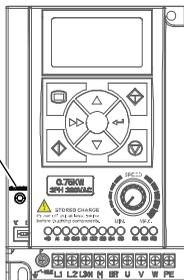
Убедитесь, что питание преобразователя отключено

Электромонтажные работы производить только при отключенном питании преобразователя.

Последовательность действий:

1. Сперва отключите питание преобразователя.
2. Затем дождитесь пока индикатор питания на корпусе преобразователя погаснет (расположение индикатора показано на рисунке ниже) или подождите не менее 5 минут.

Индикатор питания



4.1 Требования к электромонтажу

4.1.1 Требования к заземлению

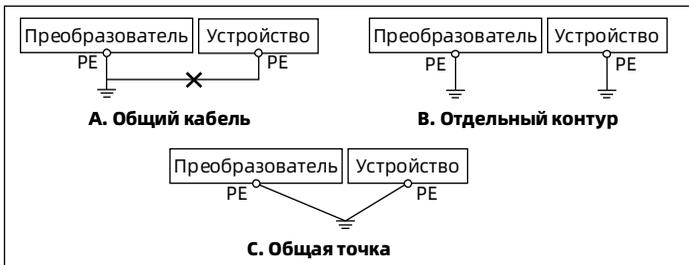


Опасно

В целях безопасности, клемма заземления преобразователя должна быть надежно заземлена.

Преобразователь имеет ток утечки. Клемма заземления PE должна быть заземлена. Точка заземления должна находиться как можно ближе к преобразователю, с максимальной поверхностью заземления, чтобы обеспечить сопротивление не более 100м.

Не подключайте другие устройства к кабелю заземления преобразователя (Рис А). Каждое устройство должно иметь либо отдельный контур заземления (Рис В), либо допускается подключение на общую точку заземления (С).



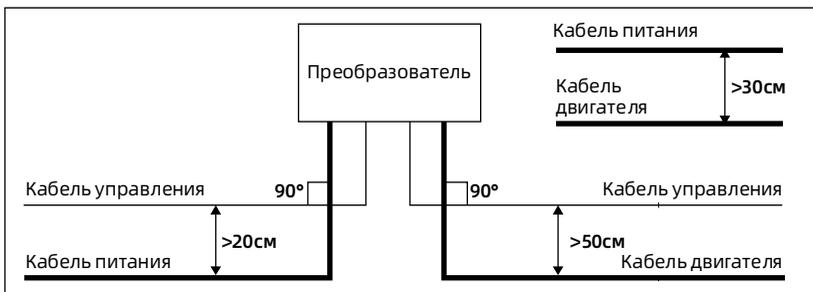
При использовании нескольких преобразователей обеспечьте каждому либо отдельный контур заземления, либо подключение к общей точке земли отдельными кабелями.

4.1.2 Требования к прокладке кабелей

Для исключения взаимных наводок и помех, кабель питания, кабель двигателя и кабель управления должны быть расположены отдельно друг от друга с соблюдением требуемых расстояний между ними, особенно при параллельном монтаже на длинных дистанциях.

В случае необходимости пересечения сигнального кабеля с силовыми, пересечение должно быть выполнено перпендикулярно под углом 90, как показано на рисунке ниже.

Кабель питания, кабель двигателя и кабель управления должны быть расположены в отдельных кабельных каналах.



4.1.3 Кабель питания

 Предупреждение
<ul style="list-style-type: none"> • Не подключать кабель питания к выходным клеммам U/V/W. • Не подключать конденсатор со смещением фаз к выходному контуру. • Следует убедиться, что входное напряжение переменного тока соответствует номинальному входному напряжению.

Рекомендуемые параметры кабелей питания указаны в разделе 5.1 Выбор периферийных устройств, стр. 21.

4.1.4 Кабель двигателя

Рекомендуемые параметры кабелей двигателя указаны в разделе 5.1 Выбор периферийных устройств, стр. 21.

При увеличении длины моторного кабеля или при увеличении несущей частоты ШИМ, также увеличивается гармонический ток утечки в кабеле, который может отрицательно повлиять как на сам преобразователь, так и на другое оборудование. При длине моторного кабеля более 100 метров рекомендуется установить сглаживающий фильтр на выходе преобразователя, а также установить значение несущей частоты ШИМ в параметре F23.00 в соответствии с таблицей ниже.

Длина кабеля двигателя	<30м	30 - 50м	50 - 100м	≥100м
Частота ШИМ	Не более 15кГц	Не более 10кГц	Не более 5кГц	Не более 2кГц

При слишком большой длине кабеля или повышенном значении площади его поперечного сечения, номинальные характеристики преобразователя необходимо снизить на 5% на каждую ступень превышения фактического значения сечения от рекомендованного.

Чем выше значение поперечного сечения, тем больше емкость кабеля к земле, тем больше ток утечки.

4.1.5 Кабель управления

Для уменьшения помех и затухания управляющих сигналов, длина сигнального кабеля должна быть не более 50 м.

Кабель управления должен быть экранированным. Для подключения аналоговых сигналов используйте кабель типа витая пара.

Экранированный кабель должен быть высокочастотным с низким импедансом, с медной или алюминиевой оплеткой.

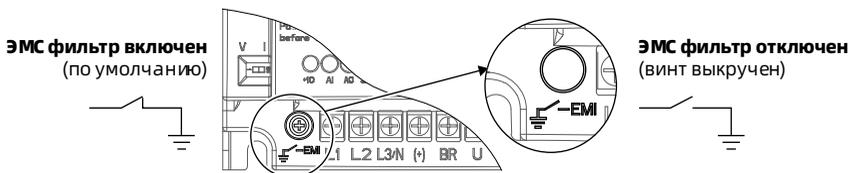
4.1.6 Защитная перемычка от тока утечки



Опасно

- ЭМС фильтр должен быть надежно заземлен, иначе существует риск удара электрическим током.

Преобразователь HD09 обладает встроенным ЭМС фильтром, который уменьшает радиочастотные помехи от изделия. ЭМС фильтр через перемычку соединен с клеммой заземления и может создавать ток утечки преобразователя до 10мА. Для обеспечения минимального тока утечки преобразователя, необходимо удалить защитную перемычку (винт), соединяющую встроенный ЭМС фильтр с клеммой заземления. При отключенном ЭМС фильтре ток утечки преобразователя не превышает 1мА. Схема удаления защитной перемычки от тока утечки показана ниже.



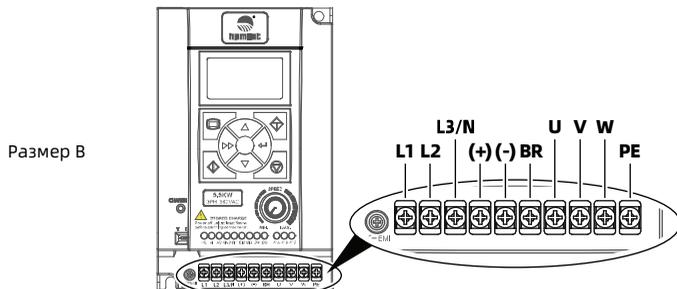
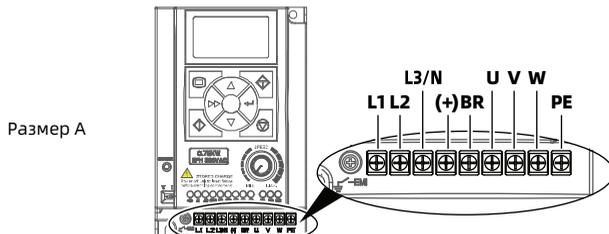
Если на линии питания преобразователя установлен выключатель утечки на землю или УЗО, отключите встроенный ЭМС фильтр удалив винт, чтобы избежать ошибочного срабатывания защитных устройств.

В зависимости от определяемого типа тока утечки, устройства защитного отключения можно классифицировать на три типа:

- АС-тип: Определяет только переменный ток утечки и не подходит для использования с преобразователями частоты.
- Тип А: Определяет переменный и пульсирующий ток утечки. Подходит только для однофазных преобразователей частоты.
- Тип В: Определяет переменный и пульсирующий ток утечки с постоянной составляющей. Применяется с трехфазными преобразователями частоты.

4.2 Силовые клеммы

4.2.1 Описание силовых клемм

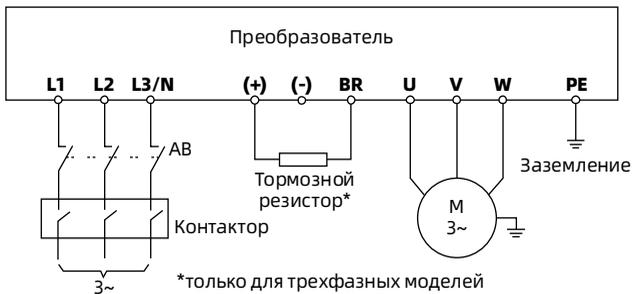


Клемма	Описание
L1, L2, L3/N	Входные клеммы трехфазного переменного тока
L1, L3/N	Входные клеммы однофазного переменного тока
U, V, W	Выходные клеммы преобразователя, подключение трехфазного электродвигателя
(+), BR	Клеммы подключения тормозного резистора
(+), (-)	Шина постоянного тока
PE	Клемма заземления, подключенная к защитному заземлению

4.2.2 Подключение силовых клемм

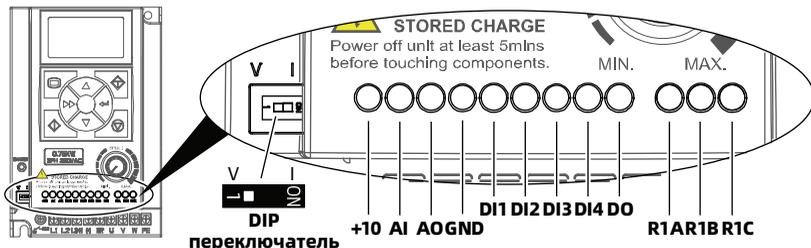
Схема подключения силовых клемм показана на рисунке ниже.

Рекомендуемые параметры контакторов, автоматических выключателей, силовых кабелей и тормозных резисторов указаны в разделе 5.1 Выбор периферийных устройств, стр. 21.



4.3 Клеммы управления

4.3.1 Описание клемм управления



Клемма		Описание
+10	Источник питания	Источник питания +10В, макс. выходной ток 100мА
AI	Аналоговый вход	DIP переключатель определяет вольтовый или токовый режим <ul style="list-style-type: none"> Вольтовый 0 - 10В, сопротивление 32кОм (по умолчанию) Токовый 0 - 20мА, сопротивление 500Ом
	Дискретный вход (функция DI)	Вход AI используется как DI, уровню логической 1 соответствует 6В и более <ul style="list-style-type: none"> Функция F15.44 совпадает с DI1 - DI3 (F15.00 - F15.02)
AO	Аналоговый выход	Вольтовый 0 - 10В
GND	Точка нулевого потенциала	Нулевой потенциал для аналоговых и дискретных сигналов, 0В
DI1 - DI3	Дискретные входы	Активируются при замыкании на клемму GND
DI4	Дискретный вход	Активируется при замыкании на клемму GND или Высокоскоростной счетчик (F15.03 = 53) <ul style="list-style-type: none"> Макс. частота 50 кГц (определяется параметром F16.17)
DO	Дискретный выход	Выход открытого коллектора <ul style="list-style-type: none"> Внешнее питание 10 - 30В пост, макс. ток 50мА или Высокоскоростной импульсный выход (F15.19 = 38) <ul style="list-style-type: none"> Макс. частота 50 кГц (определяется параметром F16.26)
R1A, R1B, R1C	Релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> Допустимый ток реле: 250В перем./3А или 30В пост./1А R1B, R1C: нормально замкнуты R1A, R1C: нормально разомкнуты

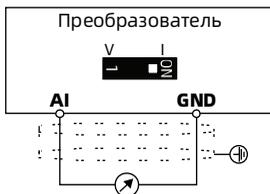
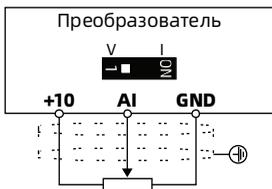
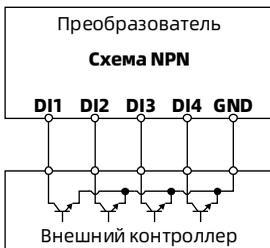
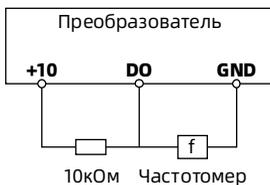
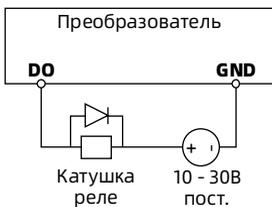
Примечание:

Если клеммы реле подключены к сети переменного тока напряжением 220В, ограничьте ток в 3А.

4.3.2 Подключение клемм управления

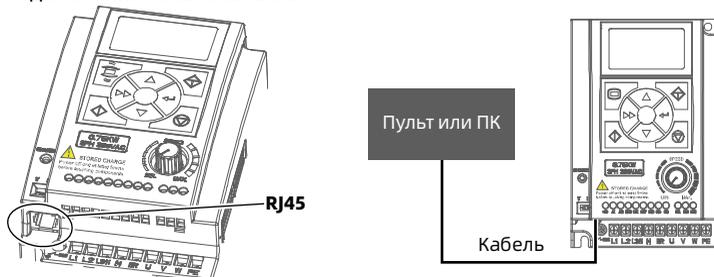
На рисунке ниже показана схема подключения клемм управления (заводская установка).

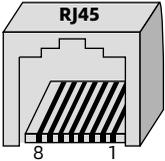


Подключение аналогового входа**Подключение дискретного входа****Подключение дискретного выхода**

4.4 Внешний пульт или ПК (ПЛК)

К разъему RJ45 можно подключить внешний пульт управления или ПК. Схема подключения показана ниже.



RJ45		Контакт	Функция
		1, 3	+5V
		2	485+
		4, 5, 6	GND
		7	485-
8	Не используется		
Пульт	Возможность подключения внешнего выносного пульта управления • См. раздел 6.1 Пульт управления, стр. 25		
ПК	Возможность подключения преобразователя к вышестоящему устройству (ПК, ПЛК, панель управления)		
Соединительный кабель	<ul style="list-style-type: none"> • 1 м кабель [HD-CAB-1M] • 2 м кабель [HD-CAB-2M] • 3 м кабель [HD-CAB-3M] • 6 м кабель [HD-CAB-6M] 		

Глава 5 Технические характеристики

5.1 Выбор периферийных устройств

5.1.1 Параметры периферийных устройств на входе и выходе преобразователя

На линии питания преобразователя должно быть установлено устройство защиты от перегрузки и короткого замыкания (автоматический выключатель или эквивалентное устройство).

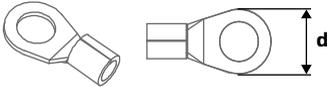
Рекомендуемые параметры автоматического выключателя (АВ), контактора и сечения силовых кабелей указаны в таблице ниже.

Длина кабеля заземления не должна превышать значения определенного в разделе 4.3.5.4 стандарта МЭК 61800-5-1.

Размер	Модель	Ток АВ (А)	Ток контактора (А)	Сечение кабеля питания (мм ²)	Сечение моторного кабеля (мм ²)	Сечение кабеля заземления (мм ²)
Размер А	HD09-2S0P2G	16	10	0.5	0.2	2.5
Размер А	HD09-2S0P4G	16	10	0.75	0.5	2.5
Размер А	HD09-2S0P7G	16	10	2.5	0.5	2.5
Размер А	HD09-2S1P5G	20	16	6.0	1.5	6.0
Размер А	HD09-2S2P2G	32	20	6.0	2.5	6.0
Размер А	HD09-4T0P4G	10	10	0.5	0.2	2.5
Размер А	HD09-4T0P7G	10	10	0.5	0.5	2.5
Размер А	HD09-4T1P5G	16	10	1.0	0.5	2.5
Размер А	HD09-4T2P2G	16	10	1.5	0.75	2.5
Размер В	HD09-4T4P0G	25	16	2.5	2.5	2.5
Размер В	HD09-4T5P5G	32	25	4.0	4.0	4.0

5.1.2 Параметры наконечников силовых кабелей

Наконечники для силовых кабелей выбираются исходя из размера винтов и максимально допустимого внешнего диаметра наконечника, согласно таблице ниже.

	Размер ПЧ	Размер А	Размер В
	Размер винта	M3	M3.5
	Момент затяжки (Н·м)	0.6 - 0.8	0.8 - 1.2
	Макс. диаметр наконечника d (мм)	6.1	7

5.2 Тормозной резистор

Модель	Сопротивление резистора (Ом)	Мощность резистора (Вт)
HD09-4T0P4G	300 - 400	80
HD09-4T0P7G	250 - 350	100
HD09-4T1P5G	200 - 300	200
HD09-4T2P2G	150 - 250	250
HD09-4T4P0G	100 - 150	300
HD09-4T5P5G	80 - 100	500

Примечание:

1. Выберите тормозной резистор в соответствии с данной таблицей. Тормозной резистор с большим сопротивлением может лучше защитить тормозную систему в случае аварии, но слишком большое сопротивление резистора снизит эффективность торможения и может привести к срабатыванию защиты от перенапряжения.
2. Тормозной резистор должен быть установлен в вентилируемом металлическом корпусе для предотвращения случайного контакта, так как во время работы, его температура высока.
3. Тормозной ключ встроен только в трехфазных моделях.

5.3 Технические характеристики

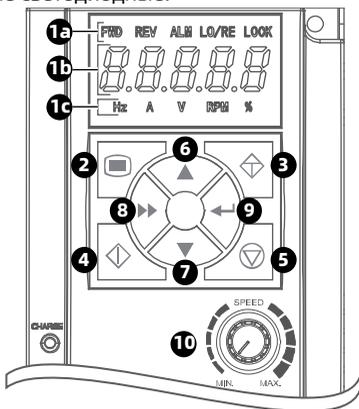
Электротехнические характеристики	
Входное напряжение	Однофазное 200 - 240В. Трехфазное 380 - 460В Отклонение не более $\pm 10\%$, дисбаланс не более 3%
Входная частота	50/60 Гц $\pm 5\%$
Выходное напряжение	0В - Входное напряжение
Выходная частота	0 - 1000 Гц
Функциональные характеристики	
Метод управления	Скалярный по характеристике V/f
Перегрузочная способность	150% от номинального выходного тока в течение 2 минут 180% от номинального выходного тока в течение 10 секунд
Разрешающая способность задания частоты	Цифровая настройка: 0.01Гц Аналоговая настройка 0.1% \times макс. частота
Частота ШИМ	Заводская установка: 4кГц; диапазон настройки: 1 - 16кГц; При значениях от 4 до 16кГц выходной ток должен снижаться на 2% на каждый 1кГц
Эксплуатационные характеристики	
Рабочая температура	-10 - +40°C без снижения мощности. При температурах 40 - 50°C выходной ток должен снижаться на 2% на каждый 1°C
Температура хранения	-40 - +70°C
Параметры использования	В помещении, защищенном от прямых солнечных лучей, без пыли, агрессивных, легковоспламеняющихся газов, масляного тумана, водяного пара, капель или соли и т.д.
Высота над уровнем моря	До 100 м; свыше необходимо учитывать возможное снижение номинальных характеристик
Влажность	Относительная влажность менее 95%, без образования конденсата
Устойчивость к вибрации	3.5м/с ² при 2 - 9Гц и 10м/с ² при 9 - 200Гц (IEC 60721-3-3)
Степень защиты	IP20
Уровень загрязнения	Уровень 2 (сухая непроводящая пыль)
Аксессуары	
Пульт управления	HD-LED-P: Светодиодный пульт с потенциометром, установка на монтажную базу HD-KMB HD-LED-P-S: Миниатюрный пульт, установка на монтажную базу HD-KMB-S
Соединительный кабель	Соединительный кабель 1м/2м/3м/6м [HD-CAB-1М/2М/3М/6М]

Глава 6 Эксплуатация

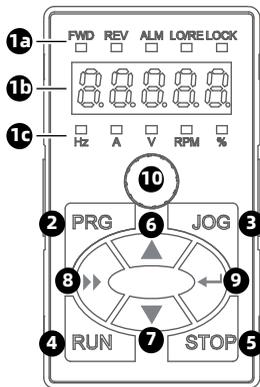
6.1 Пульт управления

Преобразователь HD09 имеет встроенный ЖКИ пульт управления, а также опциональные светодиодные.

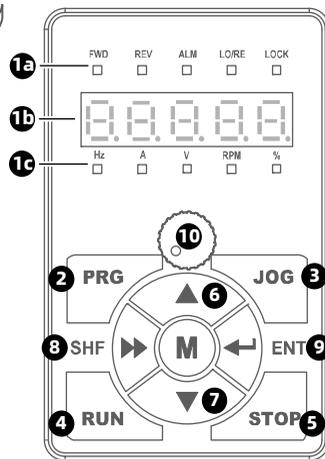
ЖКИ пульт
(Встроенный)



Светодиодные
пульты
(Опция)



HD-LED-P-5



HD-LED-P

No.	Клавиша и описание	
1	<p>Стандартный пульт содержит ЖК экран, опциональный пульт содержит светодиодные индикаторы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЖК экран поддерживает три режима работы: с подсветкой, без подсветки, мигающий. • Стандартный пульт управления преобразователя не съемный. <p>а. Индикаторы состояния</p> <ul style="list-style-type: none"> • FWD (Вперед): Двигатель вращается в прямом направлении. • REV (Реверс): Двигатель вращается в обратном направлении. • ALM (Авария): Индикатор аварии ПЧ. • LO/RE (Местный/Удаленный): Режим управления ПЧ местный или удаленный через COM-порт. • LOCK (Заблокировано паролем): ПЧ заблокирован пользовательским паролем. <p>б. Экран: отображение параметров, значений, кодов ошибок.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мигающее значение подлежит изменению. <p>с. Индикаторы единиц измерения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hz (частота), A (ток), V (напряжение), RPM (скорость вращения), % (проценты). 	
2	 PRG	Клавиша программирования/выхода: клавиша входа в режим программирования или выхода из текущего подменю
3	 JOG	Клавиша толчкового режима: запуск преобразователя в толчковом режиме при управлении с пульта
4	 RUN	Клавиша пуска: запуск преобразователя при управлении с пульта
5	 STOP	Клавиша остановки/сброса: остановка преобразователя при управлении с пульта или сброс ошибки при обнаружении ошибки
6		Клавиша увеличения: номера параметра или значения параметра
7		Клавиша уменьшения: номера параметра или значения параметра
8		Клавиша сдвига: при выборе параметра или настройке значения параметра - прокрутка вправо, чтобы выбрать нужный разряд числа
9		Клавиша ввода/подтверждения: переход в подменю или сохранение установленного значения
10	Потенциометр: увеличение/уменьшение значения параметра	

6.2 Параметры состояния в рабочем режиме и в ожидании

Нажмите на кнопку ►► чтобы отобразить значения параметров состояния преобразователя HD09 в рабочем режиме и в режиме ожидания.

- В режиме ожидания: заданная частота (первое отображаемое значение определяется параметром F18.08), напряжение на шине постоянного тока, напряжение на клемме AI, напряжение потенциометра, состояние дискретных входов, состояние дискретных выходов.
- В рабочем режиме: рабочая частота (первое отображаемое значение определяется параметром F18.02), заданная частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток, напряжение на шине постоянного тока.

6.3 Управление с пульта

В режиме управления с пульта (F00.11 = 0), преобразователь запускается и управляется клавишами непосредственно на корпусе прибора.

Последовательность действий:

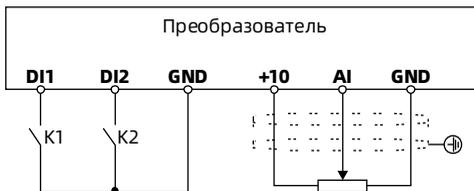
1.	Подать питание на преобразователь.
2.	Задать параметры двигателя согласно паспортным значениям: F08.00 (ном.мощность), F08.01 (ном.напряжение), F08.02 (ном.ток), F08.03 (ном.частота), F08.04 (ном.скорость).
3.	Задать начальную заданную частоту F00.13 в пределах 0.0 - 50.0Гц.
4.	Задать время разгона F03.01 и время торможения F03.02.
5.	Нажать ◀ или RUN для пуска преобразователя.
6.	Нажать ⏏ или STOP для остановки выхода преобразователя.

6.4 Управление с клемм

В режиме управления с клемм (F00.11 = 1), преобразователь управляется дискретными сигналами, а заданная частота определяется аналоговым сигналом AI.

Последовательность действий:

1. Подключить управляющие сигналы согласно представленной схеме и подать питание.



2. Установить режим управления от клемм (F00.11 = 1).
3. Установить режим задания частоты от клеммы AI (F00.10 = 3, F16.01 = 2).
4. Установить функцию «Вперед» для клеммы DI1 (F15.00 = 2) и «Реверс» для DI2 (F15.01 = 3).
5. Задать параметры двигателя согласно паспортным значениям: F08.00 (ном.мощность), F08.01 (ном.напряжение), F08.02 (ном.ток), F08.03 (ном.частота), F08.04 (ном.скорость).
6. Задать время разгона F03.01 и время торможения F03.02.
7. При включении K1 двигатель вращается в прямом направлении, при включении K2 в обратном.
8. При одновременном включении/выключении K1 и K2 двигатель останавливается.

6.5 Управление через коммуникационный порт

В режиме управления через коммуникационный порт (F00.11 = 2), параметры состояния преобразователя, функциональные параметры и управляющие команды считываются и записываются вышестоящим устройством (ПК, ПЛК, Панель управления).

При этом преобразователь работает в режиме Slave.

Схему подключения см. раздел 4.4 Внешний пульт или ПК (ПЛК), стр. 19.

Подробнее см. раздел Глава 10 Протокол Modbus, стр. 75.

Примеры см. раздел 10.6 Примеры применения, стр. 83.

Глава 7 Описание функций

7.1 F00: Основные параметры

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F00.06	Макс. выходная частота Определяет максимальную частоту на выходе преобразователя. • параметр необходимо установить в соответствии с шильдиком двигателя и фактическими условиями работы.	50.0 - 1000.0 [50.0Гц]
F00.08	Верхний предел рабочей частоты	0.0 - F00.06 [50.0Гц]
F00.09	Нижний предел рабочей частоты	0.0 - F00.08 [0.0Гц]
F00.10	Выбор источника задания частоты 0: Пульт управления. 1: Клеммы дискретных входов. 2: Коммуникационный порт SCI. 3: Аналоговое задание. 4: Импульсное задание.	0 - 4 [0]
F00.11	Выбор источника задания команд управления 0: Пульт управления. 1: Клеммы дискретных входов. 2: Коммуникационный порт SCI.	0 - 2 [0]
F00.12	Выбор функции для многофункциональной кнопки Единицы: функция кнопки M • 0: Изменение направления вращения. • 1: Переключение режима управления «местный\удаленный». • 2: Кнопка не используется. Десятки: Резерв	Сотни: функция кнопки JOG • 0: Функция Jog (толчковый режим). • 1: Резерв. • 2: Изменение направления вращения. Примечание: доступно только при использовании внешнего пульта управления.

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F00.13	Начальное значение заданной частоты при цифровом методе	0.0 - верх. предел [50.0Гц]
F00.14	Управление заданием частоты при цифровом методе Действительно только при F00.10 = 0, 1. При изменении параметра F00.13, текущее значение заданной частоты будет изменено. Единицы: Сохранение заданной частоты при отключении питания <ul style="list-style-type: none"> • 0: Не сохранять (вернуться к F00.13). • 1: Сохранять. Десятки: Сохранение заданной частоты при остановке преобразователя <ul style="list-style-type: none"> • 0: Сохранять. • 1: Не сохранять (вернуться к F00.13). Сотни: Сохранение заданной частоты при опросе преобразователя <ul style="list-style-type: none"> • 0: Не сохранять (вернуться к F00.13). • 1: Сохранять. Тысячи: Сохранение при переключении канала задания частоты <ul style="list-style-type: none"> • 0: Не сохранять (вернуться к F00.13). • 1: Сохранять. При переключении канала задания частоты с панели управления на цифровое задание клеммами, а затем обратно на панель управления, панель управления сохраняет частоту, заданную в прошлый раз. 	0000 - 1111 [1001]
F00.15	Значение заданной частоты в режиме JOG (толчковый режим)	0.0 - верх. предел [5.0Гц]
F00.17	Выбор направления вращения 0: Прямое. 1: Обратное.	0, 1 [0]
F00.19	Время задержки при смене направления вращения	0.0 - 3600.0 [0.0с]
Определяет задержку на нулевой частоте при смене направления вращения.		

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F00.20	<p>Использование внешнего пульта управления</p> <p>Единицы: активация кнопок пульта</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Активно. • Допускается управление преобразователем с кнопок внешнего пульта управления. • 1: Не активно. • Управление кнопками на внешнем пульте заблокировано. <p>Десятки: Активация потенциометра пульта</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Приоритет внешнего потенциометра. • При наличии внешнего пульта приоритет имеет потенциометр на внешнем пульте. При отключении внешнего пульта активируется встроенный потенциометр на корпусе ПЧ. • 1: Только встроенный потенциометр на корпусе ПЧ. • Внешний потенциометр заблокирован. • 2: Только внешний потенциометр на выносном пульте. • Встроенный потенциометр на корпусе ПЧ заблокирован. 	00 - 21 [00]
F00.21	<p>Функция спящего режима</p> <p>0: Функция отключена.</p> <p>1: Функция активирована (вариант 1).</p> <ul style="list-style-type: none"> • При значении заданной частоты \leq нижн. предела рабочей частоты (F00.09), спустя время задержки (F00.24), преобразователь отключается и переходит из рабочего состояния в спящий режим. <p>2: Функция активирована (вариант 2).</p> <ul style="list-style-type: none"> • При значении заданной частоты \leq предела частоты спящего режима(F00.25), спустя время задержки (F00.24), преобразователь отключается и переходит из рабочего состояния в спящий режим. 	0 - 2 [0]
F00.22	<p>Время пробуждения из спящего режима</p> <p>Определяет время задержки при выходе преобразователя из спящего режима, когда заданная частота вновь превышает нижний предел рабочей частоты (F00.09) (вариант 1) или предел частоты спящего режима (вариант 2).</p>	0.0 - 360.0 [0.0с]
F00.24	<p>Время задержки при переходе в спящий режим</p>	0.0 - 3600.0 [0.0с]
F00.25	<p>Предел частоты спящего режима</p>	0.00 - верх. предел [0.50Гц]

7.2 F01: Функции защиты параметров

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F01.00	<p>Пароль пользователя</p> <p>XXXXX: Функция защиты параметров паролем активируется при установлении пароля отличного от нуля.</p> <ul style="list-style-type: none"> При активации функции защиты, изменение параметров доступно только после ввода пароля. В противном случае доступен только режим просмотра параметров без возможности их изменения. При установленном пароле защита автоматически активируется при выходе из меню параметрирования преобразователя, или спустя 5 минут бездействия. <p>00000: Значение по умолчанию, защита паролем не активна.</p> <ul style="list-style-type: none"> При действующем отличным от нуля пользовательском пароле, для того чтобы снять защиту необходимо сначала ввести действующий пароль, а потом обнулить пароль введя значение 00000. 	00000 - 65535 [00000]
F01.01	<p>Выбор режима отображения меню параметров</p> <p>0: Стандартный режим. Отображаются все параметры преобразователя. 1: Режим проверки.</p> <ul style="list-style-type: none"> Отображаются только параметры, значения которых были изменены и отличаются от заводских. 	0, 1 [0]
F01.02	<p>Выбор параметрического набора при включении преобразователя (загрузка параметрического набора)</p> <p>0: Действующий набор параметров. 1: Сброс к заводским настройкам.</p> <ul style="list-style-type: none"> Установить параметр F01.02 = 1, нажать на кнопку . На экране появится надпись "rESET" и произойдет сброс параметров к заводским настройкам <p>2, 3: Использование параметрического набора 1/2 на внешнем пульте управления (без его копирования). 4: Сброс информации об ошибках, хранящейся в параметрах F20.21 - F20.33. 5, 6: Копирование параметрического набора 1/2 с внешнего пульта в преобразователь (без пароля). 7, 8: Копирование параметрического набора 1/2 с внешнего пульта в преобразователь (с паролем).</p> <p>Примечание:</p> <ol style="list-style-type: none"> Параметры F01.00, F01.02, F01.03, группа F08, F19.19, F19.24, F20.21 - F20.37, F23.00 и группа Y не изменяются при копировании параметров и при сбросе к заводским настройкам. Копирование параметрических наборов доступно только при использовании внешнего пульта. 	0 - 8 [0]

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F01.03	Копирование параметров на внешний пульт 0: Без копирования. 1: Копирование действующего параметрического набора в память 1 внешнего пульта. 2: Копирование действующего параметрического набора в память 2 внешнего пульта. Примечание: 1. параметры F01.00, F01.02, F01.03, группа F08, 19.19, F19.24, F20.21 - F20.37, F23.00 и группа Y не копируются. 2. Копирование параметрических наборов доступно только при использовании внешнего пульта.	0 - 2 [0]

7.3 F02: Параметры пуска и останова

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F02.02	Частота DWELL при пуске	0.0 - верх. предел [0.0Гц]
F02.03	Время удержания частоты DWELL при пуске	0.00 - 10.00 [0.00с]
	<p>F02.02 определяет частоту DWELL при пуске. F02.03 Определяет период удержания частоты DWELL при пуске.</p> <ul style="list-style-type: none"> При F02.02 = 0 или F02.03 = 0, функция пуска с частоты DWELL не действует. 	
F02.04	Значение тока при DC-торможении (в % от ном. выходного тока)	0 - 100 [50%]
F02.05	Время DC-торможения при пуске	0.00 - 60.00 [0.00с]
	<p>F02.04 определяет ток при DC-торможении при пуске и останове.</p> <ul style="list-style-type: none"> Если F02.04 > 10 × ном. ток двиг., то ток торможения = 10 × ном. ток двиг. При F02.05 = 0, функция DC-торможения не действует. 	
F02.13	Выбор режима останова	1, 2 [2]
	<p>1: Режим останова свободным выбегом. 2: Режим останова динамическим торможением, с соблюдением времени торможения (F03.02).</p>	
F02.14	Частота DWELL при останове	0.0 - верх. предел [0.0Гц]
F02.15	Время удержания частоты DWELL при останове	0.00 - 10.00 [0.00с]
	<p>F02.14 определяет частоту DWELL при останове F02.15 определяет период удержания частоты DWELL при останове.</p> <ul style="list-style-type: none"> При F02.14 = 0 или F02.15 = 0 или F02.13 = 1, функция останова на частоте DWELL не действует. 	
F02.16	Граница частоты DC-торможения при останове	0.0 - 50.0 [0.5Гц]
F02.18	Время DC-торможения при останове	0.00 - 60.00 [0.00с]
	<p>Во время останова при достижении границы частоты F02.16, активируется функция DC-торможения.</p> <ul style="list-style-type: none"> При F02.13 = 2 и F02.14 - F02.16 ≠ 0 и F02.18 ≠ 0: <ul style="list-style-type: none"> При F02.14 ≥ F02.16, сначала происходит удержание частоты DWELL в течение времени F02.15, затем включается функция DC-торможения. Если F02.14 < F02.16, при достижении частоты F02.16, сразу включается функция DC-торможения. При F02.18 = 0, функция DC-торможения не действует. 	

7.4 F03: Параметры разгона и торможения

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F03.01	Время разгона 1	0.01 - 600.00 [10.00с]
F03.02	Время торможения 1	
F03.03	Время разгона 2	
F03.04	Время торможения 2	
F03.05	Время разгона 3	
F03.06	Время торможения 3	
F03.07	Время разгона 4	
F03.08	Время торможения 4	
	<p>Время разгона определяет время линейного увеличения частоты от 0 до F00.06 (макс. выходная частота).</p> <p>Время торможения определяет время линейного уменьшения частоты от F00.06 (макс. выходная частота) до 0.</p> <p>Выбор времени разгона и торможения:</p> <ul style="list-style-type: none"> При работе преобразователя время разгона и торможения можно выбирать, используя назначенные функции 26 и 27 для дискретных входов DI, а также через параметры F03.09, F03.10. <p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> Если тормозной резистор отсутствует или выбран неправильно, то при быстром торможении или при наличии большой инерционной нагрузки может возникнуть ошибка перенапряжения. Чтобы предотвратить появление данной ошибки, необходимо выбрать подходящий тормозной резистор или увеличить время торможения, а также настроить параметры F19.18, F19.19. 	
F03.09	Граница частоты при переключения времени разгона 2 и 1	0.0 - верх. предел [0.0Гц]
	<p>Если рабочая частота < F03.09, ускорение идет по времени разгона 2, далее по времени разгона 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> Функция не работает, если выбор времени разгона определяет дискретные входы DI (функция 26 и 27). 	

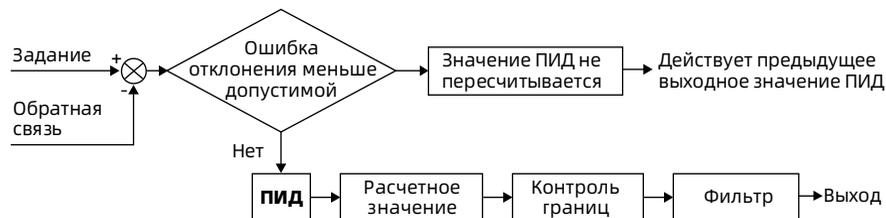
Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F03.10	Граница частоты переключения времени торможения 2 и 1 Если рабочая частота < F03.10, замедление идет по времени торможения 2, далее по времени торможения 1. • Функция не работает, если выбор времени разгона определяет дискретные входы DI (функция 26 и 27).	0.0 - верх. предел [0.0Гц]
F03.15	Время разгона в режиме JOG	0.01 - 600.00 [6.00с]
F03.16	Время торможения в режиме JOG	0.01 - 600.00 [6.00с]
F03.15, F03.16 определяют время разгона и торможения в толчковом режиме JOG.		

7.5 F04: Параметры ПИД-регулятора

ПИД-регулятор широко используется в технологических процессах для контроля и поддержания требуемого значения давления, уровня, температуры и других физических величин.

Шкала аналогового входа AI или импульсного входа DI4 (F16.17) соответствует максимальной выходной частоте (F00.06).

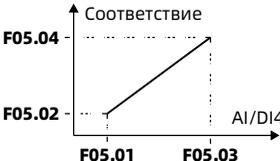
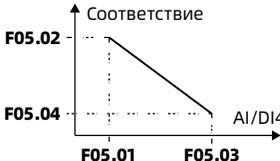
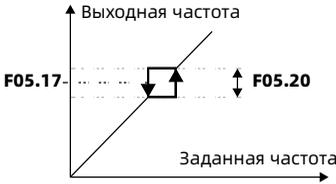
Схема ПИД-регулятора:



Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F04.00	Активация ПИД-регулятора 0: Не активен. 1: Активен.	0, 1 [0]
F04.02	Выбор канала обратной связи 0: Аналоговый с клеммы AI (F16.01 = 5). 1: Импульсный с клеммы DI4 (F15.03 = 53).	0, 1 [0]
F04.03	Цифровая настройка уставки (в% от верхнего предела шкалы канала обратной связи)	0 - 100.0 [0.0%]
F04.04	Коэффициент пропорционального усиления (P)	0.00 - 10.00 [2.00]
F04.05	Время интегрирования (I)	0.01 - 10.00 [1.00c]
F04.06	Предел интегральной составляющей	0.0 - верх. предел [50.0Гц]
F04.07	Время дифференцирования (D)	0.00 - 10.00 [0.00c]
F04.08	Предел дифференциальной составляющей	0.0 - верх. предел [20.0Гц]
F04.09	Время дискретизации работы ПИД-регулятора (T) F04.03 определяет уставку ПИД. F04.04, F04.05, F04.07 определяют коэффициенты ПИД. F04.08 определяет верхний предел дифференциальной составляющей. F04.09 определяет время дискретизации работы ПИД-регулятора и измерения сигнала обратной связи. • При F04.07 = 0, дифференциальная часть отсутствует.	0.01 - 50.00 [0.10c]

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F04.10	Граница допустимого рассогласования (в% от уставки) Если ошибка в пределах установленной границы, то ПИД-регулятор не активен. Настройка параметра F04.10 позволяет достичь баланса между точностью регулирования и устойчивостью системы.	0.0 - 20.0 [2.0%]
		<p>Измеренное значение Уставка F04.10↓ Время</p> <p>Выходная Выходная Время</p>
F04.13	Верхний предел выхода ПИД-регулятора	0.0 - верх. предел [50.0Гц]
F04.14	Нижний предел выхода ПИД-регулятора	0.0 - верх. предел [0.0Гц]
	Определяет допустимые границы выходной частоты ПИД-регулятора.	
F04.15	Логика работы ПИД-регулятора	0, 1 [0]
	0: Положительная. • Двигатель ускоряется с увеличением уставки. 1: Отрицательная. • Двигатель замедляется с увеличением уставки.	
F04.16	Настройка интегрирования при достижении предела интегральной составляющей	0, 1 [0]
	0: При достижении предела интегральной составляющей прекратить интегрирование. 1: При достижении предела интегральной составляющей продолжить интегрирование.	
F04.17	Постоянная времени выходного фильтра ПИД-регулятора	0.01 - 10.00 [0.05с]
F04.18	Возможность реверса при ПИД-регулировании	0, 1 [0]
	0: Реверс невозможен. • При отрицательных значениях выхода ПИД-регулятора выходная частота принимается нулевой. 1: Реверс возможен.	
F04.19	Предел выхода ПИД-регулятора при реверсе	0.0 - верх. предел [50.0Гц]
	Определяет верхний предел выхода ПИД регулятора при реверсе. • Параметр активен только при F04.18 = 1.	

7.6 F05: Параметры градуировки

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F05.01	Мин. факт. значение величины (на оси X)	0.0 - F05.03 [0.0%]
F05.02	Значение (на оси Y), соответствующее мин. факт. значению	0.0 - 100.0 [0.0%]
F05.03	Макс. факт. значение величины (на оси X)	F05.01 - 100.0 [100.0%]
F05.04	Значение (на оси Y), соответствующее макс. факт. значению	0.0 - 100.0 [100.0%]
<p>F05.01 - F05.04 определяют градуировку аналогового и импульсного входа AI и DI. Может быть настроена как положительная градуировка (левый график), так и отрицательная (правый график).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Примечание:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AI - измеренная аналоговая величина, DI4 - измеренная импульсная величина. • 100% измеренного значения AI соответствует 10В или 20мА. • 100% измеренного импульсного значения DI4 соответствует величине F16.17 (макс. значение импульсного входа DI4). 		
F05.17	Частота пропуска резонанса	F00.09 - верх. предел [0.0Гц]
F05.20	Диапазон частоты пропуска резонанса	0.0 - 30.0 [0.0Гц]
<p>Установите частоту пропуска чтобы избежать механического резонанса нагрузки.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преобразователь будет избегать работы в диапазоне частоты резонанса, как показано на рисунке справа. • Функция не работает при разгоне и торможении, и активируется при установившемся режиме работы. Заданная и выходная частота «перепрыгивают» через диапазон границы резонанса. При этом значение выходной частоты соответствует границам диапазона. <div style="text-align: right;">  </div>		

7.7 F06: Параметры фиксированного задания частоты

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F06.00	Фиксированное задание частоты 1	F00.09 - верх. предел [5.0Гц]
F06.01	Фиксированное задание частоты 2	F00.09 - верх. предел [5.0Гц]
F06.02	Фиксированное задание частоты 3	F00.09 - верх. предел [5.0Гц]
F06.03	Фиксированное задание частоты 4	F00.09 - верх. предел [5.0Гц]
F06.04	Фиксированное задание частоты 5	F00.09 - верх. предел [5.0Гц]
F06.05	Фиксированное задание частоты 6	F00.09 - верх. предел [5.0Гц]
F06.06	Фиксированное задание частоты 7	F00.09 - верх. предел [5.0Гц]
	Параметры определяют начальное значение каждой ступени скорости при фиксированном задании частоты.	

7.8 F08: Параметры двигателя

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F08.00	Номинальная мощность двигателя	0.2 - 5.5кВт [зависит от модели]
F08.01	Номинальное напряжение двигателя	0В - ном. напр. ПЧ [зависит от модели]
F08.02	Номинальный ток двигателя	0.01 - 99.99А [зависит от модели]
F08.03	Номинальная частота питающего напряжения двигателя	1 - 1000 [50 Гц]
F08.04	Номинальная скорость двигателя	1 - 24000об/мин [зависит от модели]
Установите параметры F08.00 - F08.04 в соответствии с шильдиком двигателя.		
F08.06	Автонастройка параметров двигателя	0, 1 [0]
<p>0: Функция не активна.</p> <p>1: Статическая автонастройка.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При остановленном двигателе происходит автоматическое измерение сопротивления обмотки статора, с записью значения в параметр F08.07. • Автонастройка доступна только в режиме управления с пульта (F00.11 = 0). <p>Порядок действий при автонастройке:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установить значения F08.00 - F08.04 в соответствии с шильдиком двигателя. 2. Установить F08.06 = 1, Нажать , нажать  или RUN для запуска процесса, На экране появится надпись "tunE". 3. Мигающие индикаторы FWD или REV сигнализируют об окончании процесса автонастройки. Параметр F08.06 автоматически сбрасывается в 0. 		
F08.07	Сопrotивление обмотки статора двигателя	0.00 - 99.990м [зависит от модели]

7.9 F09: Параметры V/f управления

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F09.01	Частота в точке F3 кривой V/f двигателя	F09.03 - 100.0 (F08.03) [100.0%]
F09.02	Напряжение в точке V3 кривой V/f двигателя	F09.04 - 100.0 (F08.01) [100.0%]
F09.03	Частота в точке F2 кривой V/f двигателя	F09.05 - F09.01 (F08.03) [0.0%]
F09.04	Напряжение в точке V2 кривой V/f двигателя	F09.06 - F09.02 (F08.01) [0.0%]
F09.05	Частота в точке F1 кривой V/f двигателя	0.0 - F09.03 (F08.03) [0.0%]
F09.06	Напряжение в точке V1 кривой V/f двигателя	0.0 - F09.04 (F08.01) [0.0%]
	<p>Параметры F09.01 - F09.06 позволяют скорректировать форму кривой V/f при скалярном режиме управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> Установите значения трёх промежуточных точек кривой V1/F1, V2/F2, V3/F3 так, чтобы форма кривой наилучшим образом соответствовала характеру нагрузки. Значения параметров F09.01, F09.03, F09.05 указываются в % от номинальной частоты двигателя (F08.03). Значения параметров F09.02, F09.04, F09.06 указываются в % от номинального напряжения двигателя (F08.01). 	
F09.07	Ручное повышение крутящего момента двигателя	0.0 - 30.0 [2.0%]
F09.08	Граница ручного повышения крутящего момента двигателя	0.0 - 50.0 (F08.03) [30.0%]
	<p>Функция ручного повышения крутящего момента двигателя позволяет компенсировать снижения момента на низких частотах, путем увеличения выходного напряжения.</p> <p>Величина повышения момента указывается в параметре F09.07.</p> <p>Граница ручного повышения момента указывается в параметре F09.08 в процентах от номинальной частоты двигателя (F08.03).</p> <ul style="list-style-type: none"> Максимальное значение F09.08 не превышает F08.03 × 50%. <p>Примечание:</p> <ol style="list-style-type: none"> Проверьте корректность параметра F08.03. Номинальная частота двигателя должна соответствовать значению с шильдика. 	

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F09.09	Коэффициент компенсации скольжения двигателя	0.0 - 300.0 [0.0%]
F09.10	Время фильтрации компенсации скольжения двигателя	0.01 - 10.00 [0.10с]
F09.11	Ограничение компенсации скольжения двигателя	0.0 - 250.0 [200.0%]
F09.12	Время компенсации скольжения	0.1 - 25.0 [2.0с]
F09.14	Функция AVR (автоматическое регулирование напряжения)	0 - 2 [1]
	0: Отключено. 1: Действует постоянно. 2: Действует постоянно, за исключением режима торможения. <ul style="list-style-type: none"> • Функция AVR стабилизирует выходное напряжение преобразователя при отклонениях входного напряжения. Желательно чтобы функция AVR действовала постоянно, особенно когда на входе наблюдается повышенное напряжение. • При торможении напряжение звена постоянного тока может повышаться, при значениях F09.14 = 0 или 2, наблюдается повышенный ток, а при F09.14 = 1 выходной ток меньше. 	
F09.15	Подавление колебаний тока двигателя	0, 1 [0]
	0: Отключено. 1: Действует.	
F09.16	Коэффициент подавления колебаний тока двигателя	0 - 200 [50]
	Функция используется для подавления возникающих колебаний по выходному току, при работе преобразователя с двигателем. <ul style="list-style-type: none"> • Если при постоянной нагрузке ток двигателя меняется, колебания можно уменьшить, используя настройку параметра F09.16. 	

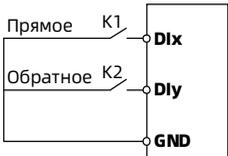
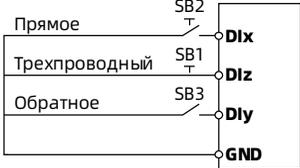
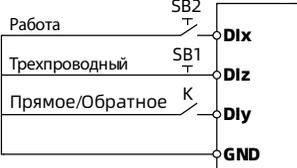
7.10 F15: Параметры клемм цифровых входов\выходов

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F15.00	Выбор функции для клеммы DI1	0 - 51 [2]
F15.01	Выбор функции для клеммы DI2	0 - 51 [3]
F15.02	Выбор функции для клеммы DI3	0 - 51 [0]
F15.03	Выбор функции для клеммы DI4	0 - 53 [0]
	<p>0: Не используется.</p> <ul style="list-style-type: none"> Для исключения ошибок, установите значение функции = 0 для неиспользуемых клемм. <p>1: Запуск преобразователя в работу.</p> <ul style="list-style-type: none"> Вкл: преобразователь может быть запущен в работу. Выкл: преобразователь в состоянии остановки не может быть запущен в работу, а в рабочем состоянии свободно останавливается. Если ни на одной клемме не выбрана эта функция, считается, что преобразователь включен. <p>2, 3: Прямое \ Обратное вращение (FWD/REV).</p> <ul style="list-style-type: none"> Функция запуска и остановки преобразователя частоты в прямом или обратном направлении. Функция работает только при режиме управления с клемм (F00.11 = 1). <p>4: Трехпроводный режим управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> См параметр F15.16. <p>8: Переключение источника задания частоты на аналоговый.</p> <ul style="list-style-type: none"> Вкл: источник задания частоты принудительно переключается на задание с аналогового входа.. Приоритетность источников задания частоты: принудительное переключения на аналоговый (функция 8) > фиксированное задание частоты (функции 13 - 15) > источник задания частоты, определенный в параметре F00.10. <p>11: Переключение источника задания команд управления на клеммы.</p> <ul style="list-style-type: none"> Вкл: источник задания команд управления принудительно переключается на задание с клемм. Приоритетность источников задания команд управления: принудительное переключения на клеммы (функция 11) > источник задания команд, определенный в параметре F00.11. 	

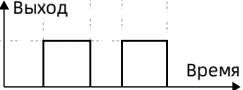
Номер	Описание	Диапазон [Заводское]																																				
	<p>13 - 15: Клеммы фиксированного задания частоты (K1 - K3).</p> <ul style="list-style-type: none"> Используя комбинации значений дискретных входов, можно задавать до 7 значений фиксированной частоты. Назначив функции (13-15) трем клеммам, можно управлять переключением до 7 значений частоты. Назначив функции (13-15) двум клеммам, можно управлять переключением до 3 значений частоты. Назначив функции (13-15) одной клемме, можно управлять переключением частоты со значения, определенного через основной источник задания частоты в параметре F00.10. 																																					
	<table border="1" data-bbox="247 431 986 709"> <thead> <tr> <th>K3 (No 15)</th> <th>K2 (No 14)</th> <th>K1 (No 13)</th> <th>Значение частоты</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Частота согласно источнику F00.10</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Частота 1 (F06.00)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Частота 2 (F06.01)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Частота 3 (F06.02)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Частота 4 (F06.03)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Частота 5 (F06.04)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Частота 6 (F06.05)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Частота 7 (F06.06)</td> </tr> </tbody> </table>	K3 (No 15)	K2 (No 14)	K1 (No 13)	Значение частоты	0	0	0	Частота согласно источнику F00.10	0	0	1	Частота 1 (F06.00)	0	1	0	Частота 2 (F06.01)	0	1	1	Частота 3 (F06.02)	1	0	0	Частота 4 (F06.03)	1	0	1	Частота 5 (F06.04)	1	1	0	Частота 6 (F06.05)	1	1	1	Частота 7 (F06.06)	
K3 (No 15)	K2 (No 14)	K1 (No 13)	Значение частоты																																			
0	0	0	Частота согласно источнику F00.10																																			
0	0	1	Частота 1 (F06.00)																																			
0	1	0	Частота 2 (F06.01)																																			
0	1	1	Частота 3 (F06.02)																																			
1	0	0	Частота 4 (F06.03)																																			
1	0	1	Частота 5 (F06.04)																																			
1	1	0	Частота 6 (F06.05)																																			
1	1	1	Частота 7 (F06.06)																																			
	<p>17, 18: Увеличение и уменьшение частоты (UP)/(DN).</p> <ul style="list-style-type: none"> Установив функцию 17 или 18 на цифровые клеммы, можно удаленно управлять уменьшением или увеличением частоты с помощью клемм, а не с пульта управления. Величина уменьшения или увеличения частоты определяется в F15.12. Функция работает только при задании частоты с клемм (F00.10 = 1). 																																					
	<table border="1" data-bbox="247 1022 986 1139"> <thead> <tr> <th>Вверх \ UP (No 17)</th> <th>Вниз \ DN (No 18)</th> <th>Команда изменения частоты</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Сохранять заданную частоту</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Уменьшить заданную частоты</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Увеличить заданную частоту</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Сохранять заданную частоту</td> </tr> </tbody> </table>	Вверх \ UP (No 17)	Вниз \ DN (No 18)	Команда изменения частоты	0	0	Сохранять заданную частоту	0	1	Уменьшить заданную частоты	1	0	Увеличить заданную частоту	1	1	Сохранять заданную частоту																						
Вверх \ UP (No 17)	Вниз \ DN (No 18)	Команда изменения частоты																																				
0	0	Сохранять заданную частоту																																				
0	1	Уменьшить заданную частоты																																				
1	0	Увеличить заданную частоту																																				
1	1	Сохранять заданную частоту																																				
	<p>19: Сброс вспомогательной частоты.</p> <ul style="list-style-type: none"> Вкл: вспомогательная частота обнуляется, частота полностью определяется главной частотой. <p>20, 21: Прямое \ Обратное вращение в режиме JOG (JOGF/JOGR).</p> <ul style="list-style-type: none"> Функция запуска и остановки преобразователя частоты в прямом или обратном направлении в толчковом режиме JOG, на частоте, определённой в параметре F00.15. 																																					

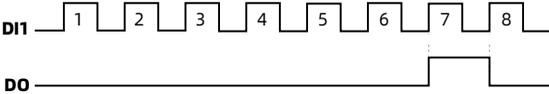
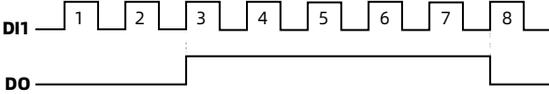
Номер	Описание	Диапазон [Заводское]															
	<p>26, 27: Выбор набора значений для времени Разгона/Торможения.</p> <ul style="list-style-type: none"> Используя комбинации дискретных входов, можно выбирать до 4 наборов значений для времени Разгона/Торможения. Назначив функции (26 - 27) двум клеммам, можно выбрать до 4 наборов значений Разг/Торм. Назначив функции (26 - 27) одной клемме, можно выбрать до 2 наборов значений Разг/Торм. Приоритетность выбора набора значений времени Разг/Торм: набор значений определенный через дискретные входы (функция 26, 27) > набора значений определенный в F03.09, F03.10. <table border="1" data-bbox="232 431 969 610"> <thead> <tr> <th data-bbox="232 431 443 485">Клемма с функцией 27</th> <th data-bbox="443 431 654 485">Клемма с функцией 26</th> <th data-bbox="654 431 969 485">Действующий набор</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="232 485 443 518">0</td> <td data-bbox="443 485 654 518">0</td> <td data-bbox="654 485 969 518">Набор значений Разг/Торм 1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="232 518 443 552">0</td> <td data-bbox="443 518 654 552">1</td> <td data-bbox="654 518 969 552">Набор значений Разг/Торм 2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="232 552 443 585">1</td> <td data-bbox="443 552 654 585">0</td> <td data-bbox="654 552 969 585">Набор значений Разг/Торм 3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="232 585 443 610">1</td> <td data-bbox="443 585 654 610">1</td> <td data-bbox="654 585 969 610">Набор значений Разг/Торм 4</td> </tr> </tbody> </table> <p>41, 42: Аварийная остановка преобразователя (нормально-разомкнутый и нормально-замкнутый вход).</p> <ul style="list-style-type: none"> Вкл: немедленная остановка преобразователя, двигатель останавливается свободным выбегом. <p>44, 45: Сигнал внешней ошибки (Нормально-разомкнутый и нормально-замкнутый вход).</p> <ul style="list-style-type: none"> Вкл: немедленная остановка преобразователя, с индикацией ошибки внешнего оборудования (E0024). С помощью этого сигнала преобразователь может обнаруживать ошибку внешнего оборудования. <p>46: Сигнал внешнего сброса (RST)</p> <ul style="list-style-type: none"> С помощью этой функции можно сбросить ошибку преобразователя. <p>50: Сигнал обнуления счётчика.</p> <ul style="list-style-type: none"> Используется вместе с функцией 51 (сигнал запуска счетчика). <p>51: Вход для импульсов встроенного счетчика.</p> <ul style="list-style-type: none"> Встроенный счетчик считает поступившие на дискретный вход импульсы, при отключении питания значение может быть сохранено. Макс. частота импульсов: 200 Гц. См F15.37, F15.38. <p>53: Импульсный вход (только для DI4).</p> <ul style="list-style-type: none"> Клемма DI4 может использоваться как импульсный вход, для задания частоты импульсной последовательностью, соотношение между частотой импульсов и значением частоты определяется параметрами F05.01 - F05.04. 	Клемма с функцией 27	Клемма с функцией 26	Действующий набор	0	0	Набор значений Разг/Торм 1	0	1	Набор значений Разг/Торм 2	1	0	Набор значений Разг/Торм 3	1	1	Набор значений Разг/Торм 4	
Клемма с функцией 27	Клемма с функцией 26	Действующий набор															
0	0	Набор значений Разг/Торм 1															
0	1	Набор значений Разг/Торм 2															
1	0	Набор значений Разг/Торм 3															
1	1	Набор значений Разг/Торм 4															

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]									
F15.12	Величина изменения частоты клеммой UP/DN	0.0 - 99.9 [1.0Гц/с]									
	Определяет величину изменения частоты при помощи клемм UP/DN.										
F15.14	Коэффициент фильтрации дребезга контактов	0 - 10000 [2]									
	Фильтр дребезга контактов позволяет исключить ложные срабатывания клемм.										
F15.15	Положительная или отрицательная логика входных клемм	0000 - 100F [0000]									
	<p>Каждый бит в значении параметра F15.15 определяет логику работы (положительная или отрицательная) каждой из входных клемм преобразователя.</p> <ul style="list-style-type: none"> Значение 0: Положительная логика: сигнал на клемме DI соответствует логической единице <ul style="list-style-type: none"> Напряжение на клемме AI $\geq 6V$ соответствует лог. единице, напряжение $\leq 4V$ лог. нулю. Значение 1: Отрицательная логика: сигнал на клемме DI соответствует логическому нулю. <ul style="list-style-type: none"> Напряжение на клемме AI $\geq 6V$ соответствует лог. нулю, напряжение $\leq 4V$ лог. единице. <table border="1" data-bbox="232 606 969 666"> <thead> <tr> <th>Bit12</th> <th>Bit3</th> <th>Bit2</th> <th>Bit1</th> <th>Bit0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AI</td> <td>DI4</td> <td>DI3</td> <td>DI2</td> <td>DI1</td> </tr> </tbody> </table>		Bit12	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	AI	DI4	DI3	DI2
Bit12	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0							
AI	DI4	DI3	DI2	DI1							

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]																								
F15.16	Выбор режима прямого/обратного вращения (FWD/REV)	0 - 3 [0]																								
<p>Параметр определяет четыре режима прямого/обратного вращения с помощью внешних клемм.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если для F15.00 - F15.03 установлена функция 2, это означает что соответствующей клемме DiX назначена функция прямого вращения (FWD). • Если для F15.00 - F15.03 установлена функция 3, это означает что соответствующей клемме DiY назначена функция обратного вращения (REV). • Если для F15.00 - F15.03 установлена функция 4, это означает что соответствующей клемме DiZ назначена функция трехпроводного режима управления. 																										
<p>0, 1: Двухпроводный режим управления 1, 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • В режиме управления от клемм сигналы запуска прямого\обратного вращения будут игнорироваться, если поступят сигналы от клемм аварийного останова, определённых функциями 41, 42, 44, 45. Для повторного запуска преобразователя потребуется вновь подать сигнал запуска вращения. 																										
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <table border="1" data-bbox="488 534 972 744"> <thead> <tr> <th colspan="2">Клемма разомкнута - 0, замкнута - 1</th> <th colspan="2">Команда запуска вращения</th> </tr> <tr> <th>K2</th> <th>K1</th> <th>F15.16 = 0</th> <th>F15.16 = 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Остановка</td> <td>Остановка</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Обратное</td> <td>Остановка</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Прямое</td> <td>Прямое</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Остановка</td> <td>Обратное</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>			Клемма разомкнута - 0, замкнута - 1		Команда запуска вращения		K2	K1	F15.16 = 0	F15.16 = 1	0	0	Остановка	Остановка	1	0	Обратное	Остановка	0	1	Прямое	Прямое	1	1	Остановка	Обратное
Клемма разомкнута - 0, замкнута - 1		Команда запуска вращения																								
K2	K1	F15.16 = 0	F15.16 = 1																							
0	0	Остановка	Остановка																							
1	0	Обратное	Остановка																							
0	1	Прямое	Прямое																							
1	1	Остановка	Обратное																							
<p>2: Трехпроводный режим управления 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При отсутствии сигналов на кнопках SB2, SB3, сохранять текущее направление вращения. 																										
<p>3: Трехпроводный режим управления 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При срабатывании кнопки SB2, сохранять текущее направление вращения. 																										
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>F15.16 = 2</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>F15.16 = 3</p>  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • SB1: Кнопка останова (H3) • SB2: Кнопка прямого вращения (HP) • SB3: Кнопка обратного вращения (HP) • K: Клемма выбора направления вращения (0 - прямое, 1 - обратное) • SB1: Кнопка останова (H3) • SB2: Кнопка запуска вращения (HP) 																										

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F15.19	Выбор функции для клеммы DO	0 - 38 [2]
F15.20	Выбор функции для клеммы RO (релейного выхода)	0 - 31 [31]
<p>0: Не используется.</p> <p>2: Преобразователь в работе.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При работе преобразователя на клемму подается выходной сигнал. <p>3: Прямое вращение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При прямом вращении на клемму подается выходной сигнал. <p>4: Обратное вращение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При обратном вращении на клемму подается выходной сигнал. <p>5: DC - торможение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При торможении двигателя постоянным током на клемму подается выходной сигнал. <p>9: Сигнал определения уровня частоты (FDT).</p> <ul style="list-style-type: none"> • См. описание параметров F15.31, F15.32. <p>11: Сигнал достижения заданной частоты (FAR).</p> <ul style="list-style-type: none"> • См. описание параметра F15.27. <p>20: Обмен данными по коммуникационному порту.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При обмене данными по коммуникационному порту на клемму подается выходной сигнал. <p>21: Сигнал достижения заданного времени.</p> <ul style="list-style-type: none"> • См. описание параметра F15.36. <p>23: Достижение заданного значения счетчика.</p> <ul style="list-style-type: none"> • См описание параметров F15.37, F15.38. <p>24: Достижение промежуточного значения счетчика.</p> <ul style="list-style-type: none"> • См описание параметров F15.37, F15.38. <p>30: Сигнал перегрузки (OL).</p> <ul style="list-style-type: none"> • На клемму подается выходной сигнал, если выходной ток преобразователя превышает значение F20.01 (граница предупреждения перегрузки) в течение времени F20.02 (время определения перегрузки). <p>31: Неисправность преобразователя.</p> <ul style="list-style-type: none"> • При неисправности преобразователя на клемму подается выходной сигнал. <p>38: Импульсный выход (только для клеммы DO).</p> <ul style="list-style-type: none"> • См. описание параметра F16.21. 		

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]				
F15.24	<p>Положительная или отрицательная логика выходных клемм</p> <p>Каждый бит в значении параметра F15.24 определяет логику работы (положительная или отрицательная) каждой из выходных клемм преобразователя.</p> <p>Значение 0: Положительная логика: сигнал на выходной клемме соответствует логической единице.</p> <p>Значение 1: Отрицательная логика: сигнал на выходной клемме соответствует логическому нулю.</p>	<p>0 - 0x6 [0]</p> <table border="1" data-bbox="785 297 930 360"> <tr> <td>Bit2</td> <td>Bit1</td> </tr> <tr> <td>RLY</td> <td>DO</td> </tr> </table>	Bit2	Bit1	RLY	DO
Bit2	Bit1					
RLY	DO					
F15.27	<p>Ширина границы функции достижения частоты (FAR)</p> <p>При нахождении выходной частоты в границе заданной частоты ($F_{set} \pm F15.27$), дискретный выход активируется (при назначенной функции 11).</p>	<p>0.0 - 100.0 [2.5Гц]</p>  				
F15.31	<p>Уровень определения частоты FDT</p>	<p>0.0 - F00.06 [50.0Гц]</p>				
F15.32	<p>Задержка отключения сигнала FDT</p> <p>Если выходная частота превышает значение F15.31, дискретный выход активируется (при назначенной функции 9). Снятие сигнала происходит при падении выходной частоты ниже отметки ($F15.31 - F15.32$).</p>	<p>-F00.06 - +F00.06 [1.0Гц]</p>  				

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F15.36	Заданное время работы преобразователя (в часах) При достижении времени работы преобразователя значения F15.36, дискретный выход активируется на 500мс (при назначенной функции 21).	0 - 65535 [0 часов]
F15.37	Заданное значение счетчика	F15.38 - 9999 [0]
F15.38	Промежуточное значение счетчика При достижении количества импульсов, поступающих с входа DI (функция DI = 51), заданного значения счетчика F15.37, дискретный выход активируется на один период (функция DO\RO = 23) и счетчик автоматически обнуляется. При достижении количества импульсов, поступающих с входа DI (функция DI = 51), промежуточного значения счетчика F15.38, дискретный выход активируется (функция DO\RO = 24) и остается активным до момент достижения заданного значения счетчика F15.37. Пример: F15.37= 7, F15.38 = 3, клемма DI1 используется вход импульсов для встроенного счетчика (F15.00 = 51). • Выход DO используется как сигнал достижения заданного значения счетчика (F15.19 = 23). При поступлении на вход DI1 седьмого импульса, выход DO активируется. При восьмом импульсе на входе DI1, сигнал с выхода DO снимается и счетчик обнуляется.  • Выход DO используется как сигнал достижения промежуточного значения счетчика (F15.19 = 24). При поступлении на вход DI1 третьего импульса, выход DO активируется и остается активным до 8 импульса (когда счетчик будет обнулен). 	0 - F15.37 [0]
F15.43	Время задержки срабатывания выходных клемм	0.0 - 100.0 [0.0с]
F15.44	Функция клеммы AI (опция использования как ADI) При F15.44=0 клемма AI используется как аналоговый вход. • При других значениях F15.44 клемма AI используется как дискретный вход с назначенной функцией дискретного входа.	0 - 51 [0]

7.11 F16: Параметры клемм аналоговых входов\выходов

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F16.00	Выбор функции для потенциометра	0 - 5 [0]
F16.01	Выбор функции для клеммы AI	0 - 5 [2]
	0: Не используется. 2: Задание частоты. 3: Задание вспомогательной частоты. 5: Вход обратной связи ПИД-регулятора.	
F16.05	Коэффициент смещения AI	-100.0 - +100.0 [0.0%]
F16.06	Коэффициент усиления AI	0.00 - 10.00 [1.00]
F16.07	Время фильтрации AI	0.01 - 10.00 [0.05с]
	При использовании входа AI для задания частоты, измеренное значение может быть обработано: отфильтровано, усилено, смещено (как показано на диаграмме ниже). <ul style="list-style-type: none"> • Отношение между сигналом AI и установленной частотой определяется параметрами F05.01 - F05.04. • Формула: Вычисленное значение = F16.06 × Измеренное значение AI + F16.05. <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR A[Измеренное значение AI] --> B[Фильтр F16.07] B --> C[Усил. F16.06 Смещ. F16.05] C --> D[Вычисленное значение] </pre> </div> Параметр F16.07 определяет время фильтрации измеренного значения аналогового сигнала. <ul style="list-style-type: none"> • Чем больше время фильтрации, тем стабильнее сигнал, но меньше быстродействие. Чем меньше время фильтрации, тем выше быстродействие, но возможно колебание входного сигнала. 	
F16.17	Верхний предел для импульсного входа DI4	0.0 - 50.0 [10.0кГц]
	Параметр определяет макс. значение импульсного вход для клеммы DI4 (при работе в режиме высокоскоростного импульсного входа).	
F16.18	Время фильтрации импульсного входа DI4	0 - 500 [10мс]
	Позволяет фильтровать нежелательные импульсы высокой частоты на клемме DI4.	
F16.19	Выбор функции для клеммы AO	0 - 12 [2]
F16.21	Выбор функции для клеммы DO	0 - 12 [0]
	0: Не используется. 2: Заданная частота (0 - макс. рабочей частоты). 3: Число оборотов двигателя (0 - число оборотов, соответствующее макс. частоте). 5: Выходной ток (0 - 2xНом. ток двигателя). 11: Выходное напряжение (0 - 1.2xНом. напряжение преобразователя). 12: Напряжение звена постоянного тока (0 - 2.2xНом. напряжение преобразователя).	

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F16.22	Коэффициент смещения А0	-100.0 - +100.0 [0.0%]
F16.23	Коэффициент усиления А0	0.0 - 200.0 [100.0%]
	<p>При необходимости выходной сигнал с клеммы А0 может быть скорректирован (усилен и смещен), как показано на графиках ниже.</p> <ul style="list-style-type: none"> Формула: выходной сигнал на клемме А0 = F16.23 × исходное значение + F16.22. 	
	<p>The figure contains two graphs illustrating signal adjustment at terminal A0. Both graphs plot 'Сигнал на клемме А0' (Signal at terminal A0) on the y-axis against 'Исходное значение' (Initial value) on the x-axis. The x-axis ranges from 0V to 10V.</p> <p>Left Graph: Shows two cases. The first case, with F16.22 = 50% and F16.23 = 50%, shows a solid line shifted upwards from the dashed 'Исходное значение' line. The second case, with F16.22 = 0 and F16.23 = 100%, shows a solid line with a steeper slope than the dashed line.</p> <p>Right Graph: Shows two cases. The first case, with F16.22 = 0 and F16.23 = 200%, shows a solid line that is steeper than the dashed line until it reaches 100% at 5V, then remains constant. The second case, with F16.22 = 0 and F16.23 = 100%, shows a solid line that is steeper than the dashed line until it reaches 100% at 10V, then remains constant.</p>	
F16.26	Верхний предел для импульсного выхода D0	0.1 - 50.0 [10.0кГц]
	<p>Параметр определяет макс. значение импульсного выхода для клеммы D0 (при работе в режиме генератора импульсов).</p>	

7.13 F18: Параметры управления дисплеем

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F18.00	Выбор языка F18.00 доступно только при комплектации опциональным ЖКИ пультом. 0: Китайский. 1: Английский.	0, 1 [0]
F18.02	Начальный параметр, отображаемый в рабочем состоянии	0 - 49 [8]
F18.08	Начальный параметр, отображаемый в состоянии остановки Определяет информацию, отображаемую на дисплее пульта управления. Параметры можно просматривать циклически, путем нажатия кнопки ► на пульте управления 0: Не используется. 1: Ном. ток преобразователя. 3: Состояние преобразователя. • См d00.10. 4: Канал задания главной частоты. 5: Главная заданная частота. 7: Заданная частота. 8: Рабочая частота. 9: Выходная частота. • При работе мигает индикатор Hz . 10: Заданное число оборотов. 11: Рабочее число оборотов. • При работе мигает индикатор RPM . 13: Выходное напряжение. 14: Выходной ток. 15: Заданный момент. 16: Выходной момент. 17: Выходная мощность.	0 - 49 [7] 18: Напряжение DC-шины. 19: Входное напряжение потенциометра. 20: Измеренное напряжение на клемме AI. 21: Вычисленное напряжение на клемме AI. 28: Частота импульсов на клемме DI4. 29: Значение на клемме AO. 32: Температура радиатора. 33: Установленная линейная скорость. 34: Рабочая линейная скорость. 42: Значение внешнего счетчика. 43: Состояние входных клемм. • Bit0 - Bit3 соответствуют DI1 - DI4. • Bit12 соответствуют AI. 44: Состояние выходных клемм. • Bit1 - Bit2 соответствуют DO, RLY. 48: Общее время включения преобразователя (часов). 49: Общее время работы преобразователя (часов).
F18.14	Усиление отображаемой частоты	0.1 - 160.0 [1.0]
F18.15	Максимальная линейная скорость	0 - 65535 [1000]

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F18.16	Точность отображения линейной скорости 0: Целое число. 1: Один разряд после запятой. 2: Два разряда после запятой. 3: Три разряда после запятой. Примечание: При изменении точности отображения, макс. линейная скорость должна быть изменена.	0 - 3 [0]
F18.17	Режим работы подсветки ЖКИ дисплея 0: Обычный режим. 1: Режим при котором подсветка включается при изменении сигнала на входных клеммах (изменение заданной частоты, изменение команд управления).	0, 1 [0]

7.14 F19: Дополнительные функции

Источник задания вспомогательной частоты (F19.00 - F19.06)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F19.00	Выбор источника задания вспомогательной частоты 0: Не используется. 1: Пульт управления. 2: Клеммы дискретных входов. 3: Коммуникационный порт SCI. 4: Аналоговое задание. 5: Импульсное задание. 6: Выход ПИД-регулятора.	0 - 6 [0]
F19.01	Настройка вычисления итоговой частоты 0: Главная частота + Вспомогательная частота. 1: Главная частота - Вспомогательная частота.	0, 1 [0]
F19.02	Коэффициент задания вспомогательной частоты	0.00 - 9.99 [1.00]
F19.03	Начальное значение вспомогательной частоты	0.00 - F00.06 [0.00Гц]
F19.04	Управление заданием вспомогательной частоты Единицы: Сохранение вспомогательной частоты при отключении питания • 0: Не сохранять (вернуться к F19.03). • 1: Сохранять. Десятки: Сохранение вспомогательной частоты при остановке преобразователя • 0: Сохранять. • 1: Не сохранять (вернуться к F19.03).	00 - 11 [00]
F19.05	Выбор режима подстройки итоговой частоты 0: Подстройка не требуется. • Заданная частота = итоговая частота. 1: Подстройка относительно максимальной частоты. • Заданная частота = итоговая частота + F00.06 × (F19.06 - 100%). 2: Подстройка относительно текущей частоты. • Заданная частота = итоговая частота × F19.06.	0 - 2 [1]
F19.06	Коэффициент подстройки итоговой частоты	0.0 - 200.0 [100%]

Управление вентилятором (F19.07, F19.08)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F19.07	Выбор режима работы вентилятора	0 - 2 [0]
F19.08	Время задержки управления вентилятором	0.0 - 600.0 [30.0с]
<p>Параметр F19.07 определяет режим работы вентилятора. Если срабатывает защита от перегрева, то вентилятор принудительно работает независимо от выбранного режима.</p> <p>0: Режим автоматической остановки.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вентилятор работает, пока преобразователь в работе. После остановки преобразователя и по прошествии времени F19.08, если не сработала защита от перегрева, вентилятор останавливается. <p>1: Режим немедленной остановки.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вентилятор работает, пока преобразователь в работе. При остановке преобразователя, вентилятор немедленно останавливается. <p>2: Вентилятор работает пока подано питание.</p> <p>Примечание: F19.07, F19.08 актуальны только для моделей с питанием 380В. В моделях 220В вентилятор работает пока подано питание.</p>		

Работа при кратковременном провале питающего напряжения (F19.12 - F19.15)

Преобразователь частоты может автоматически компенсировать снижение или кратковременную потерю входного напряжения. Снижая выходную частоту, используя энергию инерции нагрузки, преобразователь добивается бесперебойной работы.

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F19.12	Функция защиты от кратковременных провалов напряжения	0, 1 [0]
	<p>Если в процессе произошло снижение или кратковременная потеря входного напряжения питания (напряжение на DC-шине < F19.15), то преобразователь с помощью понижения выходной частоты поддержит напряжение шины DC, избегая отключения из-за низкого напряжения.</p> <p>0: Функция отключена. 1: Функция включена.</p>	
F19.13	Время торможения при компенсации напряжения	0.01 - 600.00 [5.00с]
	<p>Если значение F19.13 слишком мало, энергия обратной связи двигателя будет слишком велика, что может привести к срабатыванию защиты от перенапряжения.</p> <p>Если значение F19.13 слишком велико, то энергия обратной связи двигателя будет слишком мала, будет достигнут слишком слабый эффект компенсации напряжения.</p>	
F19.14	Временная задержка при определении состояния входного напряжения	0.00 - 10.00 [0.10с]
F19.15	Граничное значение напряжения DC-шины для активации функции	Модели 220В: 0 - 999 [248В]
		Модели 380В: 0 - 999 [430В]

Защита от перенапряжения (F19.18, F19.19)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F19.18	Активация функции защиты от перенапряжения 0: Функция не активна. • Рекомендуется установка тормозного резистора. 1: Функция активна. • В процессе работы преобразователь отслеживает напряжение на DC-шине. • Если напряжение превышает значение F19.19, выходная частота увеличивается (в пределах $\pm 3\text{Гц}$) для снижения регенерируемой энергии, поступающей от нагрузки. • При понижении напряжения на DC-шине ниже F19.19, преобразователь продолжает работу в штатном режиме. Примечание: Если функция защиты от перенапряжения действует более 1 минуты, преобразователь отключается и выдает ошибку (E0007).	0, 1 [1]
F19.19	Граница напряжения для активации функции защиты	0 - 999V [Зависит от модели]

Функция автоматического ограничения тока (F19.20 - F19.22)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F19.20	Режим работы функции автоматического ограничения тока 0: Функция отключена. 1: Функция активна только в момент разгона и торможения. При установившемся режиме функция не активна. 2: Функция активная в момент торможения, а также в установившемся режиме.	0 - 2 [1]
F19.21	Уровень автоматического ограничения тока F19.21 определяет уровень автоограничения тока, в процентах от ном. тока преобразователя. • Слишком малое значение параметра F19.21 может привести к снижению перегрузочной способности преобразователя.	20.0 - 200.0 [150.0%]
F19.22	Время замедления при автоограничении тока Определяет время изменения выходной частоты при активации функции автоматического ограничения тока. • Слишком большое значение приведет к длительному действию функции токоограничения и может привести к ошибке по перегрузке. • Слишком малое значение приведет к большой корректировке выходной частоты и может привести к ошибке по перенапряжению. • При F19.22 = 0 функция токоограничения не замедляет преобразователь.	0.00 - 600.00 [0.00c]

Проверка состояния клемм (F19.23)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F19.23	Проверка состояния клемм в момент подачи питания	0, 1 [0]
	<p>0: По переднему фронту сигнала.</p> <ul style="list-style-type: none"> Используется для применений, где автоматическая работа преобразователя после подачи питания без вмешательства человека недопустима в целях обеспечения безопасности и предотвращения повреждения внешнего оборудования. В этих случаях после подачи питания необходимо подать на преобразователь команду запуска, используя соответствующую клемму. <p>1: По уровню сигнала.</p> <ul style="list-style-type: none"> Используется для применений, где заведомо обеспечена безопасность персонала и оборудования, и возможен автоматический запуск преобразователя сразу после подачи питания. В этом случае преобразователь работает пока на соответствующей клемме установлен сигнал логической единицы, независимо от того случилось это до момента подачи питания или после. 	

Функция торможения (F19.24)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F19.24	Напряжение срабатывания тормозного модуля	630 - 750В [Зависит от модели]
	Примечание: функция активна только при работе преобразователя.	

Диапазон регулирования частоты (F19.37)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F19.37	Диапазон регулирования частоты	000 - 101 [100]
	<p>Единицы: Диапазон вычисления главной част</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: От 0 до макс. частоты. 1: От -макс. частоты до +маск. частоты. <p>Десятки: Диапазон вычисления вспом. част</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: От 0 до макс. частоты. 1: От -макс. частоты до +маск. частоты. <p>Сотни: Диапазон вычисления итоговой част</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: От 0 до верхнего предела частоты. 1: От отрицательного верх.предела до верх.предела. 	

Проверка межфазного короткого замыкания (F19.38)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F19.38	Проверка межфазного короткого замыкания	0, 1 [1]
	Проверять или нет межфазное короткое замыкание перед каждым запуском. 0: Не проверять. 1: Проверять.	

Диапазон входного напряжения (F19.39)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F19.39	Выбор диапазона входного напряжения	00 - 12 [00]
	Единицы: Модель 380В <ul style="list-style-type: none"> • 0: 380 - 460В. • 1: 260 - 460В. • 2: 200 - 460В. Десятки: Модель 220В <ul style="list-style-type: none"> • 0: 200 - 240В. • 1: 140 - 240В. Примечание: При снижении границы питающего напряжения необходимо учитывать снижение номинальных характеристик преобразователя.	

Подсветка ЖКИ (F19.44)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F19.44	Время работы подсветки ЖКИ дисплея	0.0 - 999.9 [5.0мин]
	Определяет время подсветки ЖКИ дисплея при отсутствии действий. <ul style="list-style-type: none"> • При F19.44 = 0 подсветка всегда активна. • При аварийном состоянии подсветка всегда активна. • При отсутствии аварийного сообщения, при превышении времени F19.44, подсветка ЖКИ отключится. Подсветка вновь активизируется при нажатии любой кнопки на пульте управления. 	

7.15 F20: Параметры защиты

Защита от перегрузки (F20.00)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F20.00	Предупреждение перегрузки	00000 - 10000 [00000]
	<p>Единицы: период активации функции предупреждения перегрузки</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Активна все время работы. • 1: Активна только при работе на постоянной скорости. <p>Десятки: Действие при срабатывании предупреждения от перегрузки</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Не сигнализировать, продолжать работу. • 1: Сигнализировать, прекратить работу. <p>Сотни: Выбор границы для срабатывания предупреждения</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Сравнение с номинальным током двигателя (ошибка: "E0019" перегрузка двигателя). • 1: Сравнение с номинальным током преобразователя (ошибка: "E0017" перегрузка преобразователя) <p>Тысячи: Выбор типа двигателя</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Стандартный двигатель. <ul style="list-style-type: none"> • Поскольку охлаждение стандартного двигателя ухудшается на низкой скорости, преобразователь автоматически отрегулирует время защиты двигателя от перегрузки. • 1: Частотно-регулируемый двигатель. <ul style="list-style-type: none"> • Охлаждение частотно-регулируемого двигателя не влияет от скорости, т.к. он охлаждается принудительно. Преобразователь не будет автоматически регулировать время защиты двигателя от перегрузки, поскольку предполагается эффективное охлаждение двигателя внешним вентилятором. <p>Десятки тысяч: Защита от перегрузки</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Включена. • 1: Отключена. 	
F20.01	Граница для срабатывания предупреждения перегрузки	20.0 - 200.0 [150.0%]
	Определяет текущие значения границы для срабатывания предупреждения от перегрузки, в процентах от номинального тока двигателя или преобразователя.	
F20.02	Время срабатывания предупреждения перегрузки	0.0 - 60.0 [5.0c]
	Если выходной ток преобразователя превышает значение (F20.01) в течение времени (F20.02), преобразователь выдает ошибку E0017 (перегрузка преобразователя) или E0019 (перегрузка двигателя).	

Ошибка обрыва фазы на выходе (F20.10, F20.11)

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F20.10	Уровень обнаружения обрыва фазы на выходе	0 - 50 [20%]
F20.11	Время обнаружения обрыва фазы на выходе	0.00 - 20.00 [3.00с]
	Значение F20.10 указывается в процентах от ном. тока преобразователя. Если выходной ток преобразователя не превышает значение (F20.10) в течение времени (F20.11), преобразователь выдает ошибку E0016 (обрыв фазы на выходе). <ul style="list-style-type: none"> • При F20.10 = 0 или F20.11 = 0, функция определения обрыва фазы на выходе не действует. 	

Функция автоматического сброса ошибок (F20.18, F20.19)

Функция позволяет произвести автоматический сброс возникающих ошибок кол-во раз, установленное в параметре (F20.18), с интервалом (F20.19).

Во время интервала сброса преобразователь останавливается, далее при наличии разрешающего сигнала автоматически продолжает работу.

Функция автоматического сброса не работает для следующих ошибок:

E0008: Ошибка силового модуля	E0021: Ошибка чтения/записи EEPROM
E0013: Несрабатывание буферного контактора	E0024: Ошибка внешнего оборудования
E0014: Ошибка контура измерения тока	

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F20.18	Количество автоматических сбросов	0 - 100 [0]
	При F20.19 = 0, автосброс ошибок запрещен, немедленно срабатывает защита. <ul style="list-style-type: none"> • Если в течении 5 минут не обнаружится других ошибок, счетчик автосброса будет обнулен. • При внешнем сбросе ошибки счетчик автосброса будет обнулен. 	
F20.19	Интервал автосброса	2.0 - 20.0 [5.0с/раз]
F20.21	Тип третьей (последней) ошибки	[Фактическое значение]
F20.22	Заданная частота при последней ошибки	
F20.23	Рабочая частота при последней ошибки	
F20.24	Напряжение на DC-шине при последней ошибки	
F20.25	Выходное напряжение при последней ошибки	
F20.26	Выходной ток при последней ошибки	
F20.29	Временной интервал при последней ошибки	
F20.30	Тип второй ошибки	
F20.31	Временной интервал второй ошибки	
F20.32	Тип первой ошибки	
F20.33	Временной интервал первой ошибки	

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
	F20.22 - F20.29 сохраняют параметры состояния преобразователя в момент последней ошибки. F20.30 - F20.33 сохраняют типы и интервалы предыдущих 2 ошибок. Единица интервала - 0,1ч.	

7.16 F23: Параметры ШИМ

Номер	Описание	Диапазон [Заводское]
F23.00	Несущая частота ШИМ модуляции	1 - 16 [4кГц]
	<p>Определяет значение несущей частоты при ШИМ модуляции.</p> <ul style="list-style-type: none"> Несущая частота влияет на шум двигателя. Чем выше несущая частота, тем ниже шум. Корректно установите несущую частоту. Если F23.00 > 4кГц, номинальные характеристики должны быть снижены на 5% на каждый 1кГц. 	

Глава 8 Устранение неисправностей

8.1 Устранение неисправностей

Преобразователь HD09 обладает встроенными функциями самодиагностики и защиты. При возникновении неисправности на экране пульта управления отображается код ошибки. Также произойдет срабатывание защитного реле, преобразователь прекращает работу, двигатель останавливается свободным выбегом.

При возникновении ошибки или аварийного сообщения необходимо подробно записать обстоятельства её возникновения, и предпринять рекомендации по устранению неисправностей, приведенные в таблице ниже. При необходимости дальнейшей технической поддержки обратитесь к ближайшему региональному авторизованному партнеру компании HPMONT.

Неисправность	Возможные причины	Рекомендации по устранению
Пульт не включается при подаче питания на преобразователь	<ul style="list-style-type: none"> • Входное напряжение слишком низкое или отсутствует • Поврежден источник питания силовой платы • Нарушено соединение платы управления и силовой платы, или платы пульта • Поврежден выпрямительный мост. • Повреждено зарядное сопротивление преобразователя • Неисправная плата управления или плата пульта 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить входное напряжение питания • Проверить напряжение шины звена пост. тока • Проверить подключение пульта управления, проверить фиксацию разъемных соединений платы управления, силовой платы • Связаться с сервисным центром для проведения диагностики

Неисправность		Возможные причины	Рекомендации по устранению
-Lu-	Низкое напряжение на шине постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> • Возникает при подаче питания и снятии питания на преобразователь • Входное напряжение слишком низкое • Неправильное подключение кабеля питания 	<ul style="list-style-type: none"> • Нормальное состояние при включении и выключении питания, действий не требуется • Проверить значение входного напряжения питания • Проверить проводку и правильно подключить преобразователь
E0001	Перегрузка по току на выходе преобразователя (разгон)	<ul style="list-style-type: none"> • Неправильное подключение двигателя к преобразователю • Заданы некорректные параметры двигателя • Недостаточная мощность преобразователя • Слишком малое время разгона\торможения 	<ul style="list-style-type: none"> • Правильно подключить преобразователь и двигатель • Правильно задать параметры двигателя (F08.00 - F08.03) • Выбрать правильную мощность преобразователя • Правильно задать времена разгона и торможения (F03.01, F03.02)
E0002	Перегрузка по току на выходе преобразователя (торможение)		
E0003	Перегрузка по току на выходе преобразователя (постоянная частота вращения)		
E0004	Перенапряжение на шине постоянного тока (разгон)	<ul style="list-style-type: none"> • Входное напряжение слишком низкое • Слишком малое время торможения • Неправильное подключение преобразователя • Неправильный выбор тормозных аксессуаров 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить входное напряжение питания • Правильно задать время торможения (F03.02) • Проверить проводку и правильно подключить преобразователь • Выбрать тормозные аксессуары согласно рекомендациям в разделе 5.2
E0005	Перенапряжение на шине постоянного тока (торможение)		
E0006	Перенапряжение на шине постоянного тока (постоянная частота вращения)		

Неисправность		Возможные причины	Рекомендации по устранению
E0007	Перенапряжение при останове	<ul style="list-style-type: none"> Слишком высокое напряжение на шине пост. тока Слишком низкое значение границы напряжения функции подавления перенапряжения 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить потребляемую мощность и настройки торможения Правильно задать параметр F19.19 (граница напряжения для активации функции подавления перенапряжения при останове)
E0008	Неисправность силового модуля	<ul style="list-style-type: none"> Короткое замыкание между фазами на выходе Короткое замыкание на землю Выходной ток слишком большой Силовой модуль поврежден 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить проводные соединения и правильно подключить преобразователь Проверить соединение с механической нагрузкой Связаться с сервисным центром для диагностики
E0009	Перегрев радиатора теплоотвода	<ul style="list-style-type: none"> Температура окружающей среды слишком высокая Плохой теплоотвод Неисправность вентилятора Ошибка в конуре контроля температуры преобразователя 	<ul style="list-style-type: none"> Использовать преобразователь на ступень выше Проверить загрязненность поверхности радиатора, улучшить теплоотвод вокруг преобразователя Заменить вентилятор Обратиться за технической поддержкой
E0011	Ошибка процессора	<ul style="list-style-type: none"> Процессор неисправен 	<ul style="list-style-type: none"> Если после повторного включения преобразователя, ошибка присутствует - обратиться в службу технической поддержки
E0012	Ошибка автонастройки параметров двигателя	<ul style="list-style-type: none"> Тайм-аут автонастройки параметров 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение двигателя Правильно задать параметры двигателя (F08.01 - F08.03) Обратиться за технической поддержкой
E0013	Контактор не срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность контактора Неисправность платы управления 	<ul style="list-style-type: none"> Заменить контактор Обратиться за технической поддержкой
E0014	Неисправность цепи контроля тока	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка в цепи контроля тока 	<ul style="list-style-type: none"> Обратиться за технической поддержкой

Неисправность		Возможные причины	Рекомендации по устранению
E0016	Потеря фазы на выходе	<ul style="list-style-type: none"> Обрыв или потеря фазы на выходе преобразователя Сильный разбаланс фаз нагрузки преобразователя 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение двигателя Проверить состояние двигателя
E0017	Перегрузка преобразователя	<ul style="list-style-type: none"> Слишком малое время разгона Некорректные настройки кривой V/f или повышения момента, приводящие к превышению выходного тока Слишком низкое напряжение питания Слишком большая нагрузка на двигатель 	<ul style="list-style-type: none"> Скорректировать время разгона (F03.01) Скорректировать настройки кривой V/f (F09.01 - F09.06) или повышение момента (F09.07, F09.08) Проверить напряжение питания Выбрать подходящий по мощности преобразователь
E0019	Перегрузка двигателя	<ul style="list-style-type: none"> Некорректные настройки кривой V/f Слишком низкое напряжение питания Обычный двигатель долго работает с большой нагрузкой на низкой скорости Заклинивание ротора двигателя или слишком большая нагрузка 	<ul style="list-style-type: none"> Скорректировать настройки кривой V/f (F09.01 - F09.06) Проверить напряжение питания Использовать спец. двигатель Проверить нагрузку двигателя, редуктор, механические передачи
E0021	Ошибка чтения/записи EEPROM на плате управления	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность микросхемы памяти EEPROM на плате управления 	<ul style="list-style-type: none"> Связаться с ближайшим сервисным центром
E0024	Ошибка внешнего оборудования	<ul style="list-style-type: none"> Срабатывание клеммы ошибки внешнего оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить внешнее оборудование
E0028	Тайм-аут связи SCI	<ul style="list-style-type: none"> Неверное подключение кабеля Обрыв или плохой контакт кабеля 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение

Неисправность		Возможные причины	Рекомендации по устранению
E0029	Ошибка связи SCI	<ul style="list-style-type: none"> • Неверное подключение кабеля • Обрыв или плохой контакт кабеля • Неверные параметры настройки интерфейса • Ошибка данных 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить подключение • Правильно задать параметры F17.00/F17.01 (формат связи/скорость передачи данных)

Примечание:

При ошибках E0028 или E0029 преобразователь может продолжать работу.

8.2 Сброс ошибки

После устранения неисправности, необходимо произвести сброс ошибки одним из следующих способов:

1. Нажать на пульте управления кнопку  или **STOP**.
2. Подать сигнал сброса ошибки на дискретный вход (функция клеммы DI должна быть равна 46).
3. Через коммуникационный интерфейс.
4. Выключить преобразователь и включить его снова.

Глава 9 Техническое обслуживание



Опасно

- Техническое обслуживание должно выполняться профессионально обученным и уполномоченным специалистом.
- Отключите питание преобразователя перед проведением технического обслуживания. Убедитесь в отсутствии напряжения питания.



Предупреждение

- Для изделий, хранящихся более 2 лет необходимо провести формовку электролитических конденсаторов звена постоянного тока.
- Не оставляйте инструменты, провода, винты и другие металлические предметы внутри преобразователя.
- Не вносите самовольные изменения в конструкцию преобразователя.
- Внутри преобразователя есть IC компоненты, чувствительные к статическому электричеству. Запрещено прикасаться к элементам печатных плат.

Текущее техобслуживание

Преобразователь HD09 должен эксплуатироваться в определенных условиях окружающей среды и в соответствии с требованиями к месту установки, указанными в разделе 3.2.

Проводите текущее техобслуживание в соответствии с таблицей ниже, чтобы своевременно обнаружить отклонения от нормы и продлить срок службы преобразователя.

Объект проверки	Параметр проверки	Нормативное значение
Окружающая среда	Температура и влажность	-10 - +40°C, снижение характеристик при 40 - 50°C Влажность менее 95%, без образования конденсата
	Пыль и конденсат	Без скопления токопроводящей пыли, без следов влаги
	Газ	Без постороннего запаха
HD09	Вибрация и нагрев	Низкая ровная вибрация и надлежащая температура
	Шум	Без посторонних звуков

Объект проверки	Параметр проверки	Нормативное значение
Двигатель	Нагрев	Без перегрева
	Шум	Низкий и ровный шум
Параметры работы	Выходной ток	Значение должно быть в установленных пределах
	Выходное напряжение	Значение должно быть в установленных пределах

Периодическое обслуживание

В соответствии с фактическими условиями эксплуатации, обслуживающий персонал должен раз в 3-6 месяцев проверять состояние преобразователя, чтобы исключить скрытые неисправности, обеспечить длительную высокую производительность и стабильную работу преобразователя.

Проводите периодическую проверку по следующим пунктам:

- Проверьте, не ослаблены ли винты клемм управления. Если да, то затяните их.
- Надежно ли подключены силовые клеммы, нет ли следов перегрева в местах контакта.
- Имеются ли повреждения силовых кабелей или кабелей управления, особенно в местах контакта металлических поверхностей.
- Проверьте, не содраны ли изоляционные ленты вокруг наконечников силовых кабелей и кабелей управления.
- Очистите пылесосом пыль на печатных платах.

Примечание:

1. Перед отправкой с завода преобразователь прошел испытание на электрическую прочность, поэтому нет необходимости испытывать его повторно.
2. При необходимости проверки изоляции двигателя, отключите двигатель от клемм U/V/W преобразователя. В противном случае преобразователь будет поврежден.
3. Для изделий, хранящихся более 2 лет необходимо провести формовку электролитических конденсаторов звена постоянного тока.

Глава 10 Протокол Modbus

10.1 Описание

Преобразователь HD09 оснащен одним коммуникационным портом RJ45 с поддержкой протокола Modbus.

Используя сопряженное устройство (например ПК, ПЛК и другое оборудование) можно производить обмен данными с преобразователем: чтение и запись функциональных параметров преобразователя, чтение параметров состояния, запись команд управления. При обмене информацией по коммуникационному протоколу Modbus преобразователь работает как ведомое (slave) устройство.

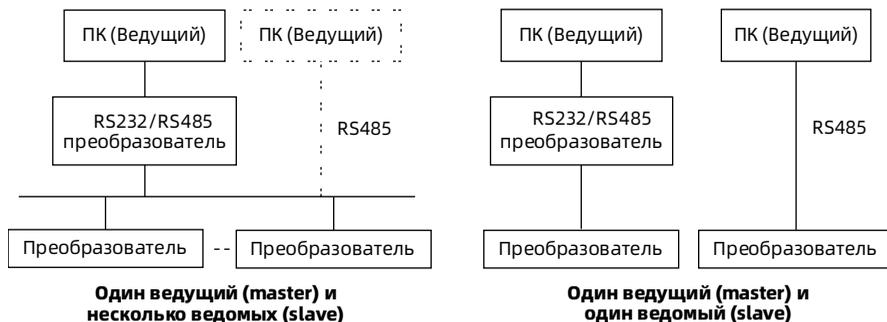
10.1.1 Коммуникационный порт RJ45

Описание коммуникационного порта RJ45, включая его распиновку, см в разделе 4.4 Внешний пульт или ПК (ПЛК).

Параметры режима передачи указаны в таблице ниже.

Интерфейс	Асинхронный, полудуплекс
Формат данных	1-8-2 (1-стартовый бит, 8-бит данные, 2-стоповых бита)
Скорость передачи	9600bps
Параметры связи	См группу параметров F17 Параметры коммуникационного интерфейса

10.1.2 Структура сети



10.1.3 Формат протокола Modbus

Протокол Modbus поддерживает только режим RTU, формат кадра следующий:



Modbus использует порядок байтов “Big Endian”, сначала отправляется старший байт, затем младший байт.

- Начало и конец кадра определяется временем простоя шины и должно составлять не менее 3.5 байт.
- Ведомый адрес = 0, означает широковещательный адрес.
- Проверка проводится по алгоритму CRC-16, с использованием всех данных кадра.

10.2 Масштабирование передаваемых данных

Для определения масштабирования передаваемых данных используйте значения «Минимальная изменяемая величина», указанные в таблице параметров.

Примечание:

1. Для F16.05, F16.22 передаваемые значения 0 - 2000 соотносятся как -1000 - +1000.
2. В группе параметров состояния, обратная связь ПИД (0x332D), ошибка ПИД (0x332E), интегральная составляющая ПИД (0x332F), и выход ПИД (0x3330) передаваемые значения 0 - 2000 соотносятся как -1000 - +1000.

10.3 Функции протокола

10.3.1 Поддерживаемые функции

Поддерживаются следующие функции протокола Modbus:

Поддерживаемая функция	Код	Примечание
Чтение функциональных параметров или параметров состояния преобразователя	0x03	
Запись одного функционального параметра или параметра управления	0x06	Сохраняется при отключении питания согласно F17.09
Запись нескольких функциональных параметров или параметров управления	0x10	Сохраняется при отключении питания согласно F17.09

10.3.2 Чтение функциональных параметров или параметров

состояния

Код функции 0x03, структура кадра запроса и кадра ответа представлена ниже.

Кадр запроса	Адрес	Код функции	Адрес начального регистра	Количество регистров	Проверка CRC
Число байтов кадра данных	1	1	2	2	2
Значение или диапазон	0 - 247	0x03	0x0000 - 0xFFFF	0x0001 - 0x000C	

Кадр ответа	Адрес	Код функции	Число байтов ответа	Содержимое регистра	Проверка CRC
Число байтов кадра данных	1	1	1	2 × Кол-во регистров	2
Значение или диапазон	1 - 247	0x03	2 × Кол-во регистров		

10.3.3 Запись одного функционального параметра или параметра

управления

Код функции 0x06 (сохранение согласно F17.09), структура кадра запроса и кадра ответа представлена ниже.

Кадр запроса	Адрес	Код функции	Адрес регистра	Содержимое регистра	Проверка CRC
Число байтов кадра данных	1	1	2	2	2
Значение или диапазон	0 - 247	0x06	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0xFFFF	

Кадр ответа	Адрес	Код функции	Адрес регистра	Содержимое регистра	Проверка CRC
Число байтов кадра данных	1	1	2	2	2
Значение или диапазон	1 - 247	0x06	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0xFFFF	

10.3.4 Запись нескольких функциональных параметров или

параметров управления

Код функции 0x10 (сохранение согласно F17.09), структура кадра запроса и кадра ответа представлена ниже.

Кадр запроса	Адрес	Код функции	Адрес начального регистра	Кол-во регистров	Число байт содержимого регистра	Содержимое регистра	Проверка CRC
Число байтов кадра данных	1	1	2	2	1	2 × Кол-во регистров	2
Значение или диапазон	0 - 247	0x10	0x0000 - 0xFFFF	0x0001 - 0x0004	2 × Кол-во регистров		

Кадр ответа	Адрес	Код функции	Адрес начального регистра	Кол-во регистров	Проверка CRC
Число байтов кадра данных	1	1	2	2	2
Значение или диапазон	1 - 247	0x10	0x0000 - 0xFFFF	0x0001 - 0x0004	

Запрос перезаписывает содержимое последовательных ячеек данных, начиная с адреса начального регистра. Адреса регистров сопоставляются с функциональными параметрами и параметрами управления преобразователя согласно карте регистров Modbus (Раздел 9.4).

10.3.5 Коды ошибок и исключений

Если запрос на операцию не удался, ответ - это код ошибки, код ошибки = код функции + 0x80. Описание кодов исключения указаны в таблице ниже.

Код исключения	Описание
0x01	Неверные параметры функции
0x02	Неверный адрес регистра
0x03	Ошибка данных. Данные превышают верхний или нижний предел
0x04	Ошибка ведомого устройства (включая ошибки, вызванные недопустимыми данными, которые находятся в пределах верхнего и нижнего пределов)
0x16	Неподдерживаемые операции (в основном для параметров управления и параметров состояния, таких как неподдерживаемые свойства, заводские значения, верхний и нижний предел чтения и т. д.)
0x17	Неверное число регистров в кадре запроса
0x18	Ошибка информационного кадра, вкл. ошибку длины кадра и ошибку CRC проверки.
0x20	Параметры не могут быть изменены
0x21	Параметры не могут быть изменены во время работы
0x22	Параметры защищены паролем

Пример: При записи в устройство с адресом 2 в параметр F00.10 (выборы канала задания частоты с возможным диапазоном значений 0x00 - 0x04) значения 0x08, возникнет ошибка данных. Значение кода ошибки 0x86 (0x06 + 0x80) и кода исключения 0x03.

	Адрес	Код функции	Адрес регистра		Содержимое регистра		Проверка CRC	
Кадр запроса	0x02	0x06	0x00	0x0A	0x00	0x08	0xa8	0x3D

	Адрес	Код ошибки	Код исключения	Проверка CRC	
Кадр ответа	0x02	0x86	0x03	0xF2	0x61

10.4 Карта регистров Modbus

Функциональные параметры, параметры управления и состояния отражены в карте регистров Modbus преобразователя HD09.

10.4.1 Регистры функциональных параметров

Номера групп функциональных параметров HD09 сопоставляются со старшими байтами адресов регистров, как показано в таблице ниже. Номера параметров внутри группы отображаются как младшие байты адресов регистров. Перечень параметров F00 - F23 см в Руководстве по эксплуатации.

Старший байт адреса регистра	Номер группы	Старший байт адреса регистра	Номер группы	Старший байт адреса регистра	Номер группы
0x00	F00	0x06	F06	0x12	F18
0x01	F01	0x08	F08	0x13	F19
0x02	F02	0x09	F09	0x14	F20
0x03	F03	0x0f	F15	0x17	F23
0x04	F04	0x10	F16		
0x05	F05	0x11	F17		

Пример: адрес регистра для параметра F03.02 равен 0x0302, а для параметра F16.01 адрес регистра равен 0x1001.

10.4.2 Регистры параметров управления (0x32)

Работая с регистрами параметров управления можно дистанционно управлять преобразователем (запуск, останов, задание частоты). Параметры управления преобразователем содержатся в регистрах группы (0x32).

Адреса регистров и соответствующие параметры управления данной группы показаны в таблице ниже:

Адрес регистра	Параметр	Сохранение при потере питания
0x3200	Команда управления	No
0x3201	Установка заданной частоты	No
0x3204	Установка параметров аналоговых входов	No

Значение регистра команды управления (0x3200)

Значение регистра (0x3200) определяет команду управления.

Значение регистра	Команда управления	Значение регистра	Команда управления
0x1001	Прямое вращение	0x1020	Остановка по внешней ошибке
0x1003	Обратное вращение	0x1040	Прямое вращение в режиме JOG
0x1004	Остановка с торможением	0x1080	Обратное вращение в режиме JOG
0x1010	Остановка выбегом	0x1100	Сброс ошибки

Значение регистра виртуальных клемм управления (0x3204)

Бит	Значение и описание	
Bit1	1: выход DO активен	0: выход DO не активен
Bit2	1: выход RLY активен	0: выход RLY не активен

10.4.3 Регистры параметров состояния (0x33)

Параметры состояния преобразователя содержатся в регистрах группы (0x33).

Адреса и значения регистров данной группы показаны в таблице ниже:

Адрес	Параметр	Адрес	Параметр
0x3300	Серия преобразователя	0x331A	Напряжение на потенциометре пульта
0x3301	Версия ПО для платы U1	0x331B	Напряжение на клемме AI
0x3302	Версия ПО для платы I1	0x331C	Напряжение на клемме AI (после обработки)
0x3303	Версия нестандартной прошивки для платы U1	0x3323	Частота импульсов на клемме DI4
0x3304	Версия нестандартной прошивки для платы I1	0x3324	Значение на клемме AO
0x3305	Версия ПО пульта управления	0x3326	Частота импульсов на выходе
0x3306	Серийный номер	0x3327	Температура радиатора
0x3308	Ном. выходной ток	0x332C	Уставка ПИД
0x330A	Состояние преобразователя	0x332D	Обратная связь ПИД
0x330B	Канал задания частоты	0x332E	Ошибка ПИД
0x330C	Заданная частота	0x332F	Коэффициент интегрирования ПИД
0x330D	Канал задания дополнительной частоты	0x3330	Выходное значение ПИД
0x330E	Заданная дополнительная частота	0x3331	Значение внешнего счетчика
0x330F	Рабочая частота	0x3332	Состояние входных клемм
0x3310	Выходная частота	0x3333	Состояние выходных клемм
0x3311	Заданное число оборотов двигателя	0x3334	Состояние интерфейса Modbus
0x3312	Рабочее число оборотов	0x3337	Время включения (часы)
0x3314	Выходное напряжение	0x3338	Время работы (часы)
0x3315	Выходной ток	0x333D	Код текущей ошибки
0x3319	Напряжение на шине постоянного тока		

10.5 Особые указания

1. По интерфейсу Modbus следующие группы параметров доступны только для чтения: F08 (параметры двигателя), F17 (параметры интерфейса SCI).
2. Также нельзя изменить значение параметра F01.00 (пароль пользователя). При этом записав в этот параметр корректное значение пароля, можно открыть доступ к функциональным параметрам преобразователя. А если записать неверное значение пароля – то вновь закрыть доступ к параметрам по интерфейсу SCI.
3. Если для нескольких входных клемм задана одна и та же функция, это может вызвать неисправность. Следовательно, пользователь должен избегать этого при изменении функций клемм через Modbus.

10.6 Примеры применения

При работе с преобразователем по интерфейсу SCI убедитесь в правильном подключении и корректных настройках коммуникационного порта.

1. Изменение канала задания частоты для ПЧ с адресом 2 на задание через SCI.

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x00	0x0A	0x00	0x02	0x28	0x3A
Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x00	0x0A	0x00	0x02	0x28	0x3A

2. Запись заданной частоты для ПЧ с адресом 2, сохранение при потере питания (заданная частота 45.00Гц), значение регистра 0x11, 0x94.

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x01	0x11	0x94	0xDB	0x7E
Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x01	0x11	0x94	0xDB	0x7E

3. Изменение канала задания команд (F00.11) для ПЧ с адресом 2 на задание через SCI.

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x00	0x0B	0x00	0x02	0x79	0xFA
Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x00	0x0B	0x00	0x02	0x79	0xFA

4. Подать команду прямого вращения для ПЧ с адресом 2.

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x01	0x4B	0x41
Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x01	0x4B	0x41

5. Подать команду обратного вращения для ПЧ с адресом 2.

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x03	0xCA	0x80
Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x03	0xCA	0x80

6. Подать команду остановки торможением для ПЧ с адресом 2.

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x04	0x8B	0x42
Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x04	0x8B	0x42

7. Сбросить ошибку ПЧ с адресом 2.

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x11	0x00	0x8B	0x11
Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x11	0x00	0x8B	0x11

8. Прочитать значение выходного тока ПЧ с адресом 2 (значение тока в примере 12.5А), значение регистра 0x00, 0x7D.

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Кол-во байт для чтения		Контрольная сумма	
	0x02	0x03	0x33	0x15	0x00	0x01	0x9A	0xB9
Кадр ответа	Адрес	Код	Кол-во байт ответа		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x03	0x02	0x00	0x7D	0x3C	0x65	

9. Прочитать значение выходной частоты ПЧ с адресом 2 (значение частоты в примере 50Гц), значение регистра 0x13, 0x88.

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Кол-во байт для чтения		Контрольная сумма	
	0x02	0x03	0x33	0x10	0x00	0x01	0x8A	0xB8
Кадр ответа	Адрес	Код	Кол-во байт ответа		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x03	0x02	0x13	0x88	0xF1	0x12	

10. Прочитать значение напряжения на DC-шине ПЧ с адресом 2 (значение напряжения в примере 537В), значение регистра 0x02, 0x19.

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Кол-во байт для чтения		Контрольная сумма	
	0x02	0x03	0x33	0x19	0x00	0x01	0x5A	0xBA
Кадр ответа	Адрес	Код	Кол-во байт ответа		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x03	0x02	0x02	0x19	0x3C	0xEE	

11. Запись заданной частоты 45Гц для ПЧ с адресом 2 (F00.13).

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x00	0x0D	0x11	0x94	0x15	0xC5
Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x00	0x0D	0x11	0x94	0x15	0xC5

12. Подать команду остановки выбегом для ПЧ с адресом 2 (F00.11 = 2).

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x10	0x8B	0x4D
Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержание регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x06	0x32	0x00	0x10	0x10	0x8B	0x4D

Приложение А Список параметров

Атрибут, указывающий на возможность изменения параметра:

“x”: значение параметра не может быть изменено при работе преобразователя.

“○”: значение параметра может быть изменено при работе преобразователя.

“**”: значение параметра отражает фактическую величину и не может быть изменено.

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атрибут
F00: Основные параметры					
F00.06	Макс. выходная частота	50.0 - 1000.0Гц	50.0Гц	0.1Гц	x
F00.08	Верхний предел рабочей частоты	0.0Гц - F00.06	50.0Гц	0.1Гц	x
F00.09	Нижний предел рабочей частоты	0.0Гц - F00.08	0.0Гц	0.1Гц	x
F00.10	Выбор источника задания частоты	0: Пульт управления 1: Клеммы дискретных входов 2: Коммуникационный порт SCI 3: Аналоговое задание 4: Импульсное задание	0	1	x
F00.11	Выбор источника задания команд управления	0: Пульт управления 1: Клеммы дискретных входов 2: Коммуникационный порт SCI	0	1	x
F00.12	Выбор функции для многофункциональной кнопки	Единицы: функция кнопки M 0: Изменение направления вращения 1: Переключение режима управления «местный\ удаленный» Десятки: Резерв Сотни: функция кнопки JOG 0: Функция Jog (толчковый режим) 1: Резерв	002	1	○

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
		2: Изменение направления вращения			
F00.13	Начальное значение заданной частоты при цифровом методе	0.0Гц - F00.08	50.0Гц	0.1Гц	○
F00.14	Управление заданием частоты при цифровом методе	Единицы: Сохранение заданной частоты при отключении питания 0: Не сохранять (вернуться к F00.13) 1: Сохранять Десятки: Сохранение заданной частоты при остановке преобразователя 0: Сохранять 1: Не сохранять (вернуться к F00.13) Сотни: Сохранение заданной частоты при опросе преобразователя Тысячи: Сохранение при переключении канала задания частоты 0: Не сохранять (вернуться к F00.13) 1: Сохранять	1001	1	×
F00.15	Значение заданной частоты в режиме JOG (толчковый режим)	0.0Гц - верх. Предел (F00.08)	5.0Гц	0.1Гц	○
F00.17	Выбор направления вращения	0: Прямое 1: Обратное	0	1	×
F00.19	Время задержки при смене направления вращения	0.0 - 3600.0с	0.0с	0.1с	×
F00.20	Использование внешнего пульта управления	Единицы: активация кнопок пульта 0: Активны 1: Не активны	00	1	○

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
		Десятки: Активация потенциометра пульта 0: Приоритет внешнего потенциометра 1: Только встроенный потенциометр 2: Только внешний потенциометр			
F00.21	Функция спящего режима	0: Отключена 1: Активирована (вариант 1) 2: Активирована (вариант 2)	0	1	×
F00.22	Время пробуждения из спящего режима	0.0 - 360.0с	0.0с	0.1с	×
F00.24	Время задержки при переходе в спящий режим	0.0 - 360.0с	0.0с	0.1с	×
F00.25	Предел частоты спящего режима	0.0Гц - F00.08	0.5Гц	0.1Гц	○
F01: Функции защиты параметров					
F01.00	Пароль пользователя	00000 - 65535	00000	1	○
F01.01	Выбор режима отображения меню параметров	0: Стандартный режим 1: Режим проверки	0	1	○
F01.02	Выбор параметрического набора при включении преобразователя (загрузка параметрического набора)	0: Действующий 1: Сброс к заводским установкам 2/3: Использование параметрического набора 1/2 на внешнем пульте управления 4: Сброс информации об ошибках 5/6: Скопировать все параметры 1/2 (без пароля) 7/8: Скопировать все параметры 1/2 (с паролем)	0	1	×

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
F01.03	Копирование параметров на внешний пульт	0: Без копирования 1/2: Копирование действующего параметрического набора в память 1/2 внешнего пульта	0	1	○
F02: Параметры пуска и останова					
F02.02	Частота DWELL при пуске	0.0Гц - F00.08	0.0Гц	0.1Гц	×
F02.03	Время удержания частоты DWELL при пуске	0.00 - 10.00с	0.00с	0.01с	×
F02.04	Значение тока при DC-торможении	0 - 100%	50%	1%	×
F02.05	Время DC-торможения при пуске	0.00 - 60.00с	0.00с	0.01с	×
F02.13	Выбор режима останова	1: Свободный выбег 2: Динамическое торможение	2	1	×
F02.14	Частота DWELL при останове	0.0Гц - F00.08	0.0Гц	0.1Гц	×
F02.15	Время удержания частоты DWELL при останове	0.00 - 10.00с	0.00с	0.01с	×
F02.16	Граница частоты DC-торможения при останове	0.0 - 50.0Гц	0.5Гц	0.1Гц	×
F02.18	Время DC-торможения при останове	0.00 - 60.00с	0.00с	0.01с	×
F03: Параметры разгона и торможения					
F03.01	Время разгона 1	0.01 - 600.00с	10.00с	0.01с	○
F03.02	Время торможения 1	0.01 - 600.00с	10.00с	0.01с	○
F03.03	Время разгона 2	0.01 - 600.00с	10.00с	0.01с	○
F03.04	Время торможения 2	0.01 - 600.00с	10.00с	0.01с	○
F03.05	Время разгона 3	0.01 - 600.00с	10.00с	0.01с	○
F03.06	Время торможения 3	0.01 - 600.00с	10.00с	0.01с	○
F03.07	Время разгона 4	0.01 - 600.00с	10.00с	0.01с	○
F03.08	Время торможения 4	0.01 - 600.00с	10.00с	0.01с	○

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
F03.09	Граница частоты при переключения времени разгона 2 и 1	0.0Гц - верх. предел	0.0Гц	0.0Гц	×
F03.10	Граница частоты переключения времени торможения 2 и 1	0.0Гц - верх. предел	0.0Гц	0.0Гц	×
F03.15	Время разгона в режиме JOG	0.01 - 600.00с	6.00с	0.01с	○
F03.16	Время торможения в режиме JOG	0.01 - 600.00с	6.00с	0.01с	○
F04: Параметры ПИД-регулятора					
F04.00	Активация ПИД-регулятора	0: Не активен 1: Активен	0	1	×
F04.02	Выбор канала обратной связи	0: Аналоговый с клеммы AI (F16.01 = 5) 1: Импульсный с клеммы DI4 (F15.03 = 53)	0	1	×
F04.03	Цифровая настройка уставки	0.0 - 100.0%	0.0%	0.1%	○
F04.04	Коэффициент пропорционального усиления (P)	0.00 - 10.00	2.00	0.01	○
F04.05	Время интегрирования(I)	0.01 - 10.00с	1.00с	0.01с	○
F04.06	Предел интегральной составляющей	0.0Гц - F00.08	50.0Гц	0.1Гц	○
F04.07	Время дифференцирования (D)	0.00 - 10.00с	0.00с	0.01с	○
F04.08	Предел дифференциальной составляющей	0.0Гц - F00.08	20.0Гц	0.1Гц	○
F04.09	Время дискретизации работы ПИД (T)	0.01 - 50.00с	0.10с	0.01с	○
F04.10	Граница допустимого рассогласования	0.0 - 20.0%	2.0%	0.1%	○
F04.13	Верхний предел выхода ПИД	0.0Гц - F00.08	50.0Гц	0.1Гц	×

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атрибут
F04.14	Нижний предел выхода ПИД	0.0Гц - F00.08	0.0Гц	0.1Гц	×
F04.15	Логика работы ПИД-регулятора	0: Положительная 1: Отрицательная	0	1	×
F04.16	Настройка интегрирования при достижении предела	0: При достижении предела интегральной составляющей прекратить интегрирование 1: При достижении предела интегральной составляющей продолжить интегрирование	0	1	×
F04.17	Постоянная времени выходного фильтра ПИД-регулятора	0.01 - 10.00с	0.05с	0.01с	○
F04.18	Возможность реверса при ПИД-регулировании	0: Реверс невозможен 1: Реверс возможен	0	1	×
F04.19	Предел выхода ПИД-регулятора при реверсе	0.0Гц - F00.08	50.0Гц	0.1Гц	×
F05: Параметры градуировки					
F05.01	Мин. факт. значение величины	0.0% - F05.03	0.0%	0.1%	○
F05.02	Соответствие мин. факт. значению	0.0 - 100.0%	0.0%	0.1%	○
F05.03	Макс. факт. значение величины	F05.01 - 100.0%	100.0%	0.1%	○
F05.04	Соответствие макс. факт. значению	0.0 - 100.0%	100.0%	0.1%	○
F05.17	Частота пропуска резонанса	F00.09 - F00.08	0.0Гц	0.1Гц	×
F05.20	Диапазон частоты пропуска резонанса	0.0 - 30.0Гц	0.0Гц	0.1Гц	×
F06: Параметры фиксированного задания частоты					
F06.00	Фиксированное задание частоты 1	F00.09 - верх. предел	5.0Гц	0.1Гц	○
F06.01	Фиксированное задание частоты 2	F00.09 - верх. предел	5.0Гц	0.1Гц	○

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
F06.02	Фиксированное задание частоты 3	F00.09 - верх. предел	5.0Гц	0.1Гц	○
F06.03	Фиксированное задание частоты 4	F00.09 - верх. предел	5.0Гц	0.1Гц	○
F06.04	Фиксированное задание частоты 5	F00.09 - верх. предел	5.0Гц	0.1Гц	○
F06.05	Фиксированное задание частоты 6	F00.09 - верх. предел	5.0Гц	0.1Гц	○
F06.06	Фиксированное задание частоты 7	F00.09 - верх. предел	5.0Гц	0.1Гц	○
F08: Параметры двигателя					
F08.00	Ном. мощность двиг.	0.2 - 5.5кВт	Зависит от модели	0.1кВт	×
F08.01	Ном. напряжение двиг.	0В - ном. напряжение ПЧ		1В	×
F08.02	Ном. ток двигателя	0.01 - 99.99А		0.01А	×
F08.03	Ном. частота питающего напряжения двигателя	1 - 1000Гц	50Гц	1Гц	×
F08.04	Ном. скорость двигателя	1 - 24000об/мин	Зависит от модели	1об/мин	×
F08.06	Автонастройка параметров двигателя	0: Функция не активна 1: Статическая автонастройка	0	1	×
F08.07	Сопротивление обмотки статора двигателя	0.00 - 99.99Ом	Зависит от модели	0.01Ом	×
F09: Параметры V/f управления					
F09.01	Частота в точке F3	F09.03 - 100.0% (F08.03)	100.0%	0.1%	×
F09.02	Напряжение в точке V3	F09.04 - 100.0% (F08.01)	100.0%	0.1%	×
F09.03	Частота в точке F2	F09.05 - F09.01 (F08.03)	0.0%	0.1%	×
F09.04	Напряжение в точке V2	F09.06 - F09.02 (F08.01)	0.0%	0.1%	×
F09.05	Частота в точке F1	0.0% - F09.03 (F08.03)	0.0%	0.1%	×
F09.06	Напряжение в точке V1	0.0% - F09.04 (F08.01)	0.0%	0.1%	×
F09.07	Повышение момента	0.0 - 30.0%	2.0%	0.1%	×
F09.08	Граница повышения момента	0.0 - 50.0% (F08.03)	30.0%	0.1%	○
F09.09	Кэф. компенсации скольжения двигателя	0.0 - 300.0%	0.0%	0.1%	○

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атрибут
F09.10	Время филт. комп. скольжения двигателя	0.01 - 10.00s	0.10s	0.01s	○
F09.11	Ограничение комп. скольжения двигателя	0.0 - 250.0%	200.0%	0.1%	×
F09.12	Время компенсации скольжения	0.1 - 25.0с	2.0с	0.1с	○
F09.14	Функция AVR (авт. регулирование напряжения)	0: Отключено 1: Действует постоянно 2: Действует постоянно за искл. торм.	1	1	○
F09.15	Подавление колебаний тока двигателя	0: Отключено 1: Действует	0	1	○
F09.16	Коэф. Подавления колебаний тока двиг.	0 - 200	50	1	○
F15: Параметры клемм цифровых входов\выходов					
F15.00	Выбор функции для клеммы DI1	0: Не используется 1: Запуск ПЧ в работу 2, 3: Прямое\Обратное вращение (FWD/REV) 4: Трехпроводный режим управления 8: Переключение источника задания частоты на аналоговый	2	1	×
F15.01	Выбор функции для клеммы DI2	11: Переключение источника задания команд управления на клеммы 13 - 15: Клеммы фиксированного задания частоты (K1 - K3)	3	1	×

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
F15.02	Выбор функции для клеммы DI3	17, 18: Увеличение и уменьшение частоты (UP/DN) 19: Сброс вспомогательной частоты 20, 21: Прямое \ Обратное вращение в режиме JOG (JOGF/JOGR) 26, 27: Выбор набора значений для времени Разгона/Торможения	0	1	×
F15.03	Выбор функции для клеммы DI4	41, 42: Аварийная остановка преобразователя (НР/НЗ вход) 44, 45: Сигнал внешней ошибки (НР/НЗ вход) 46: Сигнал внешнего сброса (RST)	0	1	×
F15.44	Функция клеммы AI (опция использования как ADI)	50: Сигнал обнуления счётчика 51: Вход для импульсов встроенного счетчика 53: Импульсный вход (только для DI4) ADI активен при F15.44 не равно нулю. При нуле ADI работает как аналоговый вход AI.	0	1	×
F15.12	Величина изменения частоты клеммой UP/DN	0.0 - 99.9Гц/с	1.0Гц/с	0.1Гц/с	×
F15.14	Кэф. фильтрации дребезга контактов	0 - 10000	2	1	○
F15.15	Положительная или отрицательная логика входных клемм	Bit0 - Bit3 соответствуют DI1 - DI4 Bit12 - AI 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика	0	1	○
F15.16	Выбор режима прямого/обратного вращения (FWD/REV)	0: Двухпроводный режим 1 1: Двухпроводный режим 2 2: Трехпроводный режим 1 3: Трехпроводный режим 2	0	1	×

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
F15.19	Выбор функции для клеммы DO	0: Не используется 2: ПЧ в работе (RUN) 3: Прямое вращение 4: Обратное вращение 5: DC-торможение 9: Сигнал опр. уровня частоты (FDT)	2	1	×
F15.20	Выбор функции для клеммы RO (релейного выхода)	11: Сигнал достиг. зад.частоты (FAR) 20: Обмен данными по порту SCI 21: Достиж. зад. времени 23: Достиж. заданного значения счетчика 24: Достиж. промежуточного значения счетчика 30: Сигнал перегрузки (OL) 31: Ошибка ПЧ 38: Импульсный выход (только для DO)	31	1	×
F15.24	Положительная или отрицательная логика выходных клемм	Bit1 соответствует DO Bit2 соответствует RLY 0: Положительная логика 1: Отрицательная логика	0	1	○
F15.27	Диапазон FAR	0.0 - 100.0Гц	2.5Гц	0.1Гц	○
F15.31	Уровень FDT	0.0Гц - F00.06	50.0Гц	0.1Гц	○
F15.32	Задержка FDT	- F00.06 - +F00.06	1.0Гц	0.1Гц	○
F15.36	Заданное время работы преобразователя (в часах)	0 - 65535ч 0: функция не работает	0ч	1ч	○
F15.37	Заданное значение счетчика	F15.38 - 9999	0	1	○
F15.38	Промежуточное значение счетчика	0 - F15.37	0	1	○
F15.43	Время задержки срабатывания выходных клемм	0.0 - 100.0с	0.0с	0.1с	×
F16: Параметры клемм аналоговых входов\выходов					

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
F16.00	Выбор функции для потенциометра	0: Не используется 2: Задание частоты	0	1	×
F16.01	Выбор функции для клеммы AI	3: Задание вспомогательной частоты 5: Вход обратной связи ПИД	2	1	×
F16.05	Коэффициент смещения AI	-100.0 - +100.0%	0.0%	0.1%	○
F16.06	Коэффициент усиления AI	0.00 - 10.00	1.00	0.01	○
F16.07	Время фильтрации AI	0.01 - 10.00с	0.05с	0.01с	○
F16.17	Верхний предел для импульсного входа DI4	0.0 - 50.0кГц	10.0кГц	0.1кГц	○
F16.18	Время фильтрации импульсного входа DI4	0 - 500мс	10мс	1мс	○
F16.19	Выбор функции для клеммы AO	0: Не используется 2: Заданная частота (0 - макс.частота) 3: Число оборотов двигателя (0 - число оборотов, соответствующее макс. частоте)	2	1	○
F16.21	Выбор функции для клеммы DO	5: Выходной ток (0 -2 × Ном. ток двигателя) 11: Вых. напр. (0 - 1.2 × Ном. напряжение ПЧ) 12: Напр.звена пост.тока (0 - 2.2 × Ном. напряжение ПЧ)	0	1	○
F16.22	Коэффициент смещения AO	-100.0 - +100.0%	0.0%	0.1%	○
F16.23	Коэффициент усиления AO	0.0 - 200.0%	100.0%	0.1%	○
F16.26	Верхний предел для имп. выхода DO	0.1 - 50.0кГц	10.0кГц	0.1кГц	○
F17: Параметры коммуникационного интерфейса					
F17.00	Формат данных	0: 1-8-2, без контроля четности, RTU 1: 1-8-1, контроль четности, RTU	0	1	×

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
		2: 1-8-1, контроль нечётности, RTU			
F17.01	Скорость передачи данных	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps	3	1	×
F17.02	Адрес устройства	0 - 247	2	1	×
F17.03	Время отклика	0 - 1000мс	1мс	1мс	×
F17.04	Время обнаружения тайм-аута передачи	0.0 - 1000.0с 0.0: проверка тайм-аута не производится	0.0с	0.1с	×
F17.05	Время обнаружения ошибки связи	0.0 - 1000.0с 0.0: проверка ошибки связи не производится	0.0с	0.1с	×
F17.09	Метод записи параметров в EEPROM	Единицы: Записывать параметры, кроме F00.13, F19.03 в EEPROM Десятки: Записывать параметры F00.13, F19.03 в EEPROM 0: Не записывать в EEPROM 1: Записывать в EEPROM	01	1	×
F17.10	Время обнаружения тайм-аута сети	0.0 - 600.0с 0.0: проверка тай-аута сети не производится	0.0с	0.1с	×
F18: Параметры управления дисплеем					
F18.00	Выбор языка	0: Китайский 1: Английский	0	1	○
F18.02	Начальный параметр, отображаемый в рабочем состоянии	0: Не используется 1: Ном. ток преобразователя 3: Состояние преобразователя 4: Канал задания главной частоты 5: Главная заданная частота 7: Заданная частота	8	1	○

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
		8: Рабочая частота 9: Выходная частота 10: Заданное число оборотов 11: Рабочее число оборотов 13: Выходное напряжение 14: Выходной ток 15: Заданный момент			
F18.08	Начальный параметр, отображаемый в состоянии остановки	16: Выходной момент 17: Выходная мощность 18: Напряжение DC-шины 19: Входное напр. потенциометра 20: Измеренное напр.на клемме AI 21: Вычисленное напр. на клемме AI 28: Частота имп. на клемме DI4 29: Значение на клемме AO 32: Температура радиатора 33: Установленная линейная скорость 34: Рабочая линейная скорость 42: Значение внешнего счетчика 43: Состояние входных клемм 44: Состояние выходных клемм 48: Общее время включения преобразователя (часов) 49: Общее время работы преобразователя (часов)	7	1	○
F18.14	Усиление отображаемой частоты	0.1 - 160.0	1.0	0.1	○
F18.15	Максимальная линейная скорость	0 - 65535	1000	1	○
F18.16	Точность отображения линейной скорости	0: Целое число 1: Один разряд после запятой	0	1	x

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
		2: Два разряда после запятой 3: Три разряда после запятой			
F18.17	Режим работы подсветки ЖКИ дисплея	0: Обычный режим 1: Включение при изменении сигнала на входных клеммах	0	1	○
F19: Дополнительные функции					
F19.00	Выбор источника задания вспомогательной частоты	0: Не используется 1: Пульт управления 2: Клеммы дискретных входов 3: Коммуникационный порт SCI 4: Аналоговое задание 5: Импульсное задание 6: Выход ПИД-регулятора	0	1	○
F19.01	Настройка вычисления итоговой частоты	0: Главная + Вспомогательная 1: Главная - Вспомогательная	0	1	○
F19.02	Коэф. задания вспомогательной частоты	0.00 - 9.99	1.00	0.01	○
F19.03	Начальное значение вспомогательной частоты	0.00Гц - F00.06	0.00Гц	0.01Гц	○
F19.04	Управление заданием вспомогательной частоты	Единицы: Сохранение вспомогательной частоты при отключении питания 0: Не сохранять (вернуться к F19.03) 1: Сохранять Десятки: Сохранение вспомогательной частоты при остановке преобразователя 0: Сохранять 1: Не сохранять (вернуться к F19.03)	00	1	○
F19.05	Выбор режима подстройки итоговой частоты	0: Подстройка не требуется 1: Подстройка относительно максимальной частоты	1	1	○

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
		2: Подстройка относительно текущей частоты			
F19.06	Коэффициент подстройки итоговой частоты	0.0 - 200.0%	100%	1	○
F19.07	Выбор режима работы вентилятора	0: Автоматическая остановка 1: Немедленная остановка 2: Постоянная работа	0	1	×
F19.08	Время задержки управления вентилятором	0.0 - 600.0с	30.0с	0.1с	×
F19.12	Функция защиты от кратковременных провалов напряжения	0: Функция отключена 1: Функция включена	0	1	×
F19.13	Время торможения при компенсации напряжения	0.01 - 600.00с	5.00с	0.01с	○
F19.14	Временная задержка при определении состояния входного напряжения	0.00 - 10.00с	0.10с	0.01с	○
F19.15	Граничное значение напряжения DC-шины для активации функции	0 - 999В	Модели 220В: 248В Модели 380В: 430В	1В	×
F19.18	Активация функции защиты от перенапряжения	0: Отключена (треб. резистор) 1: Включена	1	1	×
F19.19	Граница напряжения для активации функции защиты	0 - 999В	Зависит от модели	1В	×
F19.20	Режим работы функции автоматического ограничения тока	0: Отключено 1: Функция активна только в момент разгона и торможения 2: Функция активная в момент торможения, а также в установившемся режиме	1	1	×

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
F19.21	Уровень автоматического ограничения тока	20.0 - 200.0%	150.0%	0.1%	×
F19.22	Время замедления при автоограничении тока	0.00 - 600.00с	0.00с	0.01с	×
F19.23	Проверка состояния клемм в момент подачи питания	0: По переднему фронту сигнала 1: По уровню сигнала	0	1	○
F19.24	Напряжение срабатывания тормозного модуля	630 - 750В	Зависит от модели	1В	×
F19.37	Диапазон регулирования частоты	Единицы: Диапазон вычисления главной част Десятки: Диапазон вычисления вспом. част 0: От 0 до макс. частоты 1: От -макс. частоты до +макс. частоты Сотни: Диапазон вычисления итоговой част 0: От 0 до верхнего предела частоты 1: От отрицательного верх.предела до верх.предела	100	1	○
F19.38	Проверка межфазного короткого замыкания	0: Не проверять 1: Проверять	1	1	○
F19.39	Выбор диапазона входного напряжения	Единицы: Модель 380В 0: 380 - 460В 1: 260 - 460В 2: 200 - 460В Десятки: Модель 220В 0: 200 - 240В 1: 140 - 240В	00	1	×
F19.44	Время работы подсветки ЖКИ дисплея	0.0 - 999.9мин	5.0мин	0.1мин	○
F20: Параметры защиты					

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
F20.00	Предупреждение перегрузки	<p>Единицы: активация функции 0: Активна все время работы 1: Активна только при работе на постоянной скорости</p> <p>Десятки: Действие при срабатывании. 0: Не сигнализировать, продолжать работу 1: Сигнализировать, прекратить работу</p> <p>Сотни: Выбор границы 0: Сравнение с ном. током двигателя (ошибка: "E0019" перегрузка двигателя) 1: Сравнение с ном. током ПЧ (ошибка: "E0017" перегрузка преобразователя)</p> <p>Тысячи: Выбор типа двигателя 0: Стандартный двигатель. 1: ЧРП двигатель</p> <p>Десятки тысяч: Защита от перегрузки 0: Включена 1: Отключена</p>	00000	1	○
F20.02	Время срабатывания предупреждения перегрузки	0.0 - 60.0с	5.0с	0.1с	○
F20.10	Уровень обнаружения обрыва фазы на выходе	0 - 50%	20%	1%	×
F20.11	Время обнаружения обрыва фазы на выходе	0.00 - 20.00с	3.00с	0.01с	×

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
F20.18	Количество автоматических сбросов ошибки	0 - 100	0	1	×
F20.19	Интервал автосброса	2.0 - 20.0с/раз	5.0с/раз	0.1с/раз	×
F20.21	Тип третьей (последней) ошибки	-Lu-: Низкое напряжение на шине постоянного тока E0001: Перегрузка по току (разгон) E0002: Перегрузка по току (торм.) E0003: Перегрузка по току (пост.) E0004: Перенапряжение (разгон) E0005: Перенапряжение (торм.) E0006: Перенапряжение (пост.) E0007: Перенапряжение при останове E0008: Неисправность силового модуля E0009: Перегрев радиатора E0011: Ошибка ЦПУ E0012: Ошибка автонастройки E0013: Контактор не срабатывает E0014: Неисправность цепи контроля тока E0016: Потеря фазы на выходе E0017: Перегрузка преобразователя E0019: Перегрузка двигателя E0021: Ошибка чтения/записи EEPROM на плате управления E0024: Ошибка внешнего оборудования E0028: Тайм-аут связи SCI	0	1	*

Номер	Параметр	Диапазон	Заводск. значение	Мин. единица	Атри бут
		E0029: Ошибка связи SCI			
F20.22	Заданная частота при последней ошибки	0.0 - 1000.0Гц	0.0Гц	0.1Гц	*
F20.23	Рабочая частота при последней ошибки	0.0 - 1000.0Гц	0.0Гц	0.1Гц	*
F20.24	Напряжение на DC-шине при последней ошибки	0 - 999В	0В	1В	*
F20.25	Выходное напряжение при последней ошибки	0 - 999В	0В	1В	*
F20.26	Выходной ток при последней ошибки	0.00 - 99.99А	0.00А	0.01А	*
F20.29	Временной интервал при последней ошибки	0.0 - 6553.5ч	0.0ч	0.1ч	*
F20.30	Тип второй ошибки	0 - 99	0	1	*
F20.31	Временной интервал второй ошибки	0.0 - 6553.5ч	0.0ч	0.1ч	*
F20.32	Тип первой ошибки	0 - 99	0	1	*
F20.33	Временной интервал первой ошибки	0.0 - 6553.5ч	0.0ч	0.1ч	*
F23: Параметры ШИМ					
F23.00	Несущая частота ШИМ модуляции	1 - 16кГц	4кГц	1кГц	×

Shenzhen Hpmont Technology Co., Ltd.

Add: Building 28, Wangjingkeng Industry Park, Xili Town, Nanshan District, Shenzhen, China

Tel: +86 755-26791688

Fax: +86 755-26558128

Email: marketing@hpmont.com

www.hpmont.com

www.hpmont.ru