Компания ВЕСПЕР

ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

E5-8600

ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЙ ВЕКТОРНЫЙ ПЧ

~220 В 0,4 … 2,2 кВт
~380 В 0,75 … 450 кВт

Руководство по эксплуатации

ВАЮУ.435Х21.012-10 РЭ

Версия 1.2

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ 3

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ 4

3. ОБЩИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 6

3.1. Обозначение моделей 6
3.2. Описание полного обозначения модели 6
3.3. Технические характеристики 7
3.4. Габаритные и установочные размеры 8
3.5. Основные технические характеристики 11

4. МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ 13

4.1. Условия эксплуатации 13
4.2. Размещение преобразователя частоты на месте эксплуатации 13
4.3. Установка преобразователя частоты в закрытом шкафу 14
4.4. Подключение защитного заземления 14
4.5. Схема подключения и описание клемм 16
4.5.1. Схема подключения общая 16
4.5.2. Силовые клеммы 17
4.5.3. Клеммы внешних цепей управления и контроля 20
4.6. Рекомендации по подключению 21
4.6.1. Подключение к силовым клеммам. 21
4.6.2. Подключение внешних устройств 23
4.6.3. Выбор автоматического выключателя 24
4.6.4. Подключение электродвигателя. 24
4.7. Подключение к клеммам внешнего управления и контроля 24

5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 28

5.1. Пульт управления 28
5.2. Структура меню программного обеспечения 29

6. СПИСОК ПАРАМЕТРОВ (БАЗОВЫЙ) 31

7. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ 62

7.1. Группа 00. Базовые функции 62
***7.2.* Группа 01. Параметры двигателя** 69
7.3. Группа 02. Параметры и функции дискретных и аналоговых входов 71
7.4. Группа 03. Параметры и функции дискретных и аналоговых выходов 75
7.5. Группа 05. Параметры характеристики управления U/F 78
7.6. Группа 07. Параметры функций защиты 80
7.7. ПИД-регулирование 87
7.8. Режим динамического торможения 89

8. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ 90

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРОВЕРКА И УТИЛИЗАЦИЯ 92

10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ 93

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 94

12. КОМПЛЕКТНОСТЬ 95

1. ВВЕДЕНИЕ

Преобразователь частоты E5-8600 разработан для регулируемых приводов на основе асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.

Данное «Руководство по эксплуатации» описывает допустимые условия эксплуатации преобразователя частоты - условия окружающей среды, установку, монтаж, аварийные ситуации, а также основные режимы работы и параметры для всех типоразмеров преобразователей серии E5-8600.

Расширенное «Руководство по эксплуатации (ВАЮУ.435Х21.012-09 РЭ)» размещено на сайте www.vesper.ru и доступно по ссылке

В связи с постоянным усовершенствованием изделия, изменениями спецификаций в настоящее руководство могут быть внесены изменения, соответствующие усовершенствованному образцу изделия.

Изготовитель не несет ответственности за любые действия пользователя, связанные с доработкой или усовершенствованием преобразователя частоты. Действие гарантии изготовителя в данной ситуации прекращается.

Для обеспечения эффективного и безопасного функционирования изделия перед началом работ с преобразователем внимательно прочтите данное руководство. По всем возникающим вопросам вы можете связаться с сервис-центром предприятия-изготовителя.

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

- Всегда соблюдайте требования инструкции по безопасности во избежание аварий и потенциальной опасности для персонала.
- Внимательно прочтите настоящее Руководство для реализации всех возможностей ПЧ и его безопасной эксплуатации.
- Храните Руководство в доступном месте для оперативного получения информации.

Преобразователь частоты является электрическим прибором. Для обеспечения безопасной эксплуатации преобразователя в данном Руководстве обратите внимание на следующее:



Все работы по монтажу, наладке, измерениям параметров и демонтажу преобразователя должны выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с данным Руководством.

Преобразователи частоты рассчитаны на использование следующих источников питания:

E5-8600-SP5L...S3L : 1ф напряжение 200~240 В (±10%) частотой 50 ~ 60 Гц;

E5-8600-001H...450H : 3ф напряжение 340~460 В (±10%) частотой 50 ~ 60 Гц.

Несоответствие источника электропитания указанным характеристикам может привести к повреждению преобразователя.

Перед проведением испытаний двигателя высоким напряжением (например, мегомметром), кабель двигателя необходимо отсоединить от преобразователя частоты. Невыполнение этого требования приведет к повреждению преобразователя.

При установке преобразователя после транспортировки из холодного помещения возможно образование конденсата на поверхности электронных компонентов. После монтажа преобразователь до его включения необходимо выдержать не менее 2 часов до полного испарения конденсата. Невыполнение этого требования может привести к повреждению преобразователя.

Преобразователь частоты не защищен от неправильного подключения к источнику питания. В частности, запрещается подключение сетевого кабеля к клеммам U, V и W, предназначенным для подключения двигателя. Неправильное подключение приведет к выходу из строя преобразователя.

Не допускается совместно с преобразователем использовать конденсаторы, предназначенные для повышения коэффициента мощности. Это может повредить преобразователь частоты.

Если функция автоматического перезапуска активна, то двигатель может запуститься без участия оператора. Используйте этот режим с осторожностью во избежание повреждения оборудования или получения травм обслуживающим персоналом.

Не подсоединяйте электромагнитный контактор между выходными клеммами U, V и W преобразователя и двигателем. Если нагрузка будет подключена во время работы преобразователя, сработает защита от перегрузки по току из-за резкого изменения тока нагрузки.

Для защиты двигателя от перегрузки необходимо правильно настроить параметры двигателя в преобразователе.

Транспортировать и хранить преобразователь частоты необходимо в оригинальной упаковке. Эта упаковка специально разработана для предотвращения повреждения преобразователя во время транспортировки.



Если необходимо выполнять работы на двигателе или подсоединенном к нему механизме, должны быть приняты следующие меры безопасности:

Напряжение питания преобразователя должно быть отключено на все время проведения работ.

После отключения питания преобразователя необходимо подождать не менее 10 минут до начала работ.

Должно обеспечиваться качественное соединение клеммы заземления преобразователя с соответствующей шиной заземления объекта. Сопротивление заземления должно быть не более 10 Ом.

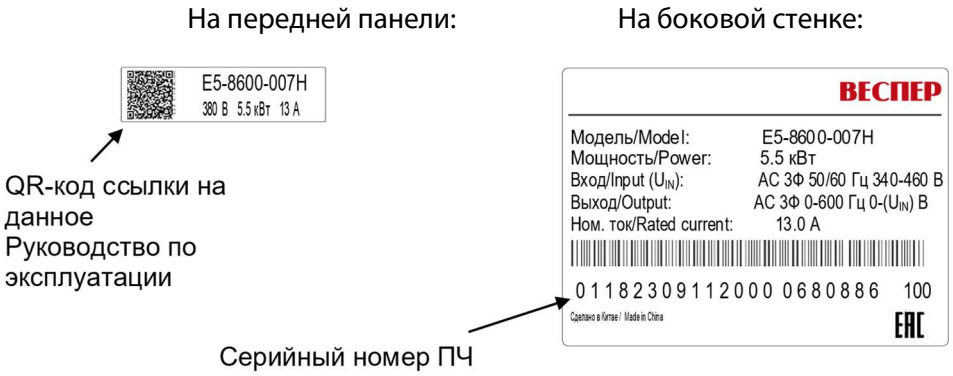
После отключения питания на токоведущих частях преобразователя некоторое время присутствует высокое напряжение. Необходимо выждать не менее 10 минут, прежде чем открывать внешние крышки преобразователя для проведения каких-либо работ с ним.

Избегайте прикосновения к горячим поверхностям преобразователя (например, к радиатору - теплоотводу). Пренебрежение этим предупреждением может привести к травме (ожогу).

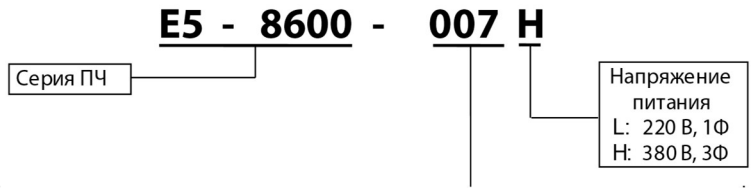
3. ОБЩИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Обозначение моделей

Табличка технических данных и заводского номера расположена на боковой поверхности корпуса ПЧ. Например, для модели с трёхфазным питанием 380 В мощностью 5,5 кВт, табличка имеет следующий вид:



3.2. Описание полного обозначения модели



Мощность [кВА]																									
SP5L	S1L	S2L	S3L	001H	002H	003H	005H	007H	010H	015H	020H	025H	030H	040H	050H	060H	075H	100H	125H	150H	175H	200H	300H	400H	500H	550H
0,5	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	5,0	7,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	75,0	100,0	125,0	150,0	175,0	200,0	300,0	400,0	500,0	550,0

3.3. Технические характеристики

Напряжение питания 220 В, 1 Ф

Наименование	Модель E5-8600			
	SP5L	S1L	S2L	S3L
Полная мощность [кВА]	0,5	1,0	2,0	3,0
Мощность применяемого двигателя [кВт]	0,4	0,75	1,5	2,2
Номинальный выходной ток [А]	2,8	4,8	8,0	10,0
Номинальное входное напряжение [В]	от 200 В (-10%) до 240 В (+10%), 50/60 Гц коэффициент несимметричности напряжения не более 3%			
Номинальное выходное напряжение [В]	3Ф, 0~240 (пропорционально входному напряжению)			
Диапазон выходной частоты [Гц]	0.00~600.00 / 0.0~3000.0			

Напряжение питания 380 В, 3 Ф

Наименование	Модель E5-8600																					
	001H	002H	003H	005H	007H	010H	015H	020H	025H	030H	040H	050H	060H	075H	100H	125H	150H	175H	200H	300H	400H	500H	550H
Полная мощность [кВА]	1,0	2,0	3,0	5,0	7,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	75,0	100,0	125,0	150,0	175,0	200,0	300,0	400,0	500,0	550,0
Номинальная мощность [кВт]	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	93,0	110,0	132,0	160,0	220,0	315,0	400,0	450,0
Номинальный выходной ток [А]	2,5	4,2	5,6	9,4	13,0	17,0	25,0	32,0	38,0	45,0	60,0	75,0	90,0	110,0	150,0	176,0	210,0	253,0	304,0	426,0	585,0	725,0	820,0
Номинальное входное напряжение [В]	от 340 (-10%) до 460 (+10%), 50-60 Гц ± 5%; коэффициент несимметричности напряжения не более 3%																						
Номинальное выходное напряжение [В]	3Ф, 0~480 (пропорционально входному напряжению)																						
Диапазон выходной частоты [Гц]	0.00~600.00 / 0.0~3000.0																						

3.4. Габаритные и установочные размеры

Модель ПЧ	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	d	Рис.
E5-8600-SP5L	75	65	142	132		146	67	152	4,5	Рисунок 1
E5-8600-S1L										
E5-8600-S2L	93	82	172	163		136	85	141	4,7	
E5-8600-S3L										
E5-8600-001H	75	65	142	132		146	67	152	4,5	
E5-8600-002H										
E5-8600-003H	93	82	172	163		136	85	141	4,7	
E5-8600-005H										
E5-8600-007H	109	98	207	196		154	103	160	5,5	
E5-8600-010H										
E5-8600-015H	136	125	250	240		169	115	174	5,5	
E5-8600-020H										
E5-8600-025H	190	175	293	280		184	145	189	6,5	
E5-8600-030H										
E5-8600-040H	245	200	454	440	420	205	156	212	7,5	Рисунок 2
E5-8600-050H										
E5-8600-060H	300	266	524	508	480	229	174	236	9	
E5-8600-075H										
E5-8600-100H	335	286	580	563	536	228	177	235	9	
E5-8600-125H	335	286	630	608	570	310	247	317	11	Рисунок 3
E5-8600-150H										
E5-8600-175H	430	330	770	747	710	311	248	319	13	
E5-8600-200H										
E5-8600-300H	441	320	1025	989	942	357		285	11,5	Рисунок 4
E5-8600-400H	560	450	1024	1170	1100	400		333	13	Рисунок 5
E5-8600-500H	660	443	1597	1567	1504	430	375,5	325,5	13	
E5-8600-550H										

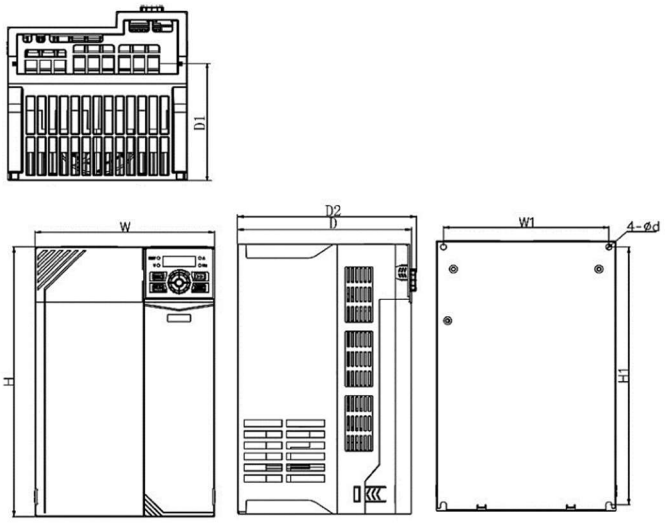


Рисунок 1
0,4…2,2 кВт (SP5L…S3L)
0,75…22 кВт (001H…030H)

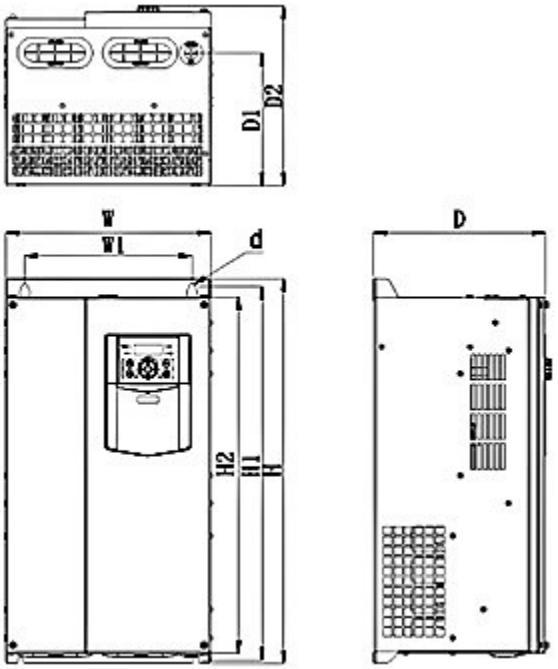


Рисунок 2
30…75 кВт (040H…100H)

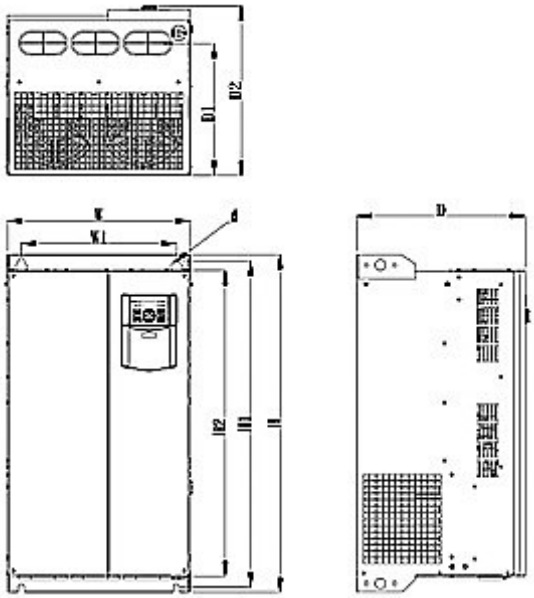


Рисунок 3
93…160 кВт (125H…200H)

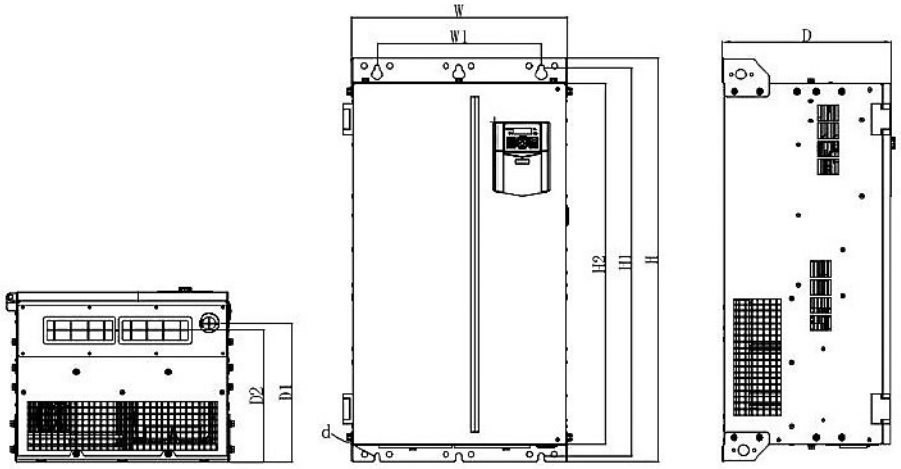


Рисунок 4
220 кВт (300H)

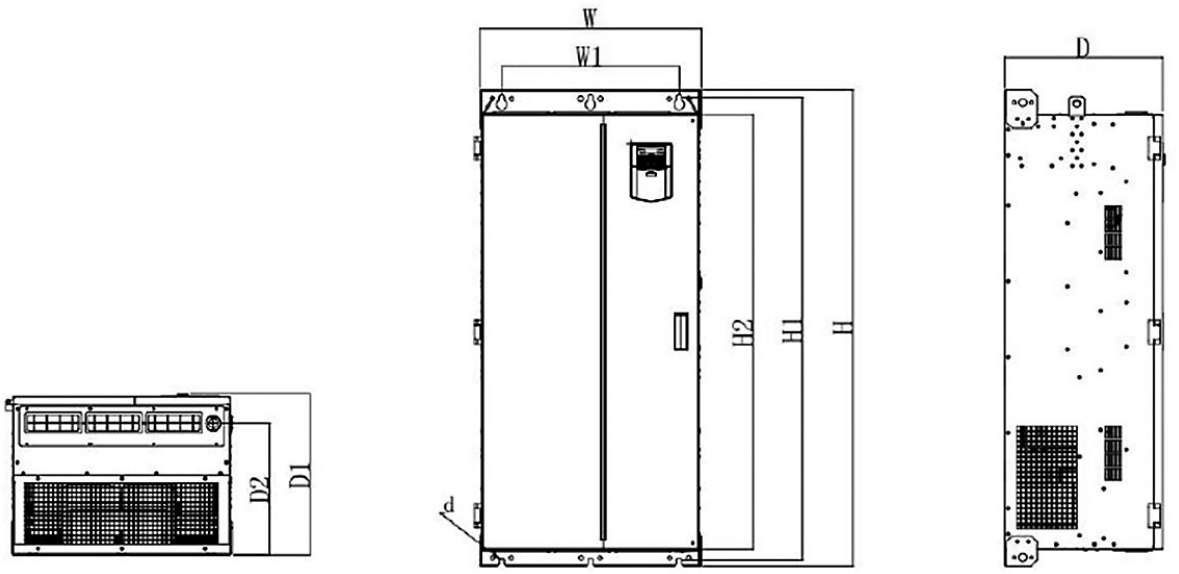
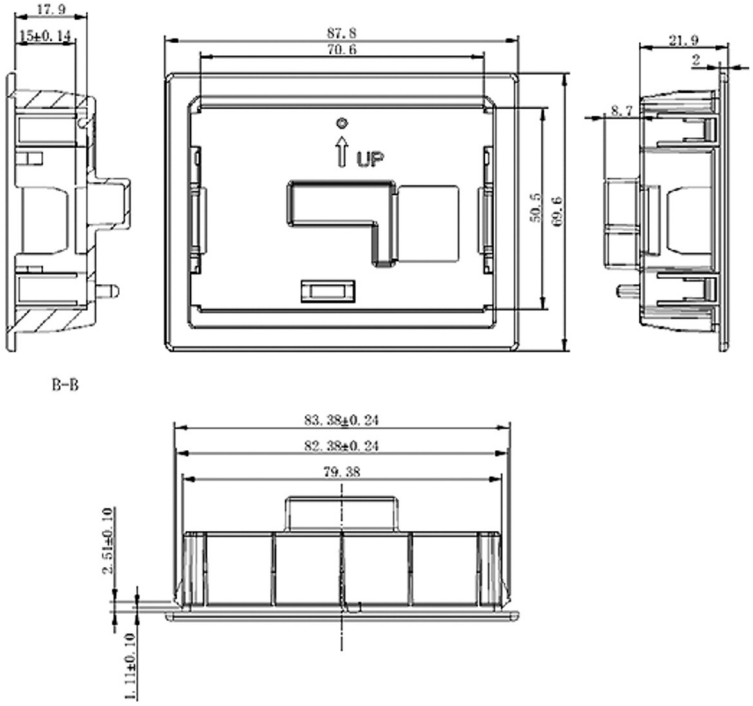


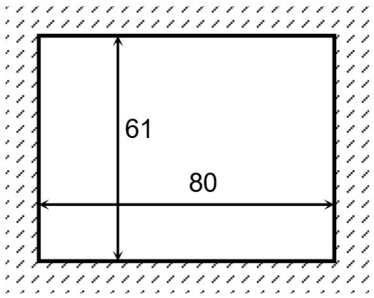
Рисунок 5
315…450 кВт (400Н…550Н)

Рамка пульта управления.

Предназначена для выноса штатного пульта управления и его монтажа на переднюю панель шкафа.



Монтажное отверстие



3.5. Основные технические характеристики

Характеристики управления	Режим управления	Скалярный (U/F). Векторный без обратной связи (SVC) (управление скоростью/моментом).
	Диапазон выходной частоты	0 – 600 Гц /0 – 3000 Гц
	Точность задания частоты	цифровое задание: 0,01 Гц/0,1Гц аналоговое задание: 0,1% от макс. частоты
	Диапазон управления скоростью	1:200 (векторный режим) 1:50 (скалярный режим)
	Точность управления скоростью	±0,2 % от номинальной синхронной скорости
	Точность управления моментом	±8 % от номинального крутящего момента
	Компенсация момента	0,0 – 30 %
	Стартовый момент	150 %/0,25 Гц (векторный режим) 150 %/1 Гц (скалярный режим)
	Тормозной момент	До 20% (без тормозного резистора) До 100% (с внешним тормозным резистором)
	Перегрузочная способность	150% номинального тока (1 минута)
	Время разгона/торможения	0,01 – 600 сек./0,1- 6000сек./1,0 – 60000 сек.
	Автоматическая регулировка выходного напряжения (AVR)	При изменении входного напряжения выходное напряжение не изменяется.
	Автоматическое ограничение выходного тока	Выходной ток автоматически ограничивается во избежание частых действий защиты от перегрузки.
Базовые функции	Защитные функции	Короткое замыкание, перегрузка ПЧ по току, перегрузка двигателя, перенапряжение, пониженное напряжение, потеря фазы, перегрев ПЧ, потеря нагрузки, внешняя неисправность
	Торможение постоянным током	0,0 ~ 150 % от номинального тока
		время действия - 0,1 ~ 30,00 секунд
	Многоскоростной режим	16 фиксированных скоростей
	Управление по RS-485	Modbus RTU (до 247 устройств, скорость до 115200 бит/с)
	Циклическая работа	Работа по заданному алгоритму
	Встроенный ПИД регулятор	возможность реализации автоматических систем управления с обратной связью
Аппаратно-программные функции	Режимы задания частоты	кнопки пульта управления, цифровой потенциометр пульта управления, многоскоростной режим, внешний аналоговый вход, ПЛС RS-485
	Управление ПУСК/СТОП	кнопки пульта управления, внешний дискретный вход, ПЛС RS-485
	Дискретные входы	5 многофункциональных входов X1 – X5, NPN/PNP. 1 импульсный, 100 кГц
	Аналоговые входы	1 аналоговый вход AI1: 0 ~10 В/ -10 ~ 10 В 1 аналоговый вход AI2: 0 ~ 10 В/0-20 мА
	Дискретные выходы	1 многофункц. релейный выход: ~250В/1А, =30В/3А 1 многофункциональный выход OK: 50 В/50 мА
	Аналоговые выходы	1 аналоговый выход M1: 0 ~ 10 В/0~20 мА
	Дисплейный терминал	светодиодный цифровой дисплей
Условия эксплуатации	Размещение	в закрытом помещении, без пыли, агрессивных газов
	Температура окружающей среды	-10℃ ～ +50℃
	Высотность	не более 1000 м
	Влажность	относительная влажность до 95% (без конденсации)
	Вибрация	1g (до 20 Гц); 0,6g (от 20 до 50 Гц)
	Температура хранения	-40℃ ～+70℃
	Способ установки	вертикально (настенный или в шкафу).
Степени защиты		IP20/IP21
Способ охлаждения		принудительное воздушное охлаждение

При эксплуатации ПЧ необходимо учитывать снижение номинального выходного тока ПЧ относительно табличного значения в следующих случаях:

- при высоких значениях частоты ШИМ
- при температуре окружающей среды выше +45 °С
- при высоте над уровнем моря более 1000 метров

4. МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1. Условия эксплуатации

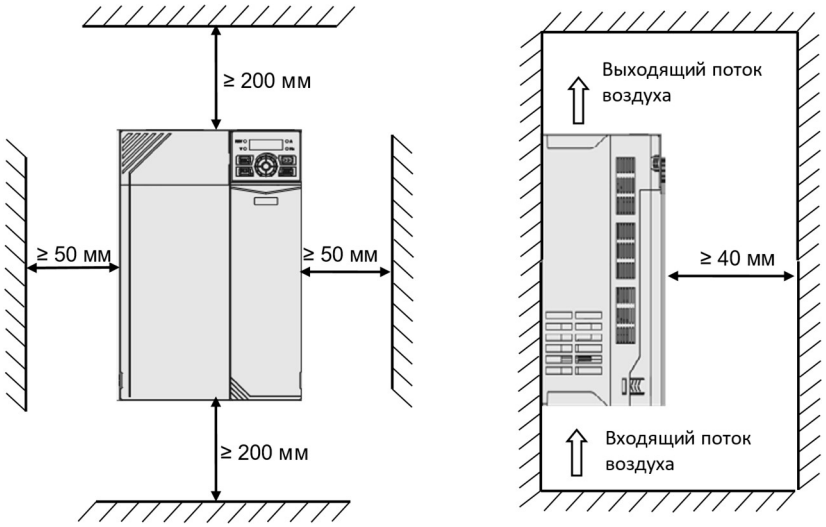
Для безаварийной работы преобразователя необходимо соблюдать указанные в настоящем Руководстве условия эксплуатации - совокупность внешних воздействующих факторов, которые могут влиять на него при управлении приводом.

Окружающая среда оказывает непосредственное влияние на качество и продолжительность работы преобразователя. В месте установки преобразователя частоты должны быть обеспечены следующие условия эксплуатации:

- окружающая температура: от -10°С до +50°С;
- температура хранения: от -40°С до +70°С;
- отсутствие брызг воды, влажность не выше 95 % без образования конденсата;
- отсутствие ударов и вибраций свыше 1g (до 20 Гц) и 0,6g (от 20 до 50 Гц). Если вибрации нельзя избежать, устанавливайте антивибрационные прокладки (амортизаторы);
- отсутствие масляного и соляного тумана;
- отсутствие пыли и металлических частиц;
- отсутствие электромагнитных помех (сварочные аппараты, мощные потребители);
- отсутствие прямых солнечных лучей;
- отсутствие агрессивных жидкостей и газов;
- отсутствие в непосредственной близости радиоактивных и горючих материалов.

4.2. Размещение преобразователя частоты на месте эксплуатации

Для обеспечения эффективного охлаждения устанавливайте ПЧ вертикально и с соблюдением расстояний до окружающих предметов и поверхностей в соответствии с рисунком ниже.



4.3. Установка преобразователя частоты в закрытом шкафу

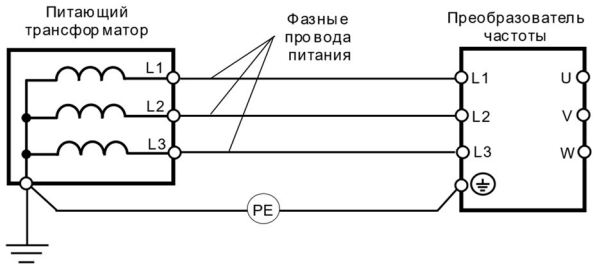
Установка преобразователя частоты в закрытом шкафу применяется при необходимости повысить класс защиты IP до требуемого уровня (например, IP44).

Боковая поверхность шкафа должна иметь размеры, достаточные для рассеивания тепла, выделенного при работе ПЧ, либо шкаф должен иметь дополнительную вентиляцию.

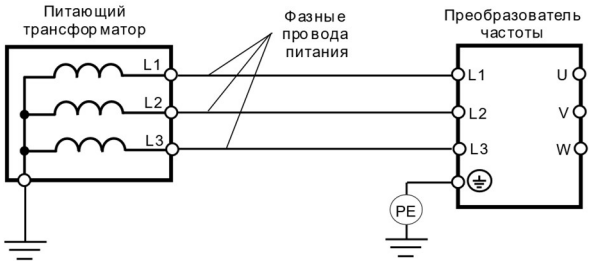
4.4. Подключение защитного заземления

- Клемма "Земля" ⏚ ПЧ должна быть соединена с внешним заземляющим устройством. Сопротивление цепи заземления должно быть не более 10 Ом.

Система заземления TN-S – рабочий нейтральный проводник и защитный заземляющий проводник разделены по всей длине; защитный заземляющий проводник присоединен к заземляющему устройству на питающем трансформаторе.



Система заземления TT – заземление ПЧ производится на отдельное заземляющее устройство, не связанное с заземляющим устройством питающего трансформатора

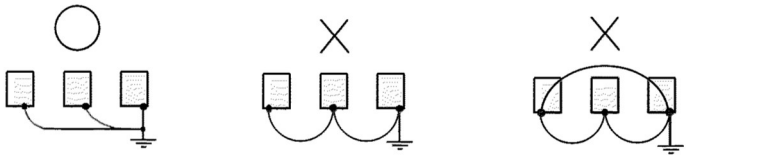


При использовании любой из вышеуказанных систем заземления запрещается подсоединять к клемме «Земля» ⏚ ПЧ нейтральный рабочий проводник (N) или совмещенный нейтральный рабочий и защитный проводник (PEN), соединенные со средней точкой питающего трансформатора.

Заземление внешнего оборудования

Запрещается заземлять ПЧ с использованием общей заземляющей шины со сварочным оборудованием, электрическими машинами, электродвигателями или другим сильноточным электрооборудованием - в этом случае ПЧ может выйти из строя.

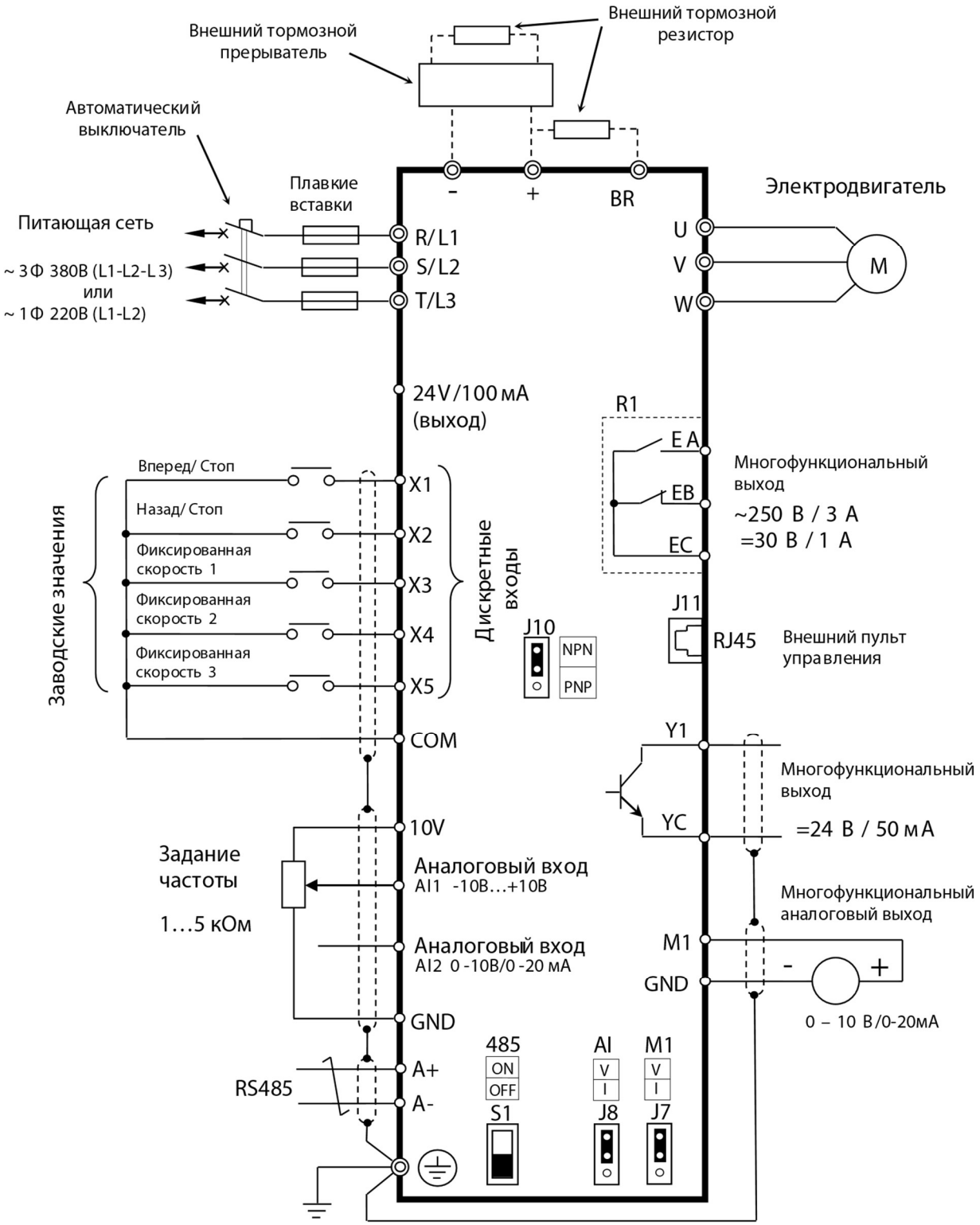
При установке рядом нескольких ПЧ и других устройств, они должны быть заземлены, как показано ниже на рисунке (а).



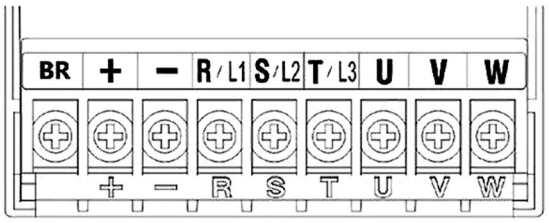
а) допустимо б) недопустимо в) недопустимо

4.5. Схема подключения и описание клемм

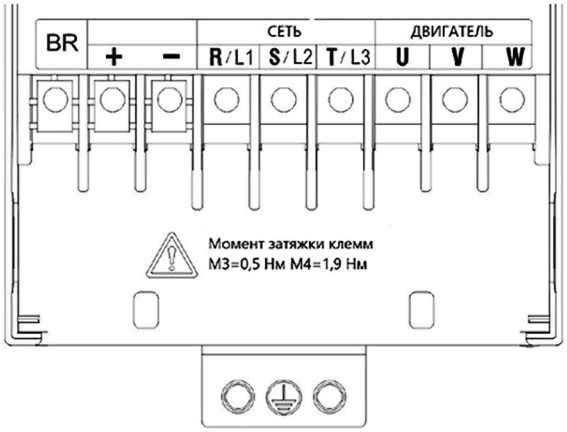
4.5.1. Схема подключения общая



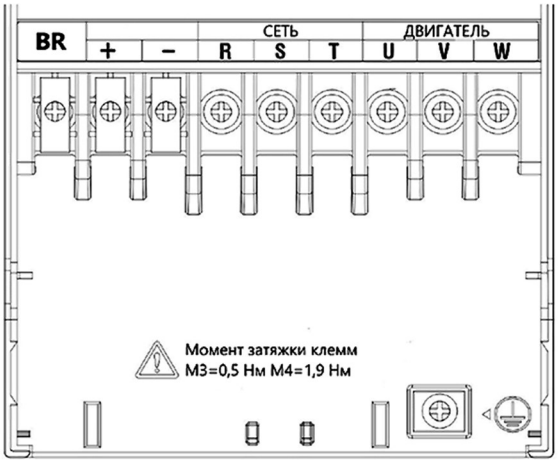
4.5.2. Силовые клеммы



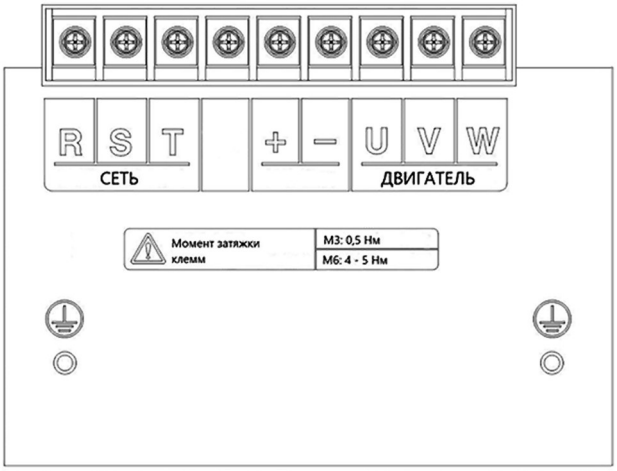
0,4…0,75 кВт (SP5L…S1L)
0,75…1,5 кВт (001H, 002H)



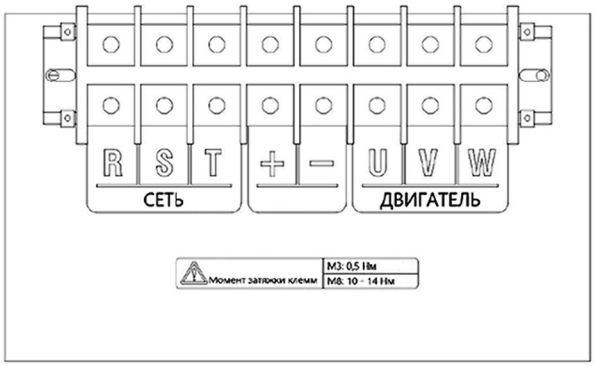
1,5…2,2 кВт (S2L…S3L)
2,2…3,7 кВт (003H, 005H)



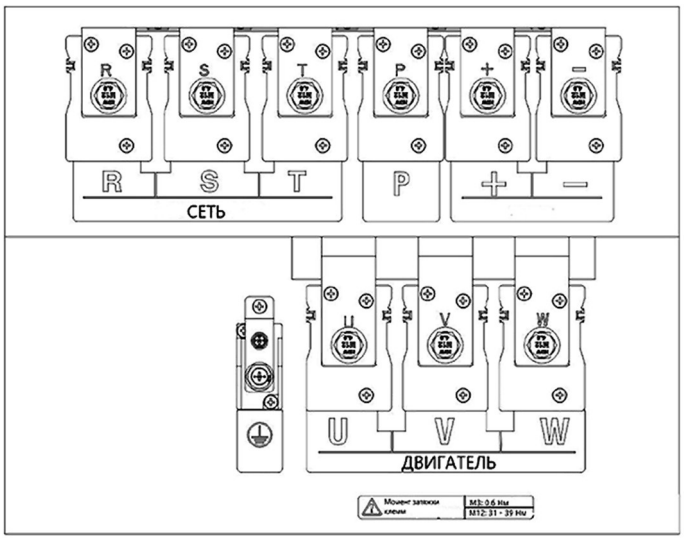
5,5…22 кВт (007H…030H)



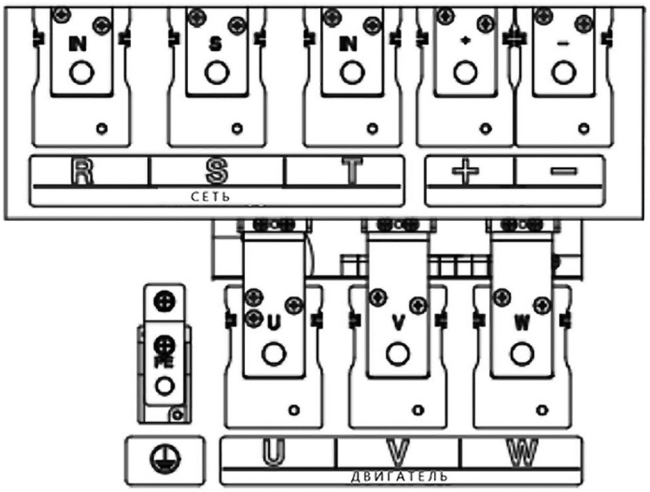
30, 37 кВт (040H, 050H)



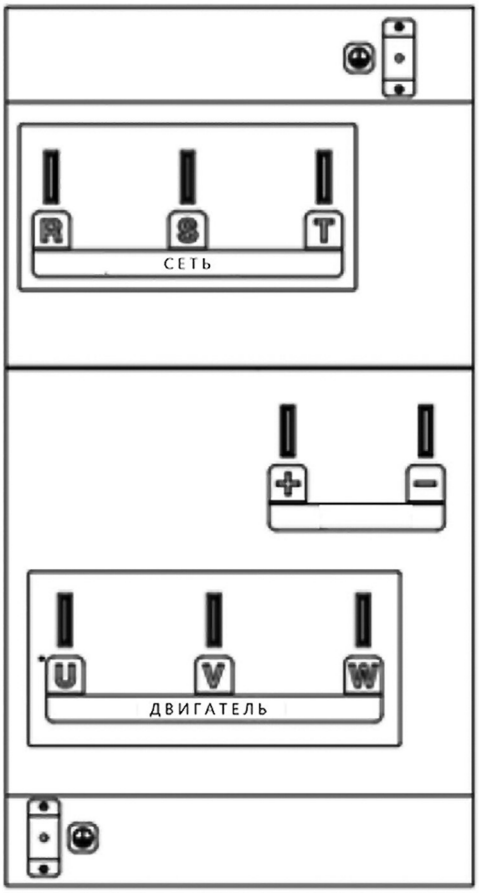
45…110 кВт (060H…150H)



132, 160 кВт (175H…200H)



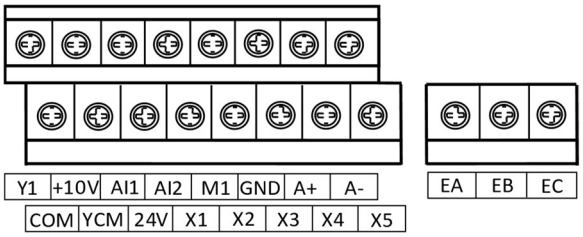
220 кВт (300Н)



315…450 кВт (400Н…550Н)

Обозначение	Описание
R/L1	Подключение питающей сети: Однофазное: R/L1, S/L2 Трехфазное: R/L1, S/L2,T/L3
S/L2	
T/L3	
BR	Подключение тормозного резистора (только ПЧ 0,4 ~ 22 кВт)
⏚	Подключение внешнего защитного заземления
+	«ПЛЮС» звена постоянного тока Подключение тормозного резистора
-	«МИНУС» звена постоянного тока
U	Подключение электродвигателя
V	
W	

4.5.3. Клеммы внешних цепей управления и контроля



Обозначение	Функция	Описание
X1	многофункциональный дискретный вход 1	Вход с оптической развязкой. Управление NPN и PNP Внешняя коммутация: «сухой» НО/НЗ контакт, 4.0 мА. = 24 В, 4.0 мА Вход X5 может быть назначен как импульсный (до 100 кГц)
X2	многофункциональный дискретный вход 2	
X3	многофункциональный дискретный вход 3	
X4	многофункциональный дискретный вход 4	
X5	многофункциональный дискретный вход 5	
COM	общая клемма дискретных входов	Клемма «-» внешней цепи управления «24В»; общая клемма управления NPN.
AI1	аналоговый вход 1 (только напряжение)	Напряжение постоянного тока 0…+10 В; -10…+10 В Входное сопротивление 50 кОм.
AI2	аналоговый вход 2 (напряжение /ток)	Напряжение 0…10 В; Ток 0/4…20 мА.
M1	аналоговый выход	Напряжение постоянного тока 0…10 В, (выходной ток – не более 2 мА). Постоянный ток 0…20 мА.
GND	общая клемма внешних аналоговых цепей	Клемма «-» внешней цепи управления и контроля

Обозначение	Функция	Описание
EA	многофункциональный дискретный выход: EA-EC: НО EB-EC: НЗ	~250 В, 3 А, =30 В, 1 А.
EB		
EC		
Y1	многофункциональный дискретный выход	«Открытый коллектор», =24 В/50 мА.
YCM	общая клемма выхода Y1	Клемма YCM и клемма COM независимы
A+	интерфейс RS-485	Последовательная линия связи. Протокол Modbus RTU.
A-		
10V	выход источника питания +10 В	Выходное напряжение 10 В, 20 мА.
24V	выход источника питания +24 В	Выходное напряжение 24 В, 100 мА.
J11	подключение внешнего пульта управления	-

4.6. Рекомендации по подключению

- Не подключайте и не отключайте провода и кабели внешних электрических цепей, пока горит индикация на пульте управления ПЧ.
- Не производите измерение сопротивления изоляции ПЧ с помощью мегаомметра, так как это приведет к повреждению полупроводниковых компонентов.

4.6.1. Подключение к силовым клеммам.

Подключите сетевой кабель к клеммам R/L1, S/L2, T/L3 (для однофазной сети – к клеммам R/L1, S/L2), а двигатель - к клеммам U, V, W.



Подключение сетевого кабеля к клеммам U, V, W категорически запрещается. Подача напряжения сети на выходные клеммы U, V, W приведет к повреждению ПЧ.

Все применяемые кабели должны быть сертифицированы для применения в промышленных условиях. Рекомендуется использовать кабели с медными жилами для эксплуатации при допустимой температуре не ниже 75°C.

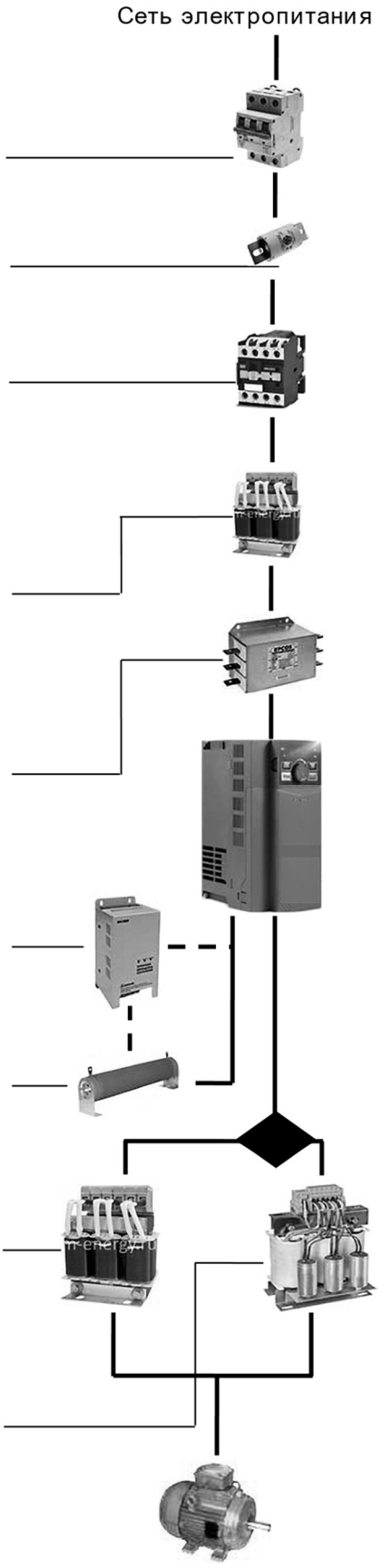
Рекомендуемые параметры кабелей внешних силовых цепей и моменты затяжки:

Модель ПЧ	Размер винта	Момент затяжки Н*м	Сечение провода мм2	Тип провода
E5-8600-SP5L	M3	0,5…0,7	1,5	Номинальное напряжение 750 В
E5-8600-S1L				
E5-8600-S2L	M4	1,5…2,0		
E5-8600-S3L			4,0	

Модель ПЧ	Размер винта	Момент затяжки Н*м	Сечение провода мм2	Тип провода
E5-8600-001H	M3	0,5…0,7	1,5	
E5-8600-002H				
E5-8600-003H	M4	1,5…2,0	4,0	
E5-8600-005H				
E5-8600-007H			6,0	
E5-8600-010H				
E5-8600-015H	M5	3,0…4,0	10,0	
E5-8600-020H				
E5-8600-025H				
E5-8600-030H			16,0	
E5-8600-040H	M6	4,0…5,0	25	
E5-8600-050H				
E5-8600-060H	M8	9,0…10,0	35	
E5-8600-075H				
E5-8600-100H	M10	17,0…22,0	50	
E5-8600-125H			70	
E5-8600-150H			95	
E5-8600-175H			120	
E5-8600-200H			150	
E5-8600-300H	M12	30,0…40,0	2*120	
E5-8600-400H			2*150	
E5-8600-500H				
E5-8600-550H				

4.6.2. Подключение внешних устройств

Наименование прибора	Назначение
Автоматический выключатель	Защита сети электропитания
Плавкие предохранители	Защита сети электропитания
Магнитный контактор	Дистанционное аварийное отключение, обеспечение безопасности персонала
Входной фильтр (реактор переменного тока)	Снижение амплитуды и сглаживание фронтов всплесков питающего напряжения, уменьшение влияния преобразователя частоты на питающую сеть
ЭМИ-фильтр (фильтр электромагнитного излучения)	Уменьшение воздействия излучения ШИМ на радиоприемные устройства и контрольные приборы, предотвращение попадания высокочастотных гармоник в питающую сеть
Тормозной прерыватель (внешний)	Применение в случае отсутствия встроенного тормозного прерывателя, используется совместно с тормозным резистором
Тормозной резистор	Обеспечение режима динамического торможения, останов инерционного механизма за заданное время
Выходной фильтр (фильтр dU/dt)	Подавление выбросов выходного напряжения, защита двигателя от перенапряжения при длинном кабеле
Выходной синус-фильтр	Подавление высокочастотных гармоник в выходном напряжении преобразователя частоты



4.6.3. Выбор автоматического выключателя

Автоматический выключатель должен быть установлен всегда на стороне питающей сети для защиты внешних цепей силового питания.

- Номинальный ток автоматического выключателя должен быть в 1,5–2 раза больше номинального тока преобразователя частоты.
- Временные характеристики автоматического выключателя должны соответствовать требованиям защиты от перегрузки преобразователя частоты (150 % номинального тока в течении 60 секунд).

4.6.4. Подключение электродвигателя.

Подключите кабель питания электродвигателя к выходным клеммам (U, V, W) ПЧ. Если направление вращения не совпадает с рабочим, поменяйте местами подключение любых двух проводов кабеля электродвигателя

При необходимости установки на выходе ПЧ коммутационной аппаратуры (электромагнитный контактор, пускатель) следует предусмотреть блокировку управления этими устройствами во время вращения электродвигателя.

Если длина кабеля электродвигателя превышает 50 м, рекомендуется на выходе ПЧ устанавливать специальный **выходной фильтр (моторный дроссель)**.

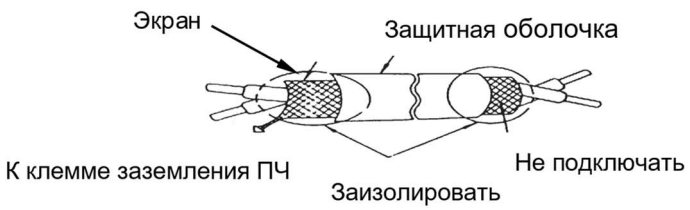
Длина кабеля определяет и максимальную частоту ШИМ, при которой ёмкостные токи утечки в кабеле не оказывают отрицательного влияния на ПЧ и близлежащие устройства. В таблице указаны рекомендуемые значения несущей частоты ШИМ (параметр F00.23) в зависимости от длины кабеля электродвигателя

Длина кабеля	до 50 м	до 100 м	более 100 м
Несущая частота	не более 10 кГц	не более 8 кГц	не более 5 кГц

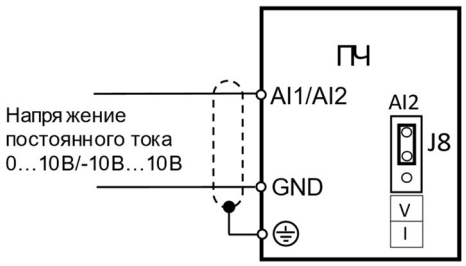
Для уменьшения уровня электромагнитных излучений необходимо применять экранированный кабель. Экран следует заземлять на стороне ПЧ.

4.7. Подключение к клеммам внешнего управления и контроля

Прокладка кабелей цепей внешнего управления должна выполняться экранированным кабелем отдельно от силовых кабелей ПЧ и других потребителей с большими напряжениями и токами во избежание появления взаимных помех.

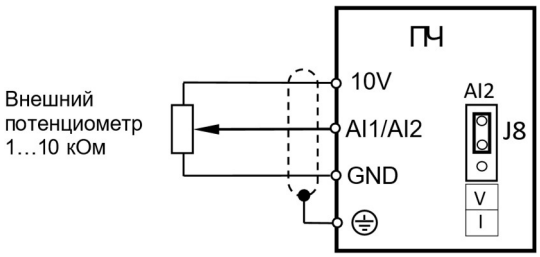


Подключение клемм AI1 и AI2 (потенциальный сигнал)



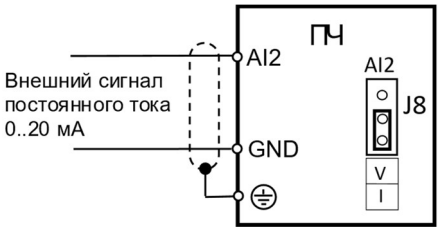
вход	параметр	значения
AI1	F02.62	0: 0…10 В
		3: -10…10 В
		4: 0…5 В
AI2	F02.63	0: 0…10 В
		4: 0…5 В

Подключение внешнего потенциометра к клеммам AI1 и AI2



вход	параметр	значения
AI1	F02.62	0: 0…10 В
		4: 0…5 В
AI2	F02.63	0: 0…10 В
		4: 0…5 В

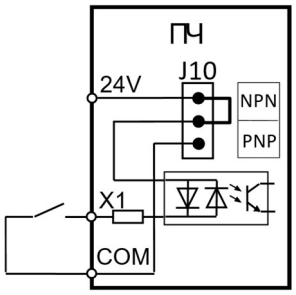
Подключение клеммы AI2 (токовый сигнал)



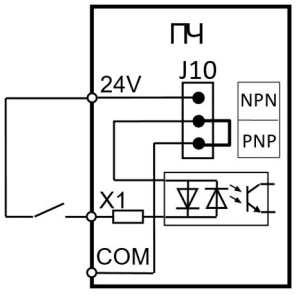
вход	параметр	значения
AI2	F02.63	1: 4…20 мА
		2: 0…20 мА
	F02.66	0: 500 Ом
		1: 250 Ом

Подключение к клеммам дискретных входов

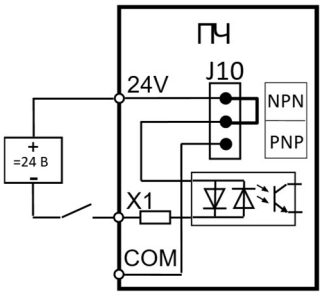
Многофункциональные дискретные входы X1...X5 имеют логику управления NPN и PNP (по умолчанию NPN), выбор определяется положением перемычки J10 на плате центрального процессора.



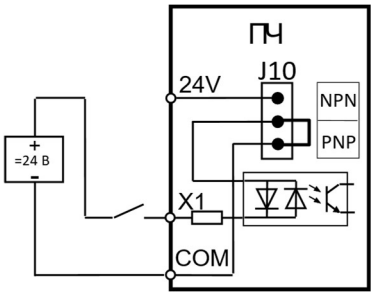
Логика NPN от внутреннего источника питания «+24V».
Перемычка J10 в положении NPN.



Логика PNP от внутреннего источника питания «+24V».
Перемычка J10 в положении PNP.



Логика NPN от внешнего источника питания 24 В.
Перемычка J10 в положении NPN.



Логика PNP от внешнего источника питания 24 В.
Перемычка J10 в положении PNP.

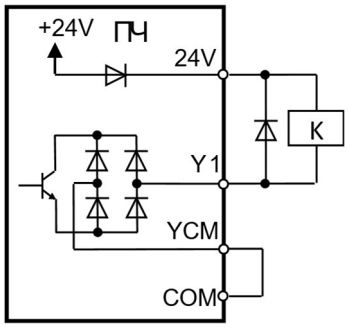
Подключение к клеммам дискретного выхода Y1-YCM.

Многофункциональный дискретный электронный выход с открытым коллектором.

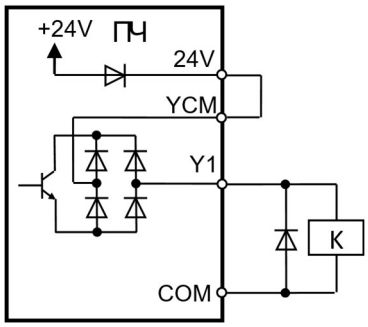
Предусмотрены два вида логики управления для внешних устройств:

- NPN (отрицательная);
- PNP (положительная).

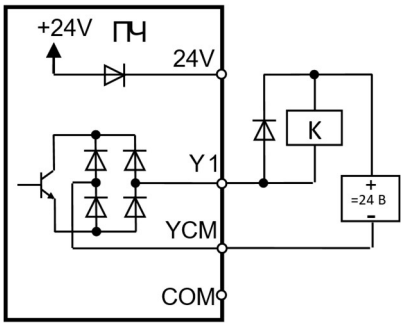
Питание выхода возможно, как от внутреннего источника «24V», так и внешнего источника питания постоянного тока 24 В.



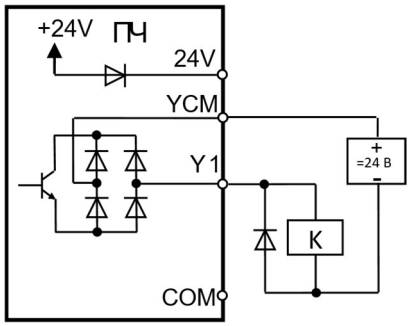
Логика NPN от внутреннего источника питания «24V».



Логика PNP от внутреннего источника питания «24V».



Логика NPN от внешнего источника питания 24V.



Логика PNP от внешнего источника питания 24V.

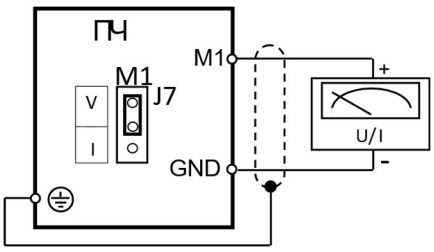
Подключение к клемме аналогового выхода M1.

Аналоговый выход M1 предназначен для выдачи аналогового сигнала о значениях основных параметров ПЧ во внешние цепи контроля. Перечень контролируемых параметров ПЧ определён параметром программирования F03.21.

Формат выходного сигнала аналогового выхода M1 определяется положением

(V или I) перемычки J7 и параметром программирования F03.34.

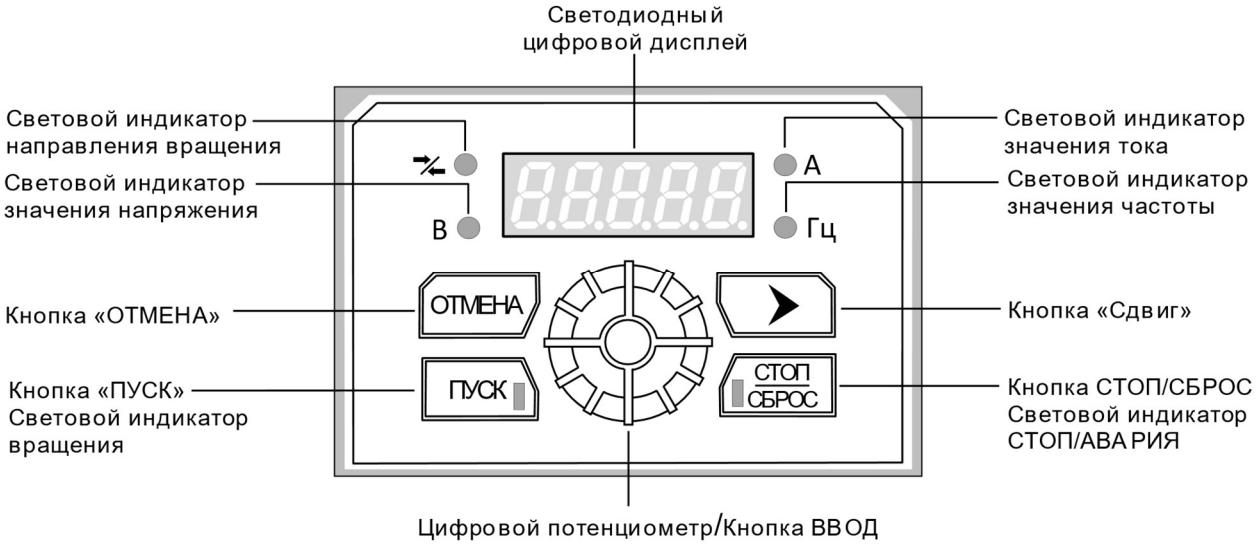
В режиме выходного сигнала «**напряжение**» выходной ток не должен превышать 2 мА (сопротивление нагрузки не менее 5 кОм).



вых. сигнал	положение J7	параметр	знач.	формат сигнала
напряжение	«V»	F03.34	0	0…10 В
ток	«I»		1	4…20 мА
			2	0…20 мА

5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

5.1. Пульт управления



Обозначение		Наименование	Функция
Индикация		Светодиодный, 5-разрядный цифровой дисплей	Отображение основных параметров ПЧ, параметров программирования, значений параметров программирования, кодов аварий и неисправностей.
	Гц A B ⇄	Светодиодные индикаторы	**Гц:** отображение заданной частоты (индикатор мигает); отображение текущей частоты (горит постоянно); Гц. **A:** индикация выходного тока; А. **B:** индикация значения напряжения; В. **⇄:** направление вращения, горит во время обратного вращения
Клавиатура	ОТМЕНА	Кнопка возврата в предыдущее меню	Отмена текущего изменения параметра, когда уровень выбора режима меню включен с уровня мониторинга.
	➤	Кнопка выбора разряда индикации	Активация разряда цифрового дисплея для изменения значения индикации (выбранный разряд мигает).
	ПУСК	Кнопка ПУСК. Зелёный световой индикатор.	Команда ПУСК для начала вращения электродвигателя. Световой индикатор горит, пока есть команда ПУСК.
	СТОП СБРОС	Кнопка СТОП/СБРОС. Красный световой индикатор.	1. Команда СТОП для остановки вращения электродвигателя. Световой индикатор мигает после нажатия кнопки СТОП. Горит постоянно при индикации ошибки. 2. Сброс индикации аварии (ошибки).
		Цифровой потенциометр / Кнопка «ВВОД»	1. Цифровой потенциометр (вращение): изменение задания частоты, изменение значения параметра. 2. Кнопка ВВОД: подтверждение/завершение текущего действия.

Функции цифрового потенциометра:

- В режиме задания частоты вращение по (против) часовой стрелки позволяет увеличить (уменьшить) значение частоты.
- В режиме программирования вращение по (против) часовой стрелки позволяет выбрать группу параметров в меню и конкретный параметр программирования, а также увеличить (уменьшить) значение параметра.
- Нажатие на ручку («ВВОД») позволяет войти в меню нижнего уровня, а также подтвердить и сохранить изменение параметра и перейти к следующему параметру.

5.2. Структура меню программного обеспечения

Меню программного обеспечения состоит из четырёх уровней.



Задание частоты
Выходная частота
Выходной ток
Выходное напряжение
Напряжение постоянного тока

A	Список всех параметров программирования
U	Параметры пользователя (группа F11)
C	Модифицированные параметры
E	Информация об ошибках (группа F19)
P	Серийные номера изделия и ПО

F00	Базовые функции
F01	Параметры электродвигателя 1
F02	Параметры и функции дискретных и аналоговых входов
F03	Параметры и функции дискретных и аналоговых выходов
F04	Параметры и функции пуска/остановки
F05	Параметры характеристики управления U/F
F06	Параметры векторного управления
F07	Параметры защитных функций
F08	Параметры многоскоростного режима и ПЛК
F09	Параметры ПИД-регулятора
F10	Параметры интерфейсной связи
F11	Параметры пользователя
F12	Параметры клавиатуры и индикации
F13	Параметры управления моментом
F14	Параметры электродвигателя 2
F15	Параметры вспомогательных функций
F16	Параметры макрофункций применений
F17	Параметры виртуальных входов/выходов
F18	Параметры мониторинга
F19	Параметры мониторинга ошибок
F27	Группа параметров макроса намотки/размотки
F45	Параметры переадресации Modbus

Описание режима мониторинга

Режим **мониторинга** находится на самом верхнем уровне программного обеспечения и позволяет контролировать основные режимы работы преобразователя частоты.

После подачи питания на ПЧ появляется индикация «P-on», затем индикация заданной частоты (горит **Гц**). Далее, при каждом нажатии кнопки  происходит последовательная смена индикации: выходной ток (горит **А**), выходное напряжение (горит **В**), напряжение шины постоянного тока (горит **В**), возврат к индикации частоты.

Основное меню программного обеспечения

Основное меню преобразователя частоты содержит 5 разделов.

Раздел A. Представлены все параметры программирования.

Раздел U. Список параметров пользователя.

Раздел C. Список измененных пользователем (модифицированных) параметров.

Раздел E. Данный раздел связан с регистрацией ошибок (аварий) и позволяет оперативно произвести просмотр параметров группы F19, в которых зафиксированы три последние ошибки, и состояние преобразователя частоты при каждой ошибке.

Раздел P. В данном разделе предоставлена информация о конкретном экземпляре преобразователя частоты (серийные номера, версии ПО и т.п.). Параметры F12.22 … F12.30.

Вход в основное меню и выход из него происходит при нажатии на кнопку 

.

Выбор раздела выполняется поворотом ручки цифрового потенциометра. Вход в выбранный раздел – нажатием на ручку цифрового потенциометра («ВВОД»). Мигающий разряд индикации доступен для редактирования. Переход от разряда к разряду производится кнопкой .

6. СПИСОК ПАРАМЕТРОВ (БАЗОВЫЙ)

Уровень доступа к значениям параметров обозначен символами:

■: изменение значения параметра доступно в режиме ПУСК.

□: изменение значения параметра доступно только в режиме СТОП.

×: изменение значения параметра недоступно (только просмотр).

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
Группа 00 Базовые функции					
F00.01	Режим управления двигателем 1	0: скалярное управления (U/F) 1: векторное управление (SVC)		0	□
F00.02	Выбор источника команды ПУСК/СТОП	0: пульт управления 1: клеммы внешнего управления 2: ПЛС (порт RS-485)		0	□
F00.03	Конфигурация клемм ПУСК/СТОП	0: Пуск/Стоп – Вперёд/Назад 1: Вперёд/Стоп – Назад/Стоп 2: 3-х проводное управление 1 3: 3-х проводное управление 2		1	□
F00.04	Основное задание частоты A	0: в значении параметра (F00.07) 1: аналоговый вход AI1 2: аналоговый вход AI2 5: импульсная последовательность (вход X5) 6: ПЛС (порт RS-485) (%) 7: ПЛС (порт RS-485) (Гц) 8: цифровой потенциометр на пульте управления.		8	□
F00.05	Дополнительное задание частоты B	0: в значении параметра (F00.07) 1: аналоговый вход AI1 2: аналоговый вход AI2 5: импульсная последовательность (вход X5) 6: ПЛС (порт RS-485) (%) 7: ПЛС (порт RS-485) (Гц) 8: цифровой потенциометр на пульте управления 10: ПИД-регулятор 11: простой ПЛК		10	□
F00.06	Варианты источника задания частоты	0: источник основной частоты A 1: источник вспомогательной частоты B 2: результаты основных и вспомогательных операций 3: переключение между источником основной частоты A и вспомогательной частоты B 4: переключение между основным источником A и результирующей источников A и B 5: переключение между вспомогательным источником B и результирующей источников A и B		0	□
F00.07	Цифровое задание частоты	0,00 ~ (F00.16)	Гц	50	■
F00.08	Варианты основного и дополнительного управления	0: источник основной частоты A + вспомогательный источник частоты B 1: источник основной частоты A – вспомогательный источник частоты B 2: большее значение основного и вспомогательного источники частоты		0	□

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
		3: меньшее значение основного и вспомогательного источники частоты 4: источник основной частоты A – вспомогательный источник частоты B, результат работы: больше или равно нулю 5: источник основной частоты A + вспомогательный источник частоты B, результат работы: больше или равно нулю			
F00.09	Задания вспомогательной частоты B в основном и дополнительном режиме	0: относительно максимальной частоты 1: относительно источника основной частоты A			□
F00.10	Усиление основного источника задания частоты	0.0…300	%	100	■
F00.11	Усиление дополнительного источника задания частоты	0.0…300	%	100	■
F00.12	Результирующее усиление основного и дополнительного источника задания частоты	0.0…300	%	100	■
F00.13	Аналоговая регулировка результирующей частоты	0: результирующая частота основной и вспомогательной каналы 1: AI1 * результирующая частота основной и вспомогательные каналы 2: AI2 * результирующая частота основной и вспомогательные каналы 5: импульсное задание * результирующая частота основного и вспомогательного каналов		0	□
F00.14	Время разгона 1	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	сек.	15.00	■
F00.15	Время торможения 1	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	сек.	15.00	■
F00.16	Максимальная частота	1.00~600.00/1.0~3000.0	Гц	50.00	□
F00.17	Способ задания верхнего предела частоты	0: в значении параметра (F00.18) 1: аналоговый вход AI1 2: аналоговый вход AI2 5: импульсная последовательность (вход X5) 6: ПЛС (порт RS-485) (%) 7: ПЛС (порт RS-485) (Гц)		0	□
F00.18	Верхний предел частоты	(F00.19) ~ (F00.19)	Гц	50.00	■
F00.19	Нижний предел частоты	0.00 ~ (F00.18)	Гц	0.00	■
F00.20	Направление движения	0: прямое вращение 1: обратное вращение		0	■

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F00.21	Управление реверсом	0: вращение вперед/назад 1: запрет обратного вращения		0	□
F00.22	Интервал времени при смене направления вращения	0.00~ 650.00	сек.	0.00	■
F00.23	Частота ШИМ	1.0 ~ 16.0 (0.75~3.7 кВт) 1.0 ~ 10.0 (5.5~7.5 кВт)	Гц	4.0	□
		1.0 ~ 8.0 (11~45 кВт) 1.0 ~ 4.0 (55~93 кВт) 1.0 ~ 3.0 (110 и выше)		2.0	
F00.24	Автоматическая регулировка частоты ШИМ	0: недоступно 1: режим 1 2: режим 2		1	□
F00.25	Уменьшение шума частоты ШИМ	0: недоступно 1: режим 1 2: режим 2			□
F00.26	Ширина шумоподавления	1 ~ 20	Гц	1	■
F00.27	Интенсивность уменьшения шума частоты ШИМ	0 ~ 10: для (F00.25=1) 0 ~ 4: для (F00.25=2)	%	2	■
F00.28	Выбор группы параметров двигателя	0: двигатель 1 1: двигатель 2		0	□
F00.29	Пароль	0 ~ 65535		0	□
F00.31	Разрешение по частоте	0: 0.01 Гц 1: 0.1 Гц		0	□
F00.35	Выбор напряжения питания	0: 380 В 1: 440 В		0	□
Группа 01 Параметры двигателя 1					
F01.00	Тип электродвигателя	0: стандартный асинхронный 1: асинхронный для работы с ПЧ		0	
F01.01	Номинальная мощность электродвигателя	0.10 ~ 650.00	кВт	Зависит от типа двигателя	□
F01.02	Номинальное напряжение электродвигателя	50 ~ 2000	В	Зависит от типа двигателя	□
F01.03	Номинальный ток электродвигателя	1~ 600.00 (мощность ≤ 75 кВт) 0.1~ 6000.0 (мощность > 75кВт)	А	Зависит от типа двигателя	□
F01.04	Номинальная частота электродвигателя	0.01~ 600.00	Гц	Зависит от типа двигателя	□
F01.05	Номинальная скорость	1~ 60000	об/мин	Зависит от типа	□

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
	вращения электродвигателя			двигателя	
F01.06	Соединение обмоток электродвигателя	0: «звезда» 1: «треугольник»		Зависит от типа двигателя	□
F01.07	Коэффициент мощности электродвигателя	0.600 ~ 1.000		Зависит от типа двигателя	□
F01.08	КПД электродвигателя	30.0 ~ 100.0	%	Зависит от типа двигателя	□
F01.09	Сопротивление статора асинхронного электродвигателя	1~ 60000 (мощность ≤ 75 кВт) 0.1~ 6000.0 (мощность > 75кВт)	мОм	Зависит от типа двигателя	□
F01.10	Сопротивление ротора асинхронного электродвигателя	1~ 60000 (мощность ≤ 75 кВт) 0.1~ 6000.00 (мощность > 75кВт)	мОм	Зависит от типа двигателя	□
F01.11	Индуктивность рассеяния асинхронного электродвигателя	0.001~ 600.00 (мощность ≤ 75 кВт) 0.0001~ 60.000 (мощность > 75кВт)	мГн	Зависит от типа двигателя	□
F01.12	Взаимоиндукция асинхронного электродвигателя	0.1~ 6000.0 (мощность ≤ 75 кВт) 0.01~ 600.00 (мощность > 75кВт)	мГн	Зависит от типа двигателя	□
F01.13	Ток возбуждения холостого хода асинхронного электродвигателя	0.01~ 600.00 (мощность: ≤ 75 кВт) 0.1 ~ 6000.0 (мощность: > 75 кВт)	А	Зависит от типа двигателя	□
F01.14	Коэффициент 1 ослабления потока асинхронного электродвигателя	10.00 ~ 100.00	%	87.00	□
F01.15	Коэффициент 2 ослабления потока асинхронного электродвигателя	10.00 ~ 100.00	%	80.00	□
F01.16	Коэффициент 3 ослабления потока асинхронного электродвигателя	10.00 ~ 100.00	%	75.00	□
F01.17	Коэффициент 4 ослабления потока	10.00 ~ 100.00	%	72.00	□

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
	асинхронного электродвига-теля				
F01.18	Коэффициент 5 ослабления потока асинхронного электродвига-теля	10.00 ~ 100.00	%	70.00	□
F01.34	Автонастройка	00: нет операции 01: статическая (без вращения) 02: динамическая (с вращением)		00	□
Группа 02 Параметры и функции дискретных и аналоговых входов					
F02.00	Дискретный вход X1	0: нет функции 1: ПУСК/СТОП (2-х проводное управление) 2: направление вращения (прямое/обратное) 3: СТОП (3-х проводное управление) 4. шаговая скорость «вперёд» 5: шаговая скорость «назад» 6: команда БОЛЬШЕ 7: команда МЕНЬШЕ 8: сброс параметров режима БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ 9: инерционный останов 10: сброс аварийного состояния 11: фиксированное задание «Скорость 1» 12: фиксированное задание «Скорость 2» 13: фиксированное задание «Скорость 3» 14: фиксированное задание «Скорость 4» 15: фиксированное задание «ПИД 1» 16: фиксированное задание «ПИД 2» 17: фиксированное задание «Момент 1» 18: фиксированное задание «Момент 2» 19: время РАЗГОН/ТОРМОЖЕНИЕ 1 20: время РАЗГОН/ТОРМОЖЕНИЕ 2 21: запрет РАЗГОН/ТОРМОЖЕНИЕ 22: внешняя блокировка 23: внешняя неисправность 24: команда ПУСК с пульта управления 25: команда ПУСК по ПЛС 26: переключение источника задания частоты 27: сброс времени работы во вращении 28: выбор управление СКОРОСТЬ/МОМЕНТ 29: запрет управления моментом 30: выбор двигатель 1/двигатель 2 31: перезапуск ПЛК 32: приостановка работы ПЛК 34: режим счётчика импульсов (≤250Гц) 35: вход счётчика импульсов (только X5) 36: сброс счётчика импульсов 37: режим измерения длины (≤250Гц) 38: вход измерителя длины (только X5) 39: сброс измерителя длины		1	□
F02.01	Дискретный вход X2			2	□
F02.02	Дискретный вход X3			11	□
F02.03	Дискретный вход X4			12	□
F02.04	Дискретный вход			13	□

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
	X5	40: импульсный вход (≤100 кГц, только X5) 41: блокировка работы ПИД-регулятора 42: блокировка интегрального коэффициента ПИД-регулятора			
F02.07	Аналоговый вход AI1 (при F02.31=01)	43: выбор параметров ПИД-регулятора 44: выбор характеристики ПИД (прямая/обратная) 45: СТОП и торможение постоянным током 46: торможение постоянным током при остановке 47: быстрое торможение постоянным током 48: быстрое замедление до остановки 50: внешняя команда СТОП 51: задание частоты с пульта управления 52: задание частоты - вход AI1 53: задание частоты - вход AI2 55: задание частоты - импульсный вход (X5) 56: задание частоты - ПЛС 57: запрет работы		0	□
F02.08	Аналоговый вход AI2 (при F02.31=10)			0	□
F02.15	Выбор типов сигналов для дискретных входов X1~X5	Разряд индикации: D4 D3 D2 D1 D0 Дискретный вход: X5 X4 X3 X2 X1 «0»: Н.О. внешний контакт «1»: Н.З. внешний контакт		00000	□
F02.16	Выбор типов сигналов для дискретных входов AI1~AI2 (при F02.31≠00)	Разряд индикации: D1 D0 Дискретный вход: AI2 AI1 «0»: Н.О. внешний контакт «1»: Н.З. внешний контакт		00	□
F02.17	Постоянная времени фильтра дискретных входов	0~100 «0»: фильтр отключен «>0»: выборка производится через установленное время	мс	2	□
F02.18	Время задержки включения входа X1	0.000~30.000	сек	0.000	■
F02.19	Время задержки выключения входа X1	0.000~30.000	сек	0.000	■
F02.20	Время задержки включения входа X2	0.000~30.000	сек	0.000	■
F02.21	Время задержки выключения входа X2	0.000~30.000	сек	0.000	■
F02.22	Время задержки включения входа X3	0.000~30.000	сек	0.000	■
F02.23	Время задержки выключения входа X3	0.000~30.000	сек	0.000	■
F02.24	Время задержки	0.000~30.000	сек	0.000	■

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
	включения входа X4				
F02.25	Время задержки выключения входа X4	0.000~30.000	сек	0.000	■
F02.26	Минимальная частота импульсной последовательности	от 0.00 до значения F02.28	кГц	0.000	■
F02.27	Диапазон минимальных значений	- 100.0 ~ +100.0	%	0.0	■
F02.28	Максимальная частота импульсной последовательности	0.01 ~ 100.00	кГц	50.00	■
F02.29	Диапазон максимальных значений	- 100.0 ~ +100.0	%	100.0	■
F02.30	Постоянная времени импульсного входа	0.00 ~ 10.00	сек.	0.10	■
F02.31	Функции аналоговых входов	Разряд индикации: D1 D0 Аналоговый вход: AI2 AI1 «0»: аналоговый «1»: дискретный		00	■
F02.32	Характеристики аналоговых входов	Разряд индикации / Вход / Значения D0 / AI1 / 0: характеристика 1; 1: характеристика 2; 2: характеристика 3; 3: характеристика 4 D1 / AI2 / 0: характеристика 1; 1: характеристика 2; 2: характеристика 3; 3: характеристика 4		10	■
F02.33	Минимальный входной сигнал характеристики 1	-10 ~ (F02.35)	В	0.10	■
F02.34	Смещение минимального входного сигнала характеристики 1	-100% ~ +100%	%	0.0	■
F02.35	Максимальный входной сигнал характеристики 1	-10 ~ 10.00	В	9.99	■
F02.36	Смещение максимального входного сигнала характеристики 1	-100% ~ +100%	%	100.0	■
F02.37	Минимальный входной сигнал	-10 ~ (F02.35)	В	0.1	■

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
	характеристики 2				
F02.38	Смещение минимального входного сигнала характеристики 2	-100% ~ +100%	%	0.0	■
F02.39	Максимальный входной сигнал характеристики 2	(F02.37)~ 10.00	В	9.99	■
F02.40	Смещение максимального входного сигнала характеристики 2	-100% ~ +100%	%	100.0	■
F02.41	Минимальный входной сигнал характеристики 3	-10 ~ (F02.43)	В	0.1	■
F02.42	Смещение минимального входного сигнала характеристики 3	-100% ~ +100%	%	0.0	■
F02.43	Значение точки перегиба 1 характеристики 3	(F02.41) ~ (F02.45)	В	2.50	■
F02.44	Смещение точки перегиба 1 характеристики 3	-100% ~ +100%	%	25.0	■
F02.45	Значение точки перегиба 2 характеристики 3	(F02.43) ~ (F02.47)	В	7.50	■
F02.46	Смещение точки перегиба 2 характеристики 3	-100% ~ +100%	%	75.0	■
F02.47	Максимальный входной сигнал характеристики 3	(F02.45) ~ 10.00	В	9.99	■
F02.48	Смещение максимального входного сигнала характеристики 3	-100% ~ +100%	%	100	■
F02.49	Минимальный входной сигнал характеристики 4	-10.00 ~ (F02.51)	В	- 9.99	■
F02.50	Смещение минимального входного сигнала характеристики 4	-100% ~ +100%	%	100	■
F02.51	Значение точки перегиба 1 характеристики 4	(F02.49) ~ (F02.53)	В	- 5.00	■
F02.52	Смещение точки перегиба 1 характеристики 4	-100% ~ +100%	%	- 50.0	■
F02.53	Значение точки перегиба 2	(F02.51) ~ (F02.55)	В	5.00	■

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
	характеристики 4				
F02.54	Смещение точки перегиба 2 характеристики 4	-100% ~ +100%	%	50.0	■
F02.55	Максимальный входной сигнал характеристики 4	(F02.53) ~ 10.00	В	9.99	■
F02.56	Смещение максимального входного сигнала характеристики 4	-100% ~ +100%	%	100	■
F02.57	Постоянная времени фильтра входа AI1	0.00 ~ 10.00	сек	0.10	■
F02.58	Постоянная времени фильтра входа AI2	0.00 ~ 10.00	сек	0.10	■
F02.61	Гистерезис	2 ~ 50		2	□
F02.62	Выбор типа сигналов на входе AI1	0: 0~10 В 3: -10~10 В 4: 0~5 В		0	□
F02.63	Выбор типа сигналов на входе AI2	0: 0~10 В 1: 4~20 мА 2: 0~20 мА 4: 0~5 В		0	□
F02.66	Выбор входного сопротивления входа AI2	0: 500 Ом 1: 250 Ом		0	□
Группа 03 Параметры и функции дискретных и аналоговых выходов					
F03.00	Многофункциональный выход Y1	0: нет функции 1: вращение 2: достижение заданной частоты		1	□

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F03.02	Многофункциональный выход R1 (EA-EB-EC)	3: определение выходной частоты 1 4: определение выходной частоты 2 5: обратное вращение 6: шаговая скорость 7: неисправность 8: готовность ПЧ 9: достижение верхнего предела частоты 10: достижение нижнего предела частоты 11: предельный ток 12: повышенное напряжение 13: полный цикл ПЛК 14: достижение заданного значения счётчика 15: достижение определённого значения счётчика 16: достигнутая длина (в метрах) 17: перегрузка двигателя (предупреждение) 18: перегрев ПЧ (предупреждение) 19: достижение верхнего предела обратной связи ПИД 20: достижение нижнего предела обратной связи ПИД 21: определение аналогового уровня 1 22: определение аналогового уровня 2 24: пониженное напряжение 26: достижение установленного времени работы 27: работа на нулевой скорости 38: нет нагрузки 47: выход ПЛК 68: обнаружение обрыва материала 69: FDT1 нижний предел (импульс) 70: FDT2 верхний предел (импульс) 71: FDT1 нижний предел (импульс, кроме шаговой скорости) 72: FDT2 верхний предел (импульс, кроме шаговой скорости) 73: перегрузка по току		7	□
F03.05	Выбор типов сигналов дискретных выходов	Разряд индикации: D2 D1 D0 Дискретный выход: R1 - Y1 0: уровень 1: одиночный импульс		0*0	□
F03.06	Логика дискретных выходов	Разряд индикации: D2 D1 D0 Дискретный выход: R1 - Y1 0: прямая 1: инверсная		0*0	□
F03.08	Статус в шаговом режиме	Разряд индикации: D4 D3 D2 D1 D0 Управление: REV FDT2 FDT1 FAR RUN 0: активно 1: неактивно		00000	□
F03.09	Y1 действительное время задержки	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■
F03.10	Y1 недействительное время задержки	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F03.13	R1 действительное время задержки	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■
F03.14	R1 недействительное время задержки	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■
F03.17	Длительность импульса на выходе Y1	0.001 ~ 30.000	сек	0.250	■
F03.19	Длительность импульса на выходе R1	0.001 ~ 30.000	сек	0.250	■
F03.21	Функции аналогового выхода M1	0: выходная частота 1: заданная частота 2: выходной момент 3: заданный момент 4: выходной ток 5: выходное напряжение 6: напряжение постоянного тока 7: выходная мощность 8: AI1 9: AI2 12: частота входной импульсной последовательности (100%=100.00 кГц) 14: значение счётчика 15: значение длины 16: выход ПИД 18: обратная связь ПИД 19: задание ПИД		0	□
F03.27	Смещение выхода M1	-100.0 ~ +100.0	%	0.0	■
F03.28	Усиление выхода M1	-10.000 ~ 10.0000		1.000	■
F03.31	Варианты логики управления выходного терминала ПЛК	Разряд индикации: D2 D1 D0 Дискретный выход: R1 - Y1 0: нет выхода 1: выход		00000	■
F03.34	Выбор типа сигнала на выходе M1	0: 0~10 В 1: 4~20 мА 2: 0~20 мА		0	□
Группа 04 Параметры и функции ПУСК/ОСТАНОВ					
F04.00	Метод пуска	0: обычный пуск 1: пуск с поиском скорости		0	□
F04.01	Стартовая частота	0.00 ~ 10.00	Гц	0.00	□
F04.02	Время удержания стартовой частоты	0.00 ~ 60.00 (при 0.00 функция неактивна)	сек	0.00	□
F04.03	Ток торможения при пуске	0.0 ~ 100.0 (100.0=номинальный ток двигателя)	%	100.0	□

Параметр	Название	Диапазон значений		Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F04.04	Время торможения постоянным током при пуске	0.00 ~ 30.00 (при 0.00 функция неактивна)		сек	0.00	□
F04.06	Ток предварительного возбуждения	50.0 ~ 500.0 (100.0=ток холостого хода двигателя)		%	100.0	□
F04.07	Время действия предварительного возбуждения	0.00 ~ 10.00		сек	0.10	□
F04.08	Режимы поиска скорости	Разряд индикации	Значения параметра		00	□
		D0 начало поиска	0: от максимальной частоты 1: от минимальной частоты 2: от частоты сети питания			
		D1 направление поиска	0: поиск в направлении вращения 1: поиск в обоих направлениях			
F04.10	Время замедления при поиске скорости	0.1 ~ 20.00		сек	2.0	□
F04.11	Ток при поиске скорости	30.0 ~ 150.0 (100.0=номинальный ток ПЧ)		%	50.0	□
F04.12	Коэффициент компенсации при поиске скорости	0.00 ~ 10.00			1.00	□
F04.14	Режим разгона и торможения	0: линейное ускорение и замедление 1: ускорение и замедление непрерывно: S-образная кривая 2: ускорение и замедление прерывисто: S-образная кривая			0	□
F04.15	Время S-кривой в начале разгона	0.00~30.00 (F15.13=0) 0.0~300.0 (F15.13=1) 0~3000 (F15.13=2)		сек	1.00	■
F04.16	Время S-кривой в конце разгона	0.00~30.00 (F15.13=0) 0.0~300.0 (F15.13=1) 0~3000 (F15.13=2)		сек	1.00	■
F04.17	Время S-кривой в начале торможения	0.00~30.00 (F15.13=0) 0.0~300.0 (F15.13=1) 0~3000 (F15.13=2)		сек	1.00	■
F04.18	Время S-кривой в конце торможения	0.00~30.00 (F15.13=0) 0.0~300.0 (F15.13=1) 0~3000 (F15.13=2)		сек	1.00	■
F04.19	Режим останова	0: плавный останов 1: инерционный останов			0	□
F04.20	Частота начала торможения постоянным током	0.00 ~ F00.16		Гц	1.50	□
F04.21	Уровень тока торможения при останове	0.0 ~ 100.0 (100.0=номинальный ток двигателя)		%	50.0	□

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F04.22	Время торможения постоянным током при останове	0.00 ~ 30.00 (при 0.00 функция неактивна)	сек	0.50	□
F04.23	Время размагничивания при торможении постоянным током при останове	0.00 ~ 30.00	сек	0.50	□
F04.24	Усиление магнитного поля торможения	100~150 (100= нет усиления)		100	□
F04.26	Режим пуска после инерционного аварийного останова	0: в соответствии с параметром F04.00 1: пуск с поиском скорости		0	□
F04.27	Автоматический пуск после подачи питания	0: Разрешен 1: Запрещен 2: Разрешен (также при сбросе ошибки)		1	□
F04.28	Самая низкая эффективная частота	0.00 ~ 50.00 (при 0.00 функция неактивна)	Гц	0.05	□
F04.29	Частота проверки нулевой скорости	0.00 ~ 5.00	Гц	0.25	■
Группа 05 Параметры характеристики управления U/F					
F05.00	Выбор характеристики U/F	0: линейная 1: многоточечная 2: 1.3 мощность U/F 3: 1.7 мощность U/F 4: квадратичная 5: режим полного разделения U/F (Ud = 0, Uq = K * t = напряжение источника напряжения разделения) 6: U/F режим полуразделения (Ud = 0, Uq = K * t = F/Fe * 2 * напряжение разделительного напряжения источник)		0	□
F05.01	Частота F1	0.00 ~ F05.03	Гц	0.5	■
F05.02	Напряжение U1	0.0 ~ 100.0 (100.0=номинальное напряжение двигателя)	%	1.0	■
F05.03	Частота F2	F05.01 ~ F05.05	Гц	2.0	■
F05.04	Напряжение U2	0.0 ~ 100.0 (100.0=номинальное напряжение)	%	4.0	■
F05.05	Частота F3	F05.05 ~ номинальная частота двигателя (либо опорная частота)	Гц	5.0	■
F05.06	Напряжение U3	0.0 ~ 100.0 (100.0=номинальное напряжение)	%	10.0	■
F05.07	Источник напряжения режима разделения	0: цифровое задание U/F разделения напряжения 1: вход AI1 2: вход AI2 4: импульсная последовательность (вход X5) 5: ПИД 6: ПЛС (100% = номинальное напряжение двигателя)		0	□

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F05.08	Цифровая настройка напряжения разделения U/F	0.0 ~ 100.0 (100 = номинальное напряжение двигателя)	%	0.0	■
F05.09	Время нарастания напряжения разделения U/F	0.00 ~ 60.00	сек	2.0	■
F05.10	Коэффициент компенсации падения напряжения статора U/F	0.00 ~ 200.00	%	100.00	■
F05.11	Коэффициент компенсации скольжения U/F	0.00 ~ 200.00	%	100.00	■
F05.12	Время фильтрации скольжения U/F	0.00 ~ 10.00	сек	1.00	■
F05.13	Коэффициент подавления колебаний	0 ~ 10000		100	■
F05.14	Частота среза подавления колебаний	0.00 ~ 600.00	Гц	55.00	■
F05.15	Спад частоты управления	0.00 ~ 10.00	Гц	0.00	■
F05.16	Уровень энергосбережения	0.00 ~ 50.00	%	0.00	■
F05.17	Время действия по энергосбережению	1.00 ~ 60.00	сек	5.00	■
Группа 06 Параметры векторного управления					
F06.00	Пропорциональный коэффициент P1 регулятора скорости	0.00 ~ 100.00		14.00	■
F06.01	Интегральная постоянная T1 регулятора скорости	0.000 ~ 30.00 (при 0.000 функция отключена)	сек	0.200	■
F06.02	Пропорциональный коэффициент P2 регулятора скорости	0.00 ~ 100.00		12.00	■
F06.03	Интегральная постоянная T2 регулятора скорости	0.000 ~ 30.00 (при 0.000 функция отключена)	сек	0.250	■
F06.04	Частота переключения 1	0.00 ~ F06.05	Гц	5.00	■
F06.05	Частота переключения 2	F06.04 ~ F00.16	Гц	10.00	■
F06.06	Коэффициент усиления тока холостого хода	50.00 ~ 300.00	%	100	■

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F06.07	Постоянная времени фильтрации выходного сигнала контура скорости	0.0 ~ 10.0	сек	0.1	■
F06.08	Коэффициент скольжения векторного управления	50.00 ~ 200.00	%	100.00	■
F06.09	Выбор источника верхнего предела крутящего момента управления скоростью	0: устанавливается в параметрах F06.10 и F06.11 1: вход AI1 2: вход AI2 5: ПЛС (100% = номинальное напряжение двигателя) 6: больший из AI1 и AI2 7: меньший из AI1 и AI2		0	○
F06.10	Верхний предел крутящего момента регулирования скорости	0.0 ~ 250.0	%	165.0	■
F06.11	Верхний предел тормозного момента регулирования скорости	0.0 ~ 250.0	%	165.0	■
F06.12	Пропорциональное усиление тока возбуждения регулятора скорости P1	0.00 ~ 100.0		0.50	
F06.13	Интегральная постоянная времени тока возбуждения регулятора скорости T1	0.00 ~ 600.00 (при 0.00 функция отключена)	мс	10.00	■
F06.14	Пропорциональный коэффициент крутящего момента регулятора скорости P2	0.00 ~ 100.0		0.5	■
F06.15	Интегральная постоянная времени крутящего момента регулятора скорости T2	0.00 ~ 600.00 (при 0.00 функция отключена)	мс	10.00	■
F06.17	Работа на нулевой частоте	0: торможение 1: неактивно 2: останов		2	○
F06.18	Ток торможения на нулевой частоте	5.0 ~ 400.0 (100 = ток холостого хода двигателя)	%	100	○

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
Группа 07 Параметры функций защиты					
F07.00	Блокировка защитных функций	Разряд индикации: D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 Код защиты: E20 * E13 E06 * E04 E07 E08 * - разряд не используется 0: защита активна 1: защита не активна		0*00*000	○
F07.01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	0.2 ~ 10.0		0.85	■
F07.02	Коэффициент предварительного оповещения о перегрузке двигателя	50 ~ 100	%	80	■
F07.06	Возможности управления напряжением шины	Разряд индикации — Значение индикации D0 «выбор останова» — 0: отключено; 1: мгновенный останов; 2: плавный останов D1 «управление» — 0: отключено; 1: активно		10	○
F07.07	Уровень перенапряжения	110.0 ~ 150.0 (для 380 В, 100.0=537 В)	%	131.0 (703 В)	○
F07.08	Выбор уровня рабочего напряжения при «мгновенный останов/без останова»	От 60,0 до восстановления напряжения «мгновенного останова/без останова (100,0 = стандартное напряжение шины)	%	76.0	○
F07.09	Напряжение восстановления мгновенной остановки/без остановки	100.0=рабочее напряжение мгновенной остановки/без остановки	%	86.0	■
F07.10	Проверка время восстановления напряжения мгновенного останова/без остановки	0.00 ~ 100.00	сек	0.50	■
F07.11	Управление ограничением тока	0: отключено 1: режим ограничения 1 2: режим ограничения 2		2	○
F07.12	Уровень ограничения тока	20.0 ~ 180.0 (100.0=номинальный ток ПЧ)	%	150.0	■
F07.13	Быстрое ограничение тока	0: отключено 1: включено		0	○
F07.14	Количество попыток повторных перезапусков	0 ~ 20 (0: отключено)		0	○

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F07.15	Варианты действия цифрового выхода при повторном перезапуске	0: активно 1: не активно		0	○
F07.16	Интервал между повторными перезапусками	0.01 ~ 30.00	сек	0.5	■
F07.17	Время восстановления при повторных перезапусках	0.01 ~ 30.00	сек	10.0	■
F07.18	Перезапуск при ошибке	Разряд индикации: D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 Код функции защиты: E08 * E07 * E02 E06 E05 E04 * -разряд не используется 0: разрешен 1: запрещен		0*0*0000	○
F07.19	Вариант 1 действия защиты	Разряд индикации: D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 Код функции защиты: E21 E16 E15 E14 E13 * E08 E07 * -разряд не используется 0: инерционный останов 1: останов в соответствии с выбранным режимом		00000*00	○
F07.20	Вариант 2 действия защиты	Разряд индикации: D3 D2 D1 D0 Код функции защиты: E28 E27 * E23 * -разряд не используется 0: инерционный останов 1: останов в соответствии с выбранным режимом		00*00	○
F07.21	Защита от потери нагрузки	0: отключена 1: включена		0	■
F07.22	Уровень обнаружения потери нагрузки	0.0 ~ 100.0	%	20.0	■
F07.23	Время обнаружения потери нагрузки	0.0 ~ 60.0	сек	1.0	■
F07.24	Действия защиты от потери нагрузки	0: свободная остановка 1: остановка в соответствии с режимом остановки. 2: продолжение работы с выводом на дискретный выход		1	○

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F07.25	Уровень обнаружения превышения скорости двигателя	0.0 ~ 50.0 (100=максимальная частота F00.16)	%	20.0	■
F07.26	Время обнаружения превышения скорости двигателя	0.0 ~ 60.0 (0: обнаружение невозможно)	сек	1.0	■
F07.27	Автоматическая регулировка выходного напряжения	0: невозможна 1: возможна 2: автоматическая		1	○
F07.28	Время обнаружения защиты от срыва управления	0.0 ~ 6000.0 (0: защита отключена)	сек	0.0	○
F07.29	Интенсивность контроля срыва	0 ~ 100	%	20	○
F07.30	Время мгновенного останова/безостановочного торможения	0.00 ~ 300.00	сек	20.00	○
F07.32	Перезапуск 1 при ошибке	Разряд индикации: D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 Код функции защиты: E10 E13 E15 E16 * E19 E20 *		0000*00*	○
		* -разряд не используется 0: разрешен 1: запрещен			
F07.36	Перезапуск 2 при ошибке	Разряд индикации: D1 D0 Код функции защиты: E09 E17 0: разрешен 1: запрещен		******00	○
F07.37	Сохранение начального напряжения во время отключения питания	60.0 ~ 100.0	%	76.0	○
F07.38	Контроль напряжения при включении питания	60.0 ~ 100.0	%	86.0	○
F07.39	Время задержки контроля напряжения при включении питания	0 ~ 100.00	сек	6.00	○

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F07.40	Время задержки определения пониженного напряжения в установившемся режиме	5 ~ 6000	мс	20	○
F07.42	Уровень определения тока утечки на землю	0.0 ~ 100.0	%	20	○
Группа 08 Параметры фиксированных скоростей и простого ПЛК					
F08.00	Фиксированная скорость 1	0,00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	■
F08.01	Фиксированная скорость 2	0,00 ~ (F00.16)	Гц	5.00	■
F08.02	Фиксированная скорость 3	0,00 ~ (F00.16)	Гц	10.00	■
F08.03	Фиксированная скорость 4	0,00 ~ (F00.16)	Гц	15.00	■
F08.04	Фиксированная скорость 5	0,00 ~ (F00.16)	Гц	20.00	■
F08.05	Фиксированная скорость 6	0,00 ~ (F00.16)	Гц	25.00	■
F08.06	Фиксированная скорость 7	0,00 ~ (F00.16)	Гц	30.00	■
F08.07	Фиксированная скорость 8	0,00 ~ (F00.16)	Гц	35.00	■
F08.08	Фиксированная скорость 9	0,00 ~ (F00.16)	Гц	40.00	■
F08.09	Фиксированная скорость 10	0,00 ~ (F00.16)	Гц	45.00	■
F08.10	Фиксированная скорость 11	0,00 ~ (F00.16)	Гц	50.00	■
F08.11	Фиксированная скорость 12	0,00 ~ (F00.16)	Гц	50.00	■
F08.12	Фиксированная скорость 13	0,00 ~ (F00.16)	Гц	50.00	■
F08.13	Фиксированная скорость 14	0,00 ~ (F00.16)	Гц	50.00	■
F08.14	Фиксированная скорость 15	0,00 ~ (F00.16)	Гц	50.00	■
Группа 09 Параметры ПИД-регулятора					
F09.00	Источник задания ПИД	0: параметр F09.01 1: аналоговый вход AI1 2: аналоговый вход AI2 5: импульсная последовательность (только вход X5) 6: порт RS-485		0	○
F09.01	Цифровое задание ПИД	0.0 ~ (F09.03)		0.0	■

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F09.02	Источник обратной связи ПИД	1: аналоговый вход AI1 2: аналоговый вход AI2 5: импульсная последовательность (только вход X5) 6: порт RS-485		1	○
F09.03	Диапазон обратной связи ПИД	0.1 ~ 6000.0		100	■
F09.04	Характеристика управления ПИД	0: прямая 1: обратная		0	○
F09.05	Пропорциональный коэффициент 1	0.00 ~ 100.00		0.40	■
F09.06	Интегральный коэффициент 1	0.000 ~ 30.000	сек	2.000	■
F09.07	Дифференциальный коэффициент 1	0.000 ~ 30.000	мс	0.000	■
F09.08	Пропорциональный коэффициент 2	0.00 ~ 100.00		0.40	■
F09.09	Интегральный коэффициент 2	0.000 ~ 30.000	сек	2.000	■
F09.10	Дифференциальный коэффициент 2	0.000 ~ 30.000	мс	0.000	■
F09.11	Переключение параметров ПИД-регулятора	0: нет переключения 1: переключение через дискретный вход 2: автоматическое переключение в зависимости от отклонения 3: автоматическое переключение по частоте		0	■
F09.12	Переключение по отклонению 1	0.00 ~ (F09.13)	%	20.00	■
F09.13	Переключение по отклонению 2	(F09.12) ~ 100.00	%	80.00	■
F09.14	Начальное значение ПИД	0.00 ~ 100.00	%	0.00	■
F09.15	Время удержания начального значения ПИД	0.00 ~ 650.00	сек	0.00	■
F09.16	Верхний предел выхода ПИД	(F09.17) ~ +100.00	%	100.0	■
F09.17	Нижний предел выхода ПИД	-100.0 ~ (F09.16)	%	0.0	■
F09.18	Предел отклонения ПИД	0.00 ~ 100.00 (0.00: не определён)	%	0.00	■
F09.19	Дифференциальный предел ПИД-регулятора	0.00 ~ 100.00	%	5.00	■
F09.20	Порог интегрального разделения ПИД-регулятора	0.00 ~ 100.00 (100.00%= интегральное разделение неактивно)	%	100.00	■
F09.21	Время изменения настройки ПИД-регулятора	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F09.22	Постоянная времени фильтра сигнала обратной связи ПИД	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■
F09.23	Постоянная времени фильтра выходного сигнала ПИД	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■
F09.24	Верхний предел обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД	0.00 ~ 100.00 (100.00%=обнаружение невозможно)	%	100.00	■
F09.25	Нижний предел обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД	0.00 ~ 100.00 (0.00%=обнаружение невозможно)	%	0.00	■
F09.26	Время обнаружения потери обратной связи	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■
F09.27	Управление спящим режимом	0: недоступно 1: на нулевой скорости 2: на нижнем пределе частоты 3: при прекращении расхода		0	■
F09.28	Точка перехода в спящий режим	0.00 ~ 100.00 (100.00%=максимальная обратная связь)	%	100.00	■
F09.29	Время задержки перехода в спящий режим	0.0 ~ 6500.0	сек	0.0	■
F09.30	Точка выхода из спящего режима	0.00 ~ 100.00 (100.00%=максимальная обратная связь)	%	0.00	■
F09.31	Время задержки выхода из спящего режима	0.0 ~ 6500.0	сек	0.0	■
F09.32	Фиксированное задание ПИД 1	0.0 ~ (F09.03)		0.0	■
F09.33	Фиксированное задание ПИД 2	0.0 ~ (F09.03)		0.0	■
F09.34	Фиксированное задание ПИД 3	0.0 ~ (F09.03)		0.0	■
F09.35	Верхний предел напряжения обратной связи	(F09.36) ~ 10.00	В	10.00	■
F09.36	Нижний предел напряжения обратной связи	0.00 ~ (F09.35)	В	0.00	■
F09.37	Интегрирование в течение заданного времени изменения ПИД	0: всегда 1: по истечении установленного времени (F09.21) 2: когда ошибка меньше (F09.38)		0	■
F09.38	Отклонение в пределах заданного времени изменения ПИД	0.00 ~ 100.00	%	00.0	■

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F09.39	Выход из спящего режима	0: (F09.01)*(F09.40) 1: (F09.30)		0	○
F09.40	Коэффициент точки выхода из спящего режима	0.00 ~ 100.00 (100.00%=задание ПИД)	%	90.0	■
F09.41	Сигнализация об избыточном давлении	0.0 ~ (F09.03)	%	90.0	■
F09.42	Время до сигнализации об избыточном давлении	0 ~ 3600 (0: недействительно)	сек	6	■
F09.44	Метод перехода в спящий режим	0: по параметру (F09.45) 1: по параметру (F09.28)		0	■
F09.45	Частота перехода в спящий режим	0.00 ~ (F00.18)	Гц	00.00	■
Группа 10 Параметры интерфейсной связи					
F10.00	Адрес станции в сети Modbus	1-247; 0: широковещательный адрес		1	○
F10.01	Скорость обмена	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600 5: 115200		1	○
F10.02	Формат данных	0: 1-8-N-1 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 1 стоповый бит) 1: 1-8-E-1 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 1 бит проверки чётности + 1 стоповый бит) 2: 1-8-O-1 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 1 бит проверки нечётностит + 1 стоповый бит) 3: 1-8-N-2 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 2 стоповый бита) 4: 1-8-E-2 (1стартовый бит + 8 бит данных + 1 бит проверки чётности + 2 стоповый бита) 5: 1-8-O-2 (1стартовый бит + 8 бит данных + 1 бит проверки нечётности + 2 стоповый бита)		0	○
F10.03	Время определения потери связи	0.0 ~ 60.0 (0: определения невозможно)	сек	0.0	■
F10.04	Время задержки ответа	1 ~ 20	мс	2	■
F10.05	Режим связи ведущий/ведомый	0: невозможен 1: возможен		0	○
F10.06	Определения статуса	0: ведомый 1: ведущий (широковещательная передача)		0	○
F10.07	Данные, отправляемые ведущим	0: выходная частота 1: установка частоты 2: выходной крутящий момент 3: установка крутящего момента 4: установка ПИД-регулятора 5: выходной ток		1	○

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F10.08	Пропорциональный коэффициент приёма ведомыми	0.00 ~ 10.00		1.00	■
F10.09	Интервал отправки от ведущего	0.000 ~ 30.000	сек	0.200	■
F10.56	Варианты записи в EEPROM	0-10: режим по умолчанию (для ввода в эксплуатацию) 11: запись не срабатывает (доступно после ввода в эксплуатацию)		0	○
F10.57	Разрешение сброса перерыва отправки «всем»	0: сброс возможен 1: сброс невозможен		1	■
F10.58	Время задержки сброса перерыва отправки «всем»	110 ~ 10000	мс	150	■
F10.61	Варианты ответа «всем»	0: ответ на команды чтения и записи. 1: отвечать только на команды записи 2: нет ответа на команды чтения и записи.		0	○
Группа 12 Параметры клавиатуры и индикации пульта управления					
F12.01	Действие кнопки СТОП	0: только при управлении с пульта управления (F00.02=0) 1: всегда		1	○
F12.02	Доступ к параметрам	0: неограничен 1: доступно только задание частоты 2: недоступны все параметры (кроме F12.02)		0	■
F12.03	Копирование параметров	0: невозможно 1: копирование из ПЧ в пульт E5-ПУ 2: копирование из пульта E5-ПУ в ПЧ (кроме групп F01 и F14)		0	○
F12.09	Коэффициент отображения скорости нагрузки	0.01 ~ 600.00		30.00	■
F12.10	Скорость увеличения/уменьшения значения в режиме БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0.00: автоматически 0.05 ~ 500.00	Гц/сек	5.00	○
F12.12	Опции сохранения смещения при понижении/выключении питания.	0: нет сохранения 1: сохранение		1	○
F12.13	Сброс счетчика мощности	0: нет сброса 1: сброс		0	■
F12.14	Инициализация (сброс в заводские настройки)	0: неактивно 1: частичная (кроме параметров двигателя, системных параметров, времени работы и включения питания) 2: полная		0	○

Параметр	Название	Диапазон значений						Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F12.15	Общее время включения	0 ~ 65535						час	XXX	x
F12.16	Общее время включения	0 ~ 59						мин	XXX	x
F12.17	Общее время работы (вращение)	0 ~ 65535						час	XXX	x
F12.18	Общее время работы (вращение)	0 ~ 59						мин	XXX	x
F12.19	Номинальная мощность ПЧ	0.4 ~ 650						кВт		x
F12.20	Номинальное напряжение ПЧ	60 ~ 600						В		x
F12.21	Номинальный ток ПЧ	0.1 ~ 1500.0						А		x
F12.22	Версия ПО1. Серийный номер 1	XXX.XX								x
F12.23	Версия ПО. Серийный номер 2	XX.XXX								x
F12.24	Версия ПО2. Серийный номер 1	XXX.XX								x
F12.25	Версия ПО2. Серийный номер 2	XX.XXX								x
F12.26	ПО пульта управления. Серийный номер 1	XXX.XX								x
F12.27	ПО пульта управления. Серийный номер 2	XX.XXX								x
F12.28	Серийный номер 1	XX.XXX								x
F12.29	Серийный номер 2	XXXX.X								x
F12.30	Серийный номер 3	XXXXX								x
F12.41	Переход через ноль БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0: невозможно 1: возможно							0	○
F12.42	Задание частоты цифровым потенциометром пульта управления	0.00 ~ (F00.16)						Гц	0.00	x
F12.43	Задание момента цифровым потенциометром пульта управления	0.00 ~ (F13.02)						%	0.0	x
F12.45	Выбор источника задания частоты для функции ВВЕРХ/ВНИЗ	Выбор источника частоты	ПЛС	имп. сигнал	аналог. задание	цифровое задание	фикс. частоты		00000	
		Разряд индикации	0	0	0	0	0			

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
		0: доступно 1: недоступно			
F12.48	Индикация выходной частоты	0: абсолютное значение 1: положительно/отрицательно		1	■
Группа 13 Параметры управления моментом					
F13.00	Выбор управления	0: управление скоростью 1: управление моментом		0	○
F13.01	Задание момента	0: в параметре F13.02 1: вход AI1 2: вход AI2 5: импульсная последовательность (вход X5) 6: задание по ПЛС 8: цифровой потенциометр пульта управления			○
F13.02	Цифровое задание момента	-200.0 ~ 200.0	%	100.0	■
F13.03	Фиксированное задание момента 1	-200.0 ~ 200.0	%	0.0	■
F13.04	Фиксированное задание момента 2	-200.0 ~ 200.0	%	0.0	■
F13.05	Фиксированное задание момента 3	-200.0 ~ 200.0	%	0.0	■
F13.06	Время разгона/торможения	0.00 ~ 120.00	сек	0.05	■
F13.08	Задание верхнего предела частоты управления крутящим моментом	0: в параметре F13.09 1: вход AI1 2: вход AI2 5: импульсная последовательность (вход X5) 6: задание по ПЛС (проценты) 7: задание по ПЛС (частота Гц)		0	○
F13.09	Положительный верхний предел частоты управления крутящим моментом	0.50 ~ (F00.16)	Гц	50.00	■
F13.10	Смещение верхнего предела частоты	0.00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	■
F13.11	Компенсация момента статического трения	0.0 ~ 100.0	%	0.0	■
F13.12	Диапазон частот компенсации статического трения	0.00 ~ 50.00	Гц	1.00	■
F13.13	Динамическая компенсация момента трения	0.0 ~ 100.0	%	0.0	■
F13.18	Ограничение скорости	0 ~ 100	%	100	■

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
	обратного вращения				
F13.19	Реверсирование управления моментом	0 ~ 1		0	■
Группа 15 Параметры вспомогательных функций					
F15.00	Шаговая частота	0.00 ~ (F00.16)	Гц	5.00	■
F15.01	Время разгона на шаговой скорости	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	сек	5.00	■
F15.02	Время торможения на шаговой скорости	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	сек	5.00	■
F15.03	Время разгона 2	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	сек	15.00	■
F15.04	Время торможения 2	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	сек	15.00	■
F15.05	Время разгона 3	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	сек	15.00	■
F15.06	Время торможения 3	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	сек	15.00	■
F15.07	Время разгона 4	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	сек	15.00	■
F15.08	Время торможения 4	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	сек	15.00	■
F15.09	Основная частота времени разгона и торможения	0: (F00.16) 1: 50,00 Гц 2: заданная частота		0	○
F15.10	Автоматическое переключение времени разгона и торможения	0: невозможно 1: возможно		0	○
F15.11	Частота переключения между временем разгона 1 и 2	0.00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	■
F15.12	Частота переключения между временем торможения 1 и 2	0.00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	■
F15.13	Размерность времени разгона/торможения	0: 0.01с 1: 0.1с 2: 1с		0	○
F15.14	Частота перескока 1	0.00 ~ 600.00	Гц	600.00	■
F15.15	Диапазон частоты	0.00 ~ 20.00 (0.00 – функция неактивна)	Гц	0.00	■

Параметр	Название	Диапазон значений		Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
	перескока 1					
F15.16	Частота перескока 2	0.00 ~ 600.00		Гц	600.00	■
F15.17	Диапазон частоты перескока 2	0.00 ~ 20.00 (0.00 – функция неактивна)		Гц	0.00	■
F15.18	Частота перескока 3	0.00 ~ 600.00		Гц	600.00	■
F15.19	Диапазон частоты перескока 3	0.00 ~ 20.00 (0.00 – функция неактивна)		Гц	0.00	■
F15.20	Ширина обнаружения достижения выходной частоты	0.00 ~ 50.00		Гц	2.50	○
F15.21	Обнаружение выходной частоты 1	0.00 ~ (F00.16)		Гц	30.00	○
F15.22	Гистерезис обнаружения выходной частоты 1	-(F00.16 - F15.21) ~(F15.21)		Гц	2.00	○
F15.23	Обнаружение выходной частоты 2	0.00 ~ (F00.16)		Гц	20.00	○
F15.24	Гистерезис обнаружения выходной частоты 2	-(F00.16 - F15.23) ~ (F15.23)		Гц	2.00	○
F15.25	Возможность определения аналогового уровня	0: AI1 1: AI2			0	○
F15.26	Порог определения аналогового уровня 1	0.00 ~ 100.00		%	20.00	■
F15.27	Гистерезис определения аналогового уровня 1	0.00 ~ (F15.26) (действует только вниз)		%	5.00	■
F15.28	Порог определения аналогового уровня 2	0.00 ~ 100.00		%	50.00	■
F15.29	Гистерезис определения аналогового уровня 2	0.00 ~ (F15.28) (действует только вниз)		%	5.00	■
F15.30	Режим динамического торможения	0: невозможен 1: возможен (необходим тормозной резистор)			0	○
F15.31	Напряжение при торможении	110.0 ~ 140.0 (100.0 = 310 / 537 В)		%	125.0	○
F15.32	Интенсивность торможения	20 ~ 100 (100: коэффициент заполнения равен 1)		%	100	■
F15.33	Режим работы с заданной частотой ниже нижнего предела частоты	0: работа на нижнем пределе частоты 1: останов 2: работа с нулевой скоростью			0	○
F15.34	Управление вентилятором	Разряд индикации	Значение индикации		101	
		D0 включение/	0: работает постоянно 1: при команде ПУСК			

Параметр	Название	Диапазон значений		Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
		выключение	2: автоматически (по температуре)			
		D1 при подаче питания	0: работа 1 минуту, далее согласно D0 1: согласно D0			
		D2 (для ПЧ свыше 280 кВт)	1: постоянная скорость 2: снижение скорости			
F15.35	Интенсивность перемодуляции	1.00 ~ 1.10			1.05	■
F15.36	Переключение режима ШИМ	0: не действует (7-сегментная ШИМ модуляция) 1: действует (5-сегментная ШИМ модуляция)			0	○
F15.37	Частота переключения режима ШИМ модуляции	0.00 ~ (F00.16)		Гц	15.00	■
F15.38	Выбор компенсации мертвой зоны	0: нет компенсации 1: режим 1 2: режим 2			1	○
F15.39	Приоритет толчкового режима терминала	0: недоступно 1: доступно			0	○
F15.40	Время торможения для быстрого останова	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)		сек	1.00	■
F15.66	Определение уровня превышение тока	0,1 ~ 300,0 (0,0: обнаружение невозможно; 100,0%: соответствует номинальному току двигателя)		%	200.0	■
F15.67	Время задержки определения уровня превышение тока	0.00 ~ 600.00		сек	0.00	■
Группа 18 Параметры монитора						
F18.00	Выходная частота	0.00 ~ (F00.18)		Гц		x
F18.01	Заданная частота	0.00 ~ (F00.16)		Гц		x
F18.03	Значение частоты обратной связи	0.00 ~ (F00.18)		Гц		x
F18.04	Выходной момент	- 200.0 ~ 200.0		%		x
F18.05	Заданный момент	- 200.0 ~ 200.0		%		x
F18.06	Выходной ток	от 0,00 до 650,00 (номинальная мощность двигателя: ≤ 75 кВт) от 0,0 до 6500,0 (номинальная мощность двигателя: > 75 кВт)				x
F18.07	Выходной ток в процентах	0.0 ~ 300.0 (100.0 = номинальный ток ПЧ)		%		x
F18.08	Выходное напряжение	0.0 ~ 690.0		В		x
F18.09	Напряжение постоянного тока	0 ~ 1200		В		x
F18.10	Время работы ПЛК	0 ~ 10000				x
F18.11	Этап работы ПЛК	1 ~ 15				x
F18.12	Время работы	0.0 ~ 6000.0				x

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
	ПЛК на текущем этапе				
F18.14	Скорость	0 ~ 65535	об/мин		x
F18.15	Значение частоты «больше/меньше»	0.00 ~ 2*(F00.16)	Гц		x
F18.16	Задание ПИД	0.0 ~ (F09.03)			x
F18.17	Обратная связь ПИД	0.0 ~ (F09.03)			x
F18.18	Счётчик электро-энергии	0 ~ 65535	МВт час		x
F18.19	Счётчик электро-энергии	0.0 ~ 999.9	кВт час		x
F18.20	Выходная мощ-ность	- 650.00 ~ 650.00	кВт		x
F18.21	Фактор выходной мощности	- 1.000 ~ 1.000			x
F18.22	Состояние дис-кретных входов 1	Дискретный вход: X5 X4 X3 X2 X1 / Состояние: 0/1 0/1 0/1 0/1 0/1			
F18.23	Состояние дис-кретных входов 2	Дискретный вход: * AI2 AI1 * * / Состояние: * 0/1 0/1 * *			
F18.25	Состояние дис-кретных выходов	Дискретный выход: * * R1 * Y1 / Состояние: * * 0/1 * 0/1			
F18.26	AI1	0.0 ~ 100.0	%		x
F18.27	AI2	0.0 ~ 100.0	%		x
F18.31	Диапазон 1 ча-стоты импульсной последовательно-сти	0.00 ~ 100.00	кГц		x
F18.32	Диапазон 2 ча-стоты импульсной последовательно-сти	0 ~ 65535	Гц		x
F18.33	Значение счёт-чика	0 ~ 65535			x
F18.34	Реальная длина	0 ~ 65535	м		x
F18.35	Оставшееся время вращения	0.0 ~ 6500.0	мин		x
F18.39	Целевое напряже-ние разделения U/F	0 ~ 690	В		x
F18.40	Выходное напря-жение разделе-ния U/F	0 ~ 690	В		x
F18.45	Заданная ско-рость	0 ~ 65535	об/мин		x
F18.51	Выход ПИД-регулятора	- 100.0 ~ 1.000	%		x
F18.60	Температура ПЧ	-40 ~ 200	℃		x
F18.67	Экономия элек-трической энер-гии	0 ~ 65535	МВт час		x
F18.68	Экономия	0.0 ~ 999.9	кВт		x

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
	электрической энергии		час		
F18.71	Потребленная мощность	0 ~ 65535	МВт час		x
F18.72	Потребленная мощность	0.0 ~ 999.9	кВт час		x
Группа 19 Параметры монитора защиты (только просмотр)					
F19.00	Категория последней ошибки	0: нет ошибки E01: короткое замыкание на выходе E02: мгновенная перегрузка по току E04: предельная перегрузка по току E05: повышенное напряжение E06: пониженное напряжение E07: обрыв фазы на входе E08: обрыв фазы на выходе E09: перегрузка ПЧ E10: перегрев ПЧ E11: конфликт введенных параметров E13: тепловая перегрузка двигателя E14: внешняя неисправность E15: ошибка памяти EEPROM E16: ошибка связи E17: неисправность датчика температуры E18: ошибка реле предзаряда E19: ошибка измерителя тока E20: защита от срыва (заклинивания) E21: потеря обратной связи ПИД-регулятора E24: ошибка автонастройки E26: потеря нагрузки E27: совокупное время включения истекло E28: совокупное время работы истекло E76: короткое замыкание на «землю»		0	x
F19.01	Выходная частота при последней ошибке	0.00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	x
F19.02	Выходной ток при последней ошибке	0.00~ 650.00 (мощность двигателя ≤ 75 кВт) 0.0 ~ 6500.0 (мощность двигателя > 75 кВт)	A	0.00	x
F19.03	Напряжение шины постоянного тока при последней ошибке	0 ~ 1200	В	0	x
F19.04	Состояние ПЧ при последней ошибке	0: не работает 1: ускорение вперед 2: ускорение назад 3: замедление вперед 4: замедление назад 5: постоянная скорость при вращении вперед 6: постоянная скорость при вращении назад			x
F19.05	Время работы до защиты		час		x
F19.06	Категория предпоследней	аналогично F19.00			x

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
	ошибки (третья ошибка)				
F19.07	Выходная частота при последней ошибке	0.00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	x
F19.08	Выходной ток при последней ошибке	0.00~ 650.00 (мощность двигателя ≤ 75 кВт) 0.0 ~ 6500.0 (мощность двигателя > 75 кВт)	A	0	x
F19.09	Напряжение шины постоянного тока при последней ошибке	0 ~ 1200	B	0	x
F19.10	Состояние ПЧ при последней ошибке	аналогично F19.04			x
F19.11	Время работы до защиты		час	0.00	x
F19.12	Категория предпоследней ошибки	аналогично F19.00		0.00	x
F19.13	Выходная частота при последней ошибке	0.00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	x
F19.14	Выходной ток при последней ошибке	0.00~ 650.00 (мощность двигателя ≤ 75 кВт) 0.0 ~ 6500.0 (мощность двигателя > 75 кВт)	A	0	x
F19.15	Напряжение шины постоянного тока при последней ошибке	0 ~ 1200	B	0	x
F19.16	Состояние ПЧ при первой ошибке	аналогично F19.04			x
F19.17	Время работы до защиты		час	0.00	x

7. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

7.1. Группа 00. Базовые функции

F00.01	Режим управления двигателем 1
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0

F00.01=0: скалярное управление (U/F).

Используется, когда не требуются высокая точность поддержания скорости и широкий диапазон управления скоростью. Возможно управление электродвигателем меньшей мощности, а также групповым приводом (более одного электродвигателя).

F00.01=1: векторное управление без обратной связи (SVC).

Используется для общих применений при повышенных требованиях к точности поддержания скорости и более широкому диапазону управления скорость, а также для быстро меняющейся нагрузки.

Управление только одним электродвигателем с обязательной автонастройкой. Мощность двигателя должна быть соразмерна мощности ПЧ, в противном случае характеристики управления могут ухудшиться или привод может работать некорректно.

F00.02	Выбор источника команды ПУСК/СТОП
Диапазон значений: 0; 1; 2	Зав. значение: 0

F00.02=0: местный пульт управления.

Запуск и остановка ПЧ производится кнопками ПУСК и СТОП на пульте управления.

После нажатия кнопки ПУСК зеленый светодиодный индикатор кнопки ПУСК горит постоянно, это означает, что ПЧ находится в рабочем режиме.

После нажатия кнопки СТОП зелёный индикатор кнопки ПУСК мигает, это означает, что ПЧ находится в состоянии замедления скорости вращения для остановки.

Если подана внешняя команда «шаговая скорость», то независимо от режима управления скоростью или крутящим моментом, ПЧ будет работать на частоте шаговой скорости.

F00.02=1: клеммы внешнего управления.

ПУСК и СТОП ПЧ производится подачей внешней команды на дискретные входы ПЧ. Варианты подобного управления определены в параметре F00.03.

F00.02=2: порт RS-485.

ПУСК и СТОП ПЧ производится через интерфейс RS-485 от внешнего ведущего устройства по последовательной линии связи в соответствии с протоколом Modbus.

*Описание протокола **Modbus** размещено на сайте www.vesper.ru в разделе «Документация / Программное обеспечение»*

F00.03	Конфигурация клемм ПУСК/СТОП	
Диапазон значений: 0; 1; 2; 3		Зав. значение: 0

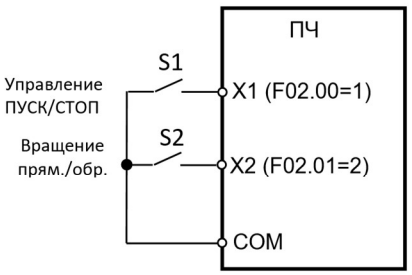
Внешнее управления ПУСК/СТОП возможно двух видов: двухпроводное и трёхпроводное.

1) Двухпроводное управление

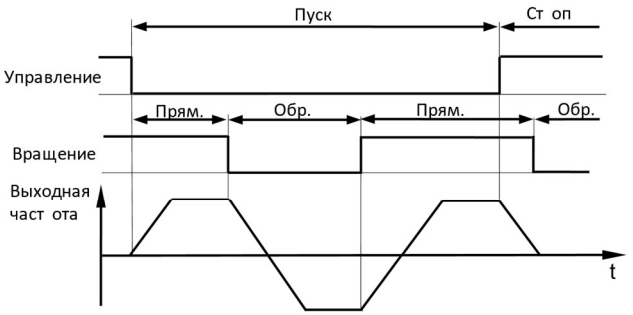
F00.03=0: ПУСК/СТОП – Прям./Обр.

Внешние элементы коммутации S1 и S2 должны иметь фиксацию замкнутого состояния.

Замыкание и размыкание контакта S1 управляет пуском и остановом ПЧ. Замыкание и размыкание контакта S2 управляет прямым и обратным вращением. Если параметр F00.21=1, то обратное вращение невозможно.



Двухпроводное управление
F00.03=0



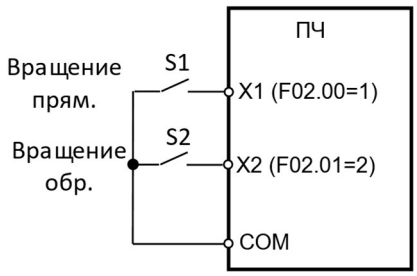
Двухпроводное управление
F00.03=0, F04.19=0

2) Двухпроводное управление

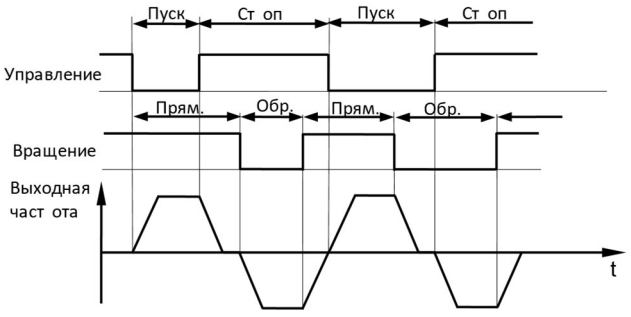
F00.03=1: ПУСК прям./СТОП – ПУСК обр./СТОП

Внешние элементы коммутации S1 и S2 должны иметь фиксацию замкнутого состояния.

Замыкание и размыкание контакта S1 управляет пуском и остановом ПЧ в прямом направлении вращения. Замыкание и размыкание контакта S2 управляет пуском и остановом ПЧ в обратном направлении вращения. Если параметр F00.21=1, то обратное вращение невозможно.



Двухпроводное управление
F00.03=1



Двухпроводное управление
F00.03=1, F04.19=0

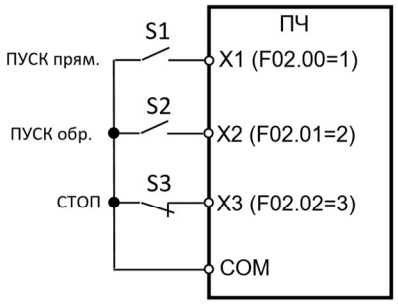
При значениях параметра F00.03=1 или 2, когда подана внешняя команда ПУСК, нажатие кнопки СТОП на пульте ПЧ приведёт к его остановке. Для возобновления работы ПЧ (вращения двигателя) надо перезапустить команду ПУСК.

3) Трёхпроводное управление 1.

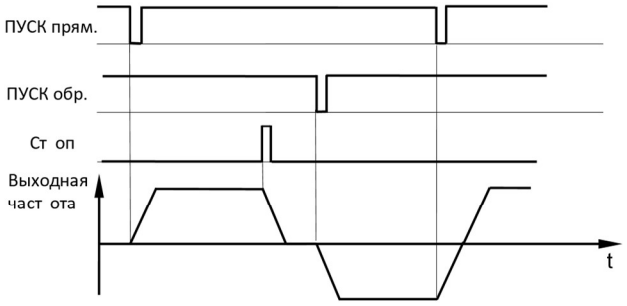
F00.03=2: ПУСК прям. – СТОП – ПУСК обр.

Внешние элементы коммутации S1, S2, S3 должны быть без фиксации замкнутого/разомкнутого состояния.

Кратковременное замыкание контакта S1 управляет пуском ПЧ в прямом направлении вращения, кратковременное замыкание контакта S2 управляет пуском ПЧ в обратном направлении вращения, кратковременное размыкание контакта S3 приведёт к остановке вращения. Если параметр F00.21=1, то обратное вращение невозможно.



Трехпроводное управление
F00.03=2

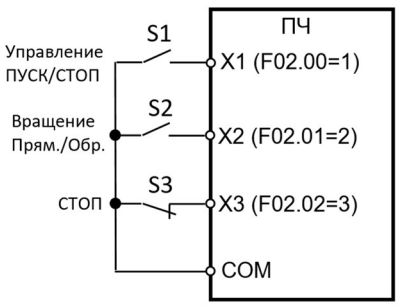


Трехпроводное управление
F00.03=2, F04.19=0

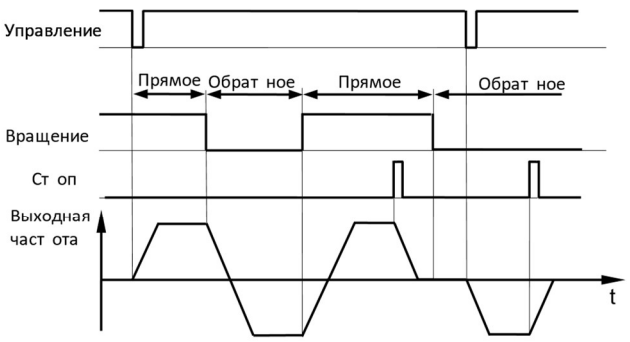
4) Трёхпроводное управление 2.

F00.03=3: ПУСК прям. – СТОП – ПУСК обр.

Внешние элементы коммутации S1, S3 должны быть без фиксации замкнутого/разомкнутого состояния, S2 должен иметь фиксацию замкнутого состояния. Кратковременное замыкание контакта S1 управляет пуском ПЧ в прямом направлении вращения, кратковременное размыкание контакта S3 управляет остановом ПЧ. Замыкание контакта S2 приведёт к смене направления вращения. Если параметр F00.21=1, то обратное вращение невозможно.



Трехпроводное управление
F00.03=3



Трехпроводное управление
F00.03=3, F04.19=0

F00.04	Основное задание частоты A	
Диапазон значений: 0; 1; 2; 5; 6; 7; 8		Зав. значение: 8

F00.04=0: в значении параметра F00.07.

F00.04=1: задание частоты A по аналоговому входу AI1.

F00.04=2: задание частоты A по аналоговому входу AI2.

F00.04=5: задание частоты A импульсной последовательностью.

Основной источник частоты A – частота импульсов на входе (только клемма X5).

Клемма X5 также может использоваться для высокочастотного импульсного входа (установите функцию клеммы F02.04 на «40: импульсный вход») с частотой 0,00-100,00 кГц и напряжением 12-48 В. Соответствующий процент частоты импульсов входного терминала устанавливается F02.06-F02.29. 100,00% соответствует значению параметра F00.16.

F00.04=6 и 7: задание частоты A по ПЛС (RS-485, Modbus).

Основное задание частоты A производится по последовательной линии связи (ПЛС)

- Если включена связь ведущий-ведомый (F10.05=1) и ПЧ работает как ведомый (F10.06=0), основной источник частоты A устанавливается на «700FH (настройка связи ведущий-ведомый) * F00.16 (максимальная частота) * F10.08 (коэффициент пропорциональности приема ведомого)», а диапазон данных 700FH составляет от -100,00% до 100,00%.
- Для общего соединения (F10.05=0):

F00.04=6: процентная настройка: основной источник частоты A установлен на «7001H (процентная настройка связи частоты основного канала A) * F00.16»;

F00.04=7: прямая настройка частоты: основной источник частоты A установлен на «7015H (настройка связи основной частоты канала A)».

Диапазон данных 7001H составляет от -100,00% до 100,00%, а диапазон данных 7015H составляет от 0,00 до F00.16.

F00.04=8: цифровой потенциометр.

Окончательная настройка основного источника частоты A также зависит от назначенной функции дискретного входа:

Функция дискретного входа	Описание	Приоритет
11-14: фиксированное задание скоростей	Если один из них активирован, будет включен режим фиксированной скорости (F08.00-F08.14).	1
51: задание частоты с пульта управления	Задание частоты определяется значением параметра F00.07, аналогично с F00.04=0.	2
52: задание частоты – вход AI1	Переключение задания частоты по входу AI1	3
53: задание частоты - вход AI2	Переключение задания частоты по входу AI2	4
56: задание частоты - ПЛС	Переключение задания частоты по ПЛС	7
-	Все недействительно, в зависимости от настройки параметра F00.04	8

F00.05	Дополнительное задание частоты B
Диапазон значений: 0; 1; 2; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11	Зав. значение: 10

F00.05=0: в значении параметра F00.07.

F00.05=1: задание частоты B по аналоговому входу AI1.

F00.05=2: задание частоты B по аналоговому входу AI2.

F00.05=5: задание частоты B импульсной последовательностью.

F00.05=6 и 7: задание частоты B по ПЛС (RS-485, Modbus).

F00.05=8: цифровой потенциометр.

F00.05=10: ПИД регулятор.

F00.05=11: простой ПЛК.

F00.06	Варианты источника задания частоты
Диапазон значений: 0; 1; 2; 3.	Зав. значение: 0

F00.06=0: источник основной частоты A.

F00.06=1: источник вспомогательной частоты B.

F00.06=2: результаты основных и вспомогательных операций.

Итоговая заданная частота зависит от результатов сложения/вычитания основной и вспомогательной частот. См. описание параметра F00.08.

F00.06=3: переключение между основным A и вспомогательным B источниками задания частоты.

Итоговая заданная частота определяется статусом входной функции «26: Переключение источника частоты»:

неактивна - основной источник частоты A;

активна - вспомогательный источник частоты B.

F00.07	Цифровое задание частоты
Диапазон значений: 0,00 ~ (F00.16) [Гц]	Зав. значение: 50.00
F00.08	**Варианты основного и дополнительного задания частоты**
Диапазон значений: 0; 1; 2; 3.	Зав. значение: 0

F00.08=0: источник основной частоты A + источник вспомогательной частоты B

F00.08=1: источник основной частоты A - источник вспомогательной частоты B

F00.08=2: большее значение основной частоты A и вспомогательной частоты B.

F00.08=3: меньшее значение основной частоты A и вспомогательной частоты B.

F00.09	Задание вспомогательной частоты B в основном и дополнительном режиме
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0

F00.09=0: относительно максимальной частоты.

F00.09=1: относительно основного источника частоты A.

F00.14	Время разгона 1
Диапазон значений: 0.00 ~ 65000 [сек]	Зав. значение: 15.00
F00.15	**Время торможения 1**
Диапазон значений: 0.00 ~ 65000 [сек]	Зав. значение: 15.00

Размерность значения времени (0.01 сек; 0.1 сек; 1 сек) определяется параметром F15.13. Базовая частота разгона/торможения определяется параметром F15.09

F00.16	Максимальная частота
Диапазон значений: 0.1~ 600.00 / 1.0~ 3000.0 [Гц]	Зав. значение: 50.00

Максимальное значение зависит от параметра F00.31.

F00.17	Способ задания верхнего предела частоты
Диапазон значений: 0; 1; 2; 5; 6; 7.	Зав. значение: 0

F00.17=0: в значении параметра F00.18.

F00.17=1: аналоговый вход AI1.

F00.17=2: аналоговый вход AI2.

F00.17=5: импульсная последовательность.

F00.17=6 и 7: по ПЛС (RS-485, Modbus).

F00.18	Верхний предел частоты
Диапазон значений: F00.19 ~ F00.16 [Гц]	Зав. значение: 50.00
F00.19	**Нижний предел частоты**
Диапазон значений: 0.00 ~ F00.18 [Гц]	Зав. значение: 0.00

F00.20	Направление вращения
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0

F00.20=0: прямое вращение.

F00.20=1: обратное вращение.

F00.21	Управление реверсом
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0

F00.21=0: разрешено.

F00.20=1: запрещено.

F00.22	Интервал времени при изменении направления вращения
Диапазон значений: 0.00 ~ 650.00 [сек]	Зав. значение: 0.00

F00.23	Частота ШИМ
Диапазон значений: 1.0 ~ 16.0 [кГц]	Зав. значение: 4.0/2.0

Заводское значение и диапазон возможных значений ШИМ зависит от мощности ПЧ.

F00.24	Автоматическая регулировка частоты ШИМ
Диапазон значений: 0; 1; 2.	Зав. значение: 1

F00.24=0: постоянное значение.

F00.24=0: режим 1.

Частота ШИМ зависит от температуры ПЧ и нагрузки на основе настройки F00.23.

F00.24=0: режим 2.

Частота ШИМ автоматически настраивается на основе настройки F00.23.

F00.25	Уменьшение шума частоты ШИМ
Диапазон значений: 0; 1; 2	Зав. значение: 0

F00.25=0: неактивно.

F00.25=1 и 2: активно.

F00.26	Полоса шумоподавления
Диапазон значений: 0 ~ 20 [Гц]	Зав. значение: 1

F00.27	Интенсивность шумоподавления
Диапазон значений: 0 ~ 150 [%]	Зав. значение: 2

F00.28	Выбор группы параметров двигателя
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0

F00.28=0: двигатель 1.

Параметры в группах F00, F01, F06.

F00.28=1: двигатель 2.

Параметры в группе F14.

F00.29	Пароль
Диапазон значений: 0 ~ 65535	Зав. значение: 0

F00.31	Разрешение по частоте
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0

F00.31=0: разрешение по частоте 0.01 Гц

Разрешение по частоте составляет 0,01 Гц, что соответствует индикации **50.00**. Максимальная частота составляет 600,00 Гц.

F00.31=1: разрешение по частоте 0.1 Гц

Разрешение частоты составляет 0,1 Гц, что соответствует индикации **50,0**. Максимальная частота составляет 3000,0 Гц.

F00.35	**Выбор напряжения питания**
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0

F00.35=0: 380 В

F00.35=1: 440 В

Устанавливает базовое значение для расчета определения порога срабатывания защиты от перенапряжения и уровня начала динамического торможения.

7.2. Группа 01. Параметры двигателя

F01.00=0: общепромышленный электродвигатель

F01.00=1: специализированный электродвигатель для частотного регулирования.

F01.01	**Мощность электродвигателя**
Диапазон значений: 0,1 ~ 650 [кВт]	Зав. значение: *
F01.02	**Номинальное напряжение электродвигателя**
Диапазон значений: 50 ~ 2000 [В]	Зав. значение: *
F01.03	**Номинальный ток электродвигателя**
Диапазон значений: 0,1 ~ 6000 [А]	Зав. значение: *
F01.04	**Номинальная частота электродвигателя**
Диапазон значений: 0,01 ~ 600.00 [Гц]	Зав. значение: *
F01.05	**Номинальная скорость вращения электродвигателя**
Диапазон значений: 1 ~ 60000 [об/мин]	Зав. значение: *
F01.06	**Соединение обмоток электродвигателя**
Диапазон значений: 0: "звезда"; 1: "треугольник"	Зав. значение: *
F01.07	**Коэффициент мощности электродвигателя**
Диапазон значений: 0,600 ~ 1.000	Зав. значение: *
F01.08	**КПД электродвигателя**
Диапазон значений: 30,0 ~ 100.0	Зав. значение: *

** Значение параметр определено мощностью электродвигателя*

Параметры **F01.01 ~ F01.08** являются паспортными данными асинхронного двигателя (содержатся в паспорте двигателя и на шильдике). Перед началом работы необходимо правильно установить эти значения.

F01.09	**Сопротивление статора асинхронного электродвигателя**
Диапазон значений: 0,1 ~ 6000.0 [мОм]	Зав. значение: *
F01.10	**Сопротивление ротора асинхронного электродвигателя**
Диапазон значений: 0,1 ~ 6000.0 [мОм]	Зав. значение: *
F01.11	**Индуктивность рассеяния асинхронного электродвигателя**
Диапазон значений: 0,0001 ~ 600.00 [мГн]	Зав. значение: *
F01.12	**Взаимоиндукция асинхронного электродвигателя**
Диапазон значений: 0,01 ~ 6000.0 [мГн]	Зав. значение: *
F01.13	**Ток возбуждения холостого хода асинхронного электродвигателя**
Диапазон значений: 0,01 ~ 6000.0 [A]	Зав. значение: *

** Значение параметр определено мощностью электродвигателя*

Параметры **F01.09 ~ F01.18** обычно недоступны пользователям. Значения этих параметров определяются автоматически в процессе автонастройки (F01.34).

При изменении параметров двигателя (F01.01 ~ F01.08) значения F01.09 ~ F01.18 изменятся автоматически. Обратите на это внимание во время работы.

F01.34	**Автонастройка**
Диапазон значений: 00; 01; 02	Зав. значение: 0

Перед проведением автонастройки обязательно установите параметры двигателя (F01.01 ~ F01.08).

F01.34=00: нет операции

F01.34=01: статическая (без вращения)

В процессе автонастройки вращение электродвигателя не происходит. Этот режим в основном используется, когда электродвигатель не может вращаться либо невозможно отсоединить вал от нагрузки. Статическая автонастройка имеет худшие качественные показатели, чем динамическая.

F01.34=02: динамическая (с вращением)

В процессе автонастройки происходит вращение электродвигателя, для получения достоверных результатов автонастройки вал электродвигателя должен быть **обязательно** отсоединен от нагрузки.

После выбора режима автонастройки необходимо перейти в режим индикации частоты и нажать кнопку ПУСК. В процессе автонастройки на дисплее индикация «TUNE», по окончании ПЧ переходит в режим индикации частоты.

7.3. Группа 02. Параметры и функции дискретных и аналоговых входов

F02.00	**Дискретный вход X1**
Диапазон значений: 0 ~ 69	Зав. значение: 1
F02.01	**Дискретный вход X2**
Диапазон значений: 0 ~ 69	Зав. значение: 2
F02.02	**Дискретный вход X3**
Диапазон значений: 0 ~ 69	Зав. значение: 11
F02.03	**Дискретный вход X4**
Диапазон значений: 0 ~ 69	Зав. значение: 12
F02.04	**Дискретный вход X5**
Диапазон значений: 0 ~ 69	Зав. значение: 13
F02.07	**Аналоговый вход AI1 (при F02.31=1)**
Диапазон значений: 0 ~ 69	Зав. значение: 0
F02.08	**Аналоговый вход AI2 (при F02.31=1)**
Диапазон значений: 0 ~ 69	Зав. значение: 0

Клеммы X1~ X5, AI1 и AI2 — это многофункциональные входные клеммы. Функции входных клемм можно определить, задав значения параметров F02.00 ~ F02.08.

F02.00 ~ F02.08 =1, 2, 3 Пуск/стоп (см. параметры F00.01 ~ F00.03)

F02.00 ~ F02.08 =4: шаговая скорость прямое вращение.

F02.00 ~ F02.08 =5: шаговая скорость обратное вращение.

F02.00 ~ F02.08 =6: команда «больше».

F02.00 ~ F02.08 =7: команда «меньше».

F02.00 ~ F02.08 =8: сброс параметров режима «больше/меньше».

F02.00 ~ F02.08 =9: инерционный останов (выбег).

F02.00 ~ F02.08 =10: сброс аварийного состояния.

F02.00 ~ F02.08 =11: фиксированное задание «Скорость 1».

F02.00 ~ F02.08 =12: фиксированное задание «Скорость 2».

F02.00 ~ F02.08 =13: фиксированное задание «Скорость 3».

F02.00 ~ F02.08 =14: фиксированное задание «Скорость 4».

Текущая установленная частота ПЧ зависит от коммутации дискретных входов.

Номер функции дискретного входа				**Обозначение скорости**	**Параметр значения задания**
14	13	12	11		
0	0	0	0	Основное задание частоты A	F00.04
0	0	0	1	Фиксированная скорость 1	F08.00
0	0	1	0	Фиксированная скорость 2	F08.01

0	0	1	1	Фиксированная скорость 3	F08.02
0	1	0	0	Фиксированная скорость 4	F08.03
0	1	0	1	Фиксированная скорость 5	F08.04
0	1	1	0	Фиксированная скорость 6	F08.05
0	1	1	1	Фиксированная скорость 7	F08.06
1	0	0	0	Фиксированная скорость 8	F08.07
1	0	0	1	Фиксированная скорость 9	F08.08
1	0	1	0	Фиксированная скорость 10	F08.09
1	0	1	1	Фиксированная скорость 11	F08.10
1	1	0	0	Фиксированная скорость 12	F08.11
1	1	0	1	Фиксированная скорость 13	F08.12
1	1	1	0	Фиксированная скорость 14	F08.13
1	1	1	1	Фиксированная скорость 15	F08.14

F02.00 ~ F02.08 =15: фиксированное задание «ПИД 1».

F02.00 ~ F02.08 =16: фиксированное задание «ПИД 2».

Номер функции дискретного входа		Обозначение задания	Параметр значения задания
16	15		
0	0	Зависит от выбора источника ПИД	F09.00
0	1	Фиксированное задание ПИД1	F09.32
1	0	Фиксированное задание ПИД2	F09.33
1	1	Фиксированное задание ПИД3	F09.34

F02.00 ~ F02.08 =17: фиксированное задание «Момент 1».

F02.00 ~ F02.08 =18: фиксированное задание «Момент 2».

Номер функции дискретного входа		Обозначение задания	Параметр значения задания
18	17		
0	0	Зависит от выбора источника задания момента.	F13.01
0	1	Фиксированное задание момента 1	F13.03
1	0	Фиксированное задание момента 2	F13.04
1	1	Фиксированное задание момента 3	F13.05

F02.00 ~ F02.08 =19: фиксированное задание времени «Разгон/Торможение 1».

F02.00 ~ F02.08 =20: фиксированное задание времени «Разгон/Торможение 2».

Номер функции дискретного входа		Обозначение задания	Параметр значения задания
20	19		
0	0	Основное время разгона/торможения	F00.14 F00.15
0	1	Время разгона/торможения 1	F15.03

			F15.04
1	0	Время разгона/торможения 2	F15.05 F15.06
1	1	Время разгона/торможения 3	F15.07 F15.08

F02.00 ~ F02.08 =21: прекращение «Разгон/Торможение 1».

F02.00 ~ F02.08 =22: внешняя блокировка.

ПЧ плавно останавливает электродвигатель, после отключения команды ПЧ продолжит дальнейшую работу.

F02.00 ~ F02.08 =23: внешняя неисправность.

ПЧ отключает силовой выход, двигатель инерционно останавливается. На дисплее сообщение «E14».

F02.15	**выбор типов сигналов для дискретных входов X1~X5**
Диапазон значений: 0,1	Зав. значение: 00000
F02.16	**выбор типов сигналов для дискретных входов AI1~AI2**
Диапазон значений: 0,1	Зав. значение: 00

Разряд индикации	**D4**	**D3**	**D2**	**D1**	**D0**
Дискретный вход	X5	X4	X3	X2	X1
Дискретный вход (при F02-31=11)				AI2	AI1

«0»: НО внешний контакт

«1»: НЗ внешний контакт

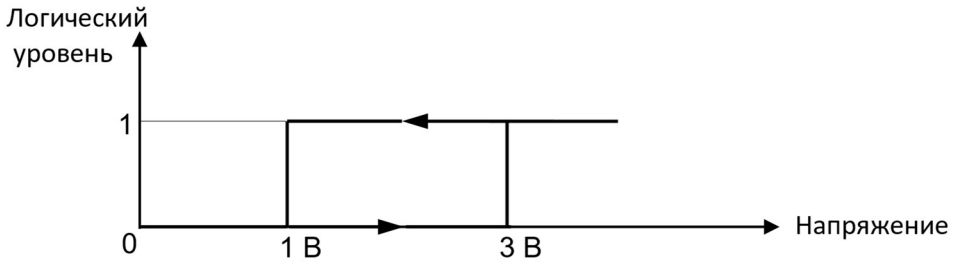
F02.31	**Функции аналоговых входов**
Диапазон значений: 0,1	Зав. значение: 00

Разряд индикации	**D1**	**D0**
Аналоговый вход	AI2	AI1

«0»: аналоговый

«1»: дискретный

Аналоговые входы AI1 и AI2 могут быть определены как дополнительные дискретные входы.



F02.32	Характеристики аналоговых входов
Диапазон значений: 0~3	Зав. значение: 10

Разряд индикации	Вход	Значения
D0	AI1	0: характеристика 1 1: характеристика 2 2: характеристика 3 3: характеристика 4
D1	AI2	0: характеристика 1 1: характеристика 2 2: характеристика 3 3: характеристика 4

Характеристики 1 и 2 определяются двумя точками, а характеристики 3 и 4 четырьмя точками.

F02.62	Выбор типа сигнала на входе AI1
Диапазон значений: 0,3,4	Зав. значение: 0
F02.63	**Выбор типа сигнала на входе AI2**
Диапазон значений: 0,1,2,4	Зав. значение: 0

F02.62=0: напряжение постоянного тока 0 ~ 10 В.

F02.62=3: напряжение постоянного тока -10 В ~ 10 В.

Для задания частоты по алгоритму «-10 В соотв. -50 Гц; 0 В соотв. 0 Гц; +10 В соотв. +50 Гц» дополнительно установить F02.33= -10.00, F02.34= -100.0.

F02.62=4: напряжение постоянного тока 0 В ~ 5 В.

F02.63=0: напряжение постоянного тока 0 ~ 10 В.

F02.63=1: постоянный ток 4 ~ 20 мА. (установить джампер на плате ЦП в положение «I»).

F02.63=2: постоянный ток 0 ~ 20 мА. (установить джампер на плате ЦП в положение «I»).

F02.62=4: напряжение постоянного тока 0 В ~ 5 В.

F02.66	Выбор входного сопротивления входа AI2
Диапазон значений: 0,1	Зав. значение: 0

F02.66=0: входное сопротивление 500 Ом.

F02.66=1: входное сопротивление 250 Ом.

7.4. Группа 03. Параметры и функции дискретных и аналоговых выходов

F03.00	Многофункциональный выход Y1 (Y1- YCM)	
Диапазон значений: 0 ~ 73		Зав. значение: 1
F03.02	**Многофункциональный выход R1 (EA-EB-EC)**	
Диапазон значений: 0 ~ 73		Зав. значение: 7

Многофункциональный выход Y1- YCM имеет тип выхода с открытым коллектором.

F03.00=0 (F03.02=0): отключено.

F03.00=1 (F03.02=1): вращение.

F03.00=2 (F03.02=2): достижение заданной частоты.

Если модуль разности «выходная частота – заданная частота» меньше или равен ширины диапазона обнаружения частоты F15.20, выход будет активирован.

Если ПЧ находится в режиме СТОП или выходная частота выходит за пределы диапазона обнаружения частоты F15.20, выход будет выключен.

F03.00=3 (F03.02=3): определение выходной частоты 1.

Когда выходная частота больше значения частоты в параметре F15.21, выход будет активирован.

Если ПЧ находится в режиме СТОП или выходная частота меньше либо равна значению частоты в параметре F15.21 минус гистерезис F15.22, выход будет выключен.

F03.00=4 (F03.02=4): определение выходной частоты 2.

Когда выходная частота больше значения частоты в параметре F15.23, выход будет активирован.

Если ПЧ находится в режиме СТОП или выходная частота меньше либо равна значению частоты в параметре F15.23, минус гистерезис F15.24, выход будет выключен.

F03.00=11 (F03.02=11): предельный ток.

Когда выходной ток (монитор F18.06) больше или равен значению параметра F07.12, выход будет активирован; когда выходной ток меньше или равен значению параметра (F07.12) минус 5,0%, выход будет выключен.

F03.00=12 (F03.02=12): перегрузка по напряжению.

Когда напряжение на шине постоянного тока (монитор F18.09) будет больше или равно значению параметра F07.07, выход будет активирован. Когда напряжение будет меньше или равно значению параметра (F07.07) минус 10 В, выход будет выключен.

F03.00=13 (F03.02=13): цикл ПЛК завершён.

F03.00=14 (F03.02=14): достижение заданного значения счётчика.

Если значение счетчика входных импульсов (монитор F18.34) больше или равно установленному значению счетчика F16.03, то выход будет активирован.

F03.00=15 (F03.02=15): достижение определённого значения счётчика.

Если значение счетчика входных импульсов (монитор F18.34) больше или равно установленному значению счетчика F16.04, то выход будет активирован.

F03.00=17 (F03.02=17): перегрузка двигателя (предупреждение).

Если текущий ток двигателя больше или равен значению с учетом параметра F07.02, выход будет активирован.

F03.00=18 (F03.02=18): перегрев ПЧ (предупреждение).

Если температура ПЧ больше или равна предельной температуре минус 10 °C, выход будет активирован. Если температура ПЧ меньше предельной температуры минус 15 °C, выход будет выключен (гистерезис 5 °C).

F03.00=21 (F03.02=21): определение аналогового уровня 1.

F03.00=22 (F03.02=22): определение аналогового уровня 2.

Когда уровень сигнала на аналоговом входе больше или равен значению параметров F15.26/F15.28, выход будет активирован.

Когда уровень сигнала на аналоговом входе меньше или равен значению параметров F15.26/28 минус гистерезис F15.27/F15.29, выход будет выключен.

F03.00=24 (F03.02=24): пониженное напряжение.

Когда напряжение на шине постоянного тока (монитор F18.08) меньше или равно значению параметра F07.08, выход будет активирован.

F03.00=69 (F03.02=69): определение выходной частоты 1 (импульс).

F03.00=70 (F03.02=70): определение выходной частоты 2 (импульс).

Действие аналогично F03.00=3/4 (F03.02=3/4). Выходной сигнал — это одиночный импульс длительностью F03.17/F03.19.

F03.00=73 (F03.02=73): перегрузка по току.

Если выходной ток превышает значение параметра F15.66 в течении времени, определённом в значении параметра F15.67, выход будет активирован.

F03.05	**Выбор типа сигналов дискретных выходов**
Диапазон значений: 0,1	Зав. значение: 0*0

Разряд индикации	**D2**	**D0**	**D0**
Дискретный выход	R1	-	Y1

«0»: уровень

«1»: одиночный импульс

F03.06	**Логика дискретных выходов**
Диапазон значений: 0,1	Зав. значение: 0*0

Разряд индикации	**D2**	**D0**	**D0**
Дискретный выход	R1	-	Y1

«0»: положительная логика

«1»: отрицательная логика

F03.21	Функции аналогового выхода M1
Диапазон значений: 0.00 ~ 10.00 [В]	Зав. значение: 0

Вид выходного сигнала аналогового выхода M1 определяется положением джампера (перемычки) «M1» на плате ЦП: «V»: 0 ~ 10 В; «I»: 0 ~ 20 мА.

F03.21=0: выходная частота.

Максимальное значение выходного сигнала соответствует (F00.16).

F03.21=1: заданная частота.

Максимальное значение выходного сигнала соответствует (F00.16).

F03.21=2: выходной момент.

Максимальное значение соответствует максимальному значению выходного момента (200%).

F03.21=3: заданный момент.

Максимальное значение соответствует максимальному значению заданного момента (200%).

F03.21=4: выходной ток.

Максимальное значение соответствует максимальному значению выходного тока (2*Iном; Iном – значение параметра F12.21).

F03.21=5: выходное напряжение.

Максимальное значение соответствует максимальному значению выходного напряжения (1,5*Uвых; Uвых - значение параметра F12.20).

F03.21=6: напряжение постоянного тока.

Максимальное значение соответствует максимальному значению напряжения постоянного (2,63*Uвх; Uвх –напряжение питания ПЧ).

Класс 220 В: максимальное значение 580 В.

Класс 380В: максимальное значение 1000 В.

F03.21=7: выходная мощность.

Максимальное значение соответствует максимальному значению выходной мощности (2*Рвых; Рвых - значение параметра F12.19).

F03.21=8: сигнал на входе AI1.

F03.21=9: сигнал на входе AI2.

F03.21=16: выход ПИД (проценты).

F03.21=18: обратная связь ПИД.

F03.21=19: задание ПИД.

F03.27	Смещение выхода M1
Диапазон значений: -100.0 ~ 100.0 [%]	Зав. значение: 0.00
F03.28	**Усиление выхода M1**
Диапазон значений: -10.000 ~ 10.000	Зав. значение: 1.000

F03.34	Выбор типа сигнала на выходе M1
Диапазон значений: 0 ~ 2	Зав. значение: 0

F03.34=0: выходное напряжение 0 ~ 10 В.

F03.34=1: выходной ток 4 ~ 20 мА.

F03.34=2: выходной ток 0 ~ 20 мА.

7.5. Группа 05. Параметры характеристики управления U/F

Параметры этой группы только для скалярного управления. Управление U/F подходит для нагрузок общего назначения, таких как вентиляторы и насосы, или когда несколько двигателей приводятся в действие одним преобразователем частоты, или мощность преобразователя частоты сильно отличается от мощности двигателя.

F05.00	Выбор характеристики U/F
Диапазон значений: 0 ~ 6	Зав. значение: 0

F05.00=0: линейная характеристика.

Применяется для обычных нагрузок с постоянным крутящим моментом.

F05.00=1: многоточечная, пользовательская.

Произвольную кривую зависимости U/F можно получить, задавая определённые значения параметров F05.01 - F05.06.

F05.00=2: переменный момент 1 ($U^{1,3}$/F).

F05.00=3: переменный момент 2 ($U^{1,7}$/F).

Характеристика «1,3» ближе к линейной, а характеристика «1,7» ближе к квадратичной.

F05.00=4: квадратичная характеристика.

F05.00=5: режим полного разделения U/F.

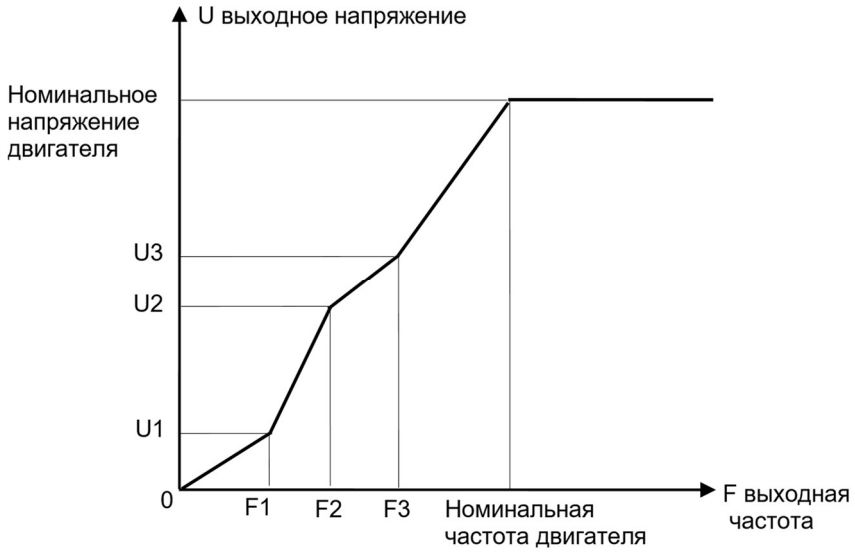
Выходная частота и выходное напряжение независимы относительно друг друга: выходная частота определяется источником задания опорной частоты, а выходное напряжение определяется параметром F05.07.

F05.00=6: режим частичного разделения U/F.

F05.01	Минимальная частота (F1)
Диапазон значений: 0.00 ~ F05.03 [Гц]	Зав. значение: 0.50
F05.02	**Напряжение при минимальной частоте [U1]**
Диапазон значений: 0.0 ~ 100.0 [%] (100% -ном, напряжение)	Зав. значение: 1.0
F05.03	**Средняя частота 1 (F2)**
Диапазон значений: F05.01 ~ F05.05 [Гц]	Зав. значение: 2.00
F05.04	**Напряжение при средней частоте [U2]**
Диапазон значений: 0.0 ~ 100.0 [%]	Зав. значение: 4.0
F05.05	**Средняя частота 2 (F3)**
Диапазон значений: F05.03 ~ F01.04 [Гц]	Зав. значение: 5.00
F05.06	**Напряжение при средней частоте 2 [U3]**
Диапазон значений: 0.0 ~ 100.0 [%]	Зав. значение: 10.0

Параметры F05.01 - F05.06 доступны для редактирования, когда выбрана многоточечная характеристика U/F (F05.00=1). Номинальная частота двигателя является конечной точкой характеристики U/F, а также частотой, соответствующей номинальному напряжению двигателя.

Неверное задание параметров характеристики U/F может привести к неработоспособности механизма или к его отказу.



F05.15	Управление снижением выходной частоты
Диапазон значений: 0.00 ~ 10.00 [Гц]	Зав. значение: 0.00

Эта функция обычно применяется для распределения нагрузки, когда одна нагрузка приводится в действие несколькими двигателями. Управление заключается в снижении выходной частоты ПЧ при увеличении нагрузки на конкретный двигатель, что приводит к более равномерному распределению нагрузки между всеми двигателями.

7.6. Группа 07. Параметры функций защиты

F07.00	**Включение/выключение защитных функций**
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0*00*000

**: разряд не используется.*

0: функция активирована.

1: функция выключена.

Код защитной функции сопоставлен с определённым разрядом параметра 07-00 следующим образом:

Разряд индикации	**D7**	**D6**	**D5**	**D4**	**D3**	**D2**	**D1**	**D0**
Код функции	E20	*	E13	E06	*	E04	E07	E08

Код	**Описание функции**
E08	Потеря выходной фазы
E07	Потеря входной фазы
E04	Установившийся перегрузочный ток
E06	Пониженное напряжение
E13	Перегрузка двигателя
E20	Предотвращение срыва при торможении

При изменении значения параметра переход к разрядам индикации D6, D7, D8 происходит при нажатии кнопки .

F07.01	**Коэффициент усиления защиты двигателя**
Диапазон значений: 0.2 ~ 10.0	Зав. значение: 1.0
F07.02	**Уровень определения перегрузки двигателя (предупреждение)**
Диапазон значений: 50 ~ 100 [%]	Зав. значение: 80

Обратнозависимая временная кривая защиты двигателя от перегрузки по току (E13) определяется следующим образом:

- 200% × (F07.01) × (номинальный ток двигателя), если продолжительность перегрузки достигает одной минуты.
- 150% × (F07.01) × (номинальный ток двигателя), если продолжительность перегрузки достигает 15 минут.

Коэффициент предупреждения F07.02 используется для определения степени перегрузки двигателя для предупреждения о перегрузке. Когда интегральное значение выходного тока ПЧ больше, чем произведение обратного времени кривой нагрузки на F07.02, многофункциональная цифровая клемма ПЧ выведет сигнал «17: перегрузка двигателя (предупреждение)».

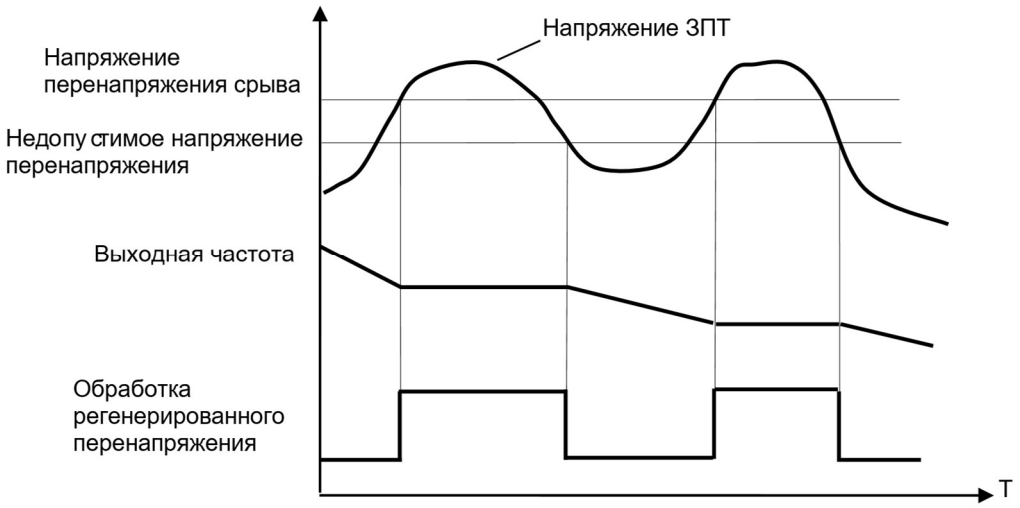
F07.06	Управление при перенапряжении шины постоянного тока	
Диапазон значений: 0, 1, 2		Зав. значение: 1.0
F07.07	**Уровень определения перенапряжения шины постоянного тока**	
Диапазон значений: 110.0 ~ 150 [%]; (100%=310 / 537 В)		Зав. значение: 131.0

Разряд индикации	Описание функции
DO «действие при перенапряжении»	0: неактивно 1: замедление 2: замедление до останова
D1 «управление функцией»	0: неактивно 1: активно

F07.06=0X: неактивно.

F07.06=1X: активно.

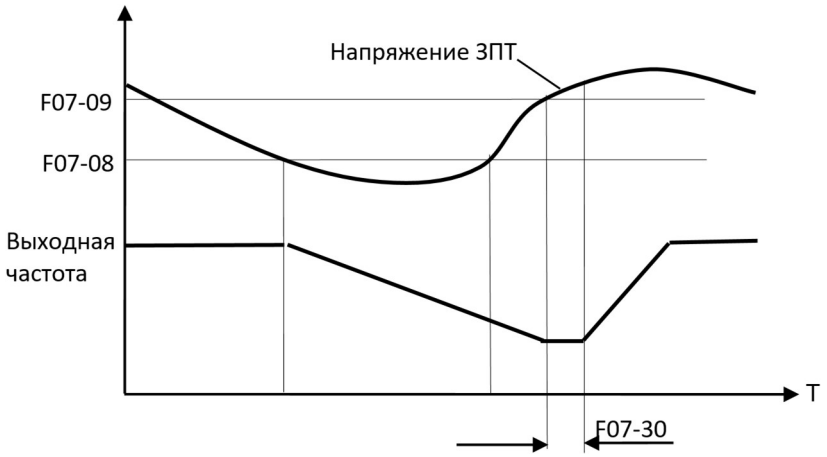
Когда напряжение шины постоянного тока больше порога перенапряжения и срыв из-за перенапряжения активен (F07.06=1X), замедление ПЧ будет приостановлено, выходная частота останется неизменной до тех пор, пока напряжение шины постоянного тока не станет нормальным. Затем ПЧ возобновит замедление.



F07.08	Уровень определения пониженного напряжения шины пост. тока	
Диапазон значений: 60.0 ~ (F07.09) [%]		Зав. значение: 76.0
F07.09	**Уровень восстановления после определения пониженного напряжения шины пост. тока**	
Диапазон значений: (F07.08) ~ 100.0 [%]		Зав. значение: 86.0
F07.10	**Время восстановления после определения пониженного напряжения шины пост. тока**	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [сек]		Зав. значение: 0.50
F07.30	**Время мгновенной остановки/торможения без остановки**	
Диапазон значений: 0.00 ~ 300.00 [сек]		Зав. значение: 20.00

При F07.06=10, когда напряжение на шине постоянного ниже параметра F07.08, ПЧ будет в состоянии отключения питания. Когда напряжение на шине станет выше параметра F07.09, а время F07.10 истечет, ПЧ восстановит нормальную работу.

При F07.06=11, когда напряжение на шине постоянного ниже параметра F07.08, ПЧ замедлится со скоростью, установленной на основе параметра F07.30. Когда напряжение на шине станет выше F07.09, ПЧ перестанет замедляться. Когда время F07.10 истечет, ПЧ начнет разгон, и частота постепенно вернется к заданному значению (см. рисунок ниже).



Когда F07.06=12, действие аналогично действию F07.06=11, но ПЧ замедлится до полного останова независимо от восстановления напряжения питания.

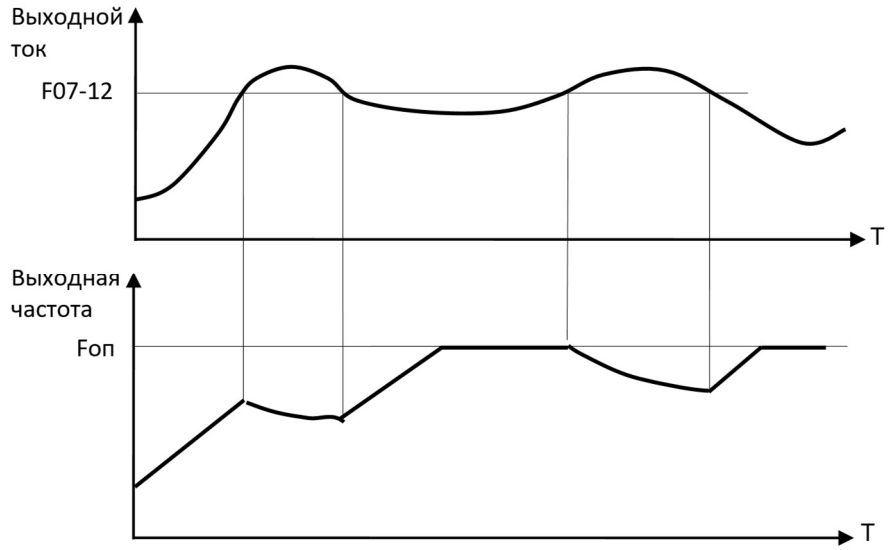
F07.11	**Ограничение выходного тока**
Диапазон значений: 0, 1, 2	Зав. значение: 2
F07.12	**Уровень ограничения выходного тока**
Диапазон значений: 20.0 ~ 180 [%]; (100% - ном. ток ПЧ)	Зав. значение: 150.0

F07.11=0: отключено.

F07.11=1: режим 1.

F07.11=2: режим 2.

Когда выходной ток достигает уровня ограничения тока F07.12 и ограничение выходного тока включено (F07.11=1), ПЧ снижает выходную частоту для предотвращения дальнейшего увеличения тока. Когда выходной ток уменьшится ниже уровня ограничения тока, будет восстановлено исходное рабочее состояние.



Ограничение тока действительно только для режима U/F. Рекомендуется использовать эту функцию в случае большой инерционной нагрузки или нагрузки вентиляторного (насосного) типа или приведения в действие нескольких двигателей одним ПЧ.

F07.13	**Быстрое ограничение выходного тока**
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0

F07.13=0: функция неактивна

F07.13=1: функция активна

F07.14	**Число попыток автоперезапуска**
Диапазон значений: 0 ~ 20	Зав. значение: 0
F07.15	**Состояние дискретного выхода при попытках автоперезапуска**
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0
F07.16	**Интервал между попытками автоперезапуска**
Диапазон значений: 0.01 ~ 30.00 [сек]	Зав. значение: 0.5
F07.17	**Время обнуления числа попыток автоперезапуска**
Диапазон значений: 0.01 ~ 30.00 [сек]	Зав. значение: 10.00

F07.14=0: автоперезапуск не производится

F07.15=0: дискретный выход неактивен

F07.15=1: дискретный выход активен

Функция автоперезапуска позволяет повторно включить ПЧ в работу после появления ряда ошибок, определяемых пользователем в параметрах F07.18, F07.32 и F07.36.

При фиксации одной из этих ошибок ПЧ осуществит попытку повторного запуска спустя время F07.16. Если попытка будет удачной, ПЧ продолжит работу, в противном случае попытки будут продолжены. Если по истечению числа попыток, заданному в F07.14, запуск не состоится, ПЧ активирует дискретный выход «Неисправность ПЧ» и остается в состоянии ошибки до вмешательства пользователя. Если после успешного запуска в течение времени F07.17 не было повторных отключений, ПЧ обнуляет счетчик числа уже совершенных попыток и их число становится равным F07.14.

F07.18	**Перезапуск при ошибке**
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0*00*0000

**: разряд не используется*

0: разрешен

1: запрещен

Разряд индикации	**D7**	**D6**	**D5**	**D4**	**D3**	**D2**	**D1**	**D0**
Код функции	E08	*	E07	*	E02	E06	E05	E04

Код	**Описание функции**
E04	Перегрузка по току
E05	Перегрузка по напряжению
E06	Пониженное напряжение
E02	Мгновенная перегрузка по току
E07	Потеря входной фазы
E08	Потеря выходной фазы

F07.19	**Вариант 1 способа останова при ошибке**
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 00000*00

**: разряд не используется*

0: инерционный останов

1: в соответствии с режимом торможения

Разряд индикации	**D7**	**D6**	**D5**	**D4**	**D3**	**D2**	**D1**	**D0**
Код функции	E21	E16	E15	E14	E13	*	E08	E07

Код	Описание функции
E07	Потеря входной фазы
E08	Потеря выходной фазы
E13	Перегрузка электродвигателя
E14	Внешняя защита
E15	Ошибка памяти
E16	Ошибка связи
E21	Потеря обратной связи ПИД

F07.20	Вариант 2 способа останова при ошибке
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: ****00**

**: разряд не используется*

0: инерционный останов

1: в соответствии с режимом торможения

Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Код функции	*	*	*	*	E28	E27	*	*

Код	Описание функции
E27	До совокупного времени включения питания
E28	До совокупного времени работы

F07.21	Защита от потери нагрузки
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0
F07.22	**Уровень обнаружения потери нагрузки**
Диапазон значений: 0.0 ~ 100.0 [%]	Зав. значение: 20.0
F07.23	**Время обнаружения потери нагрузки**
Диапазон значений: 0.0 ~ 60.0 [сек]	Зав. значение: 1.0
F07.24	**Действия защиты при потере нагрузки**
Диапазон значений: 0, 1, 2	Зав. значение: 1

F07.21=0: защита отключена;

F07.21=0: защита отключена;

Когда защита от потери нагрузки включена (F07.21=1) и выходной ток ПЧ ниже уровня F07.22 в течение времени F07.23, дальнейшее состояние ПЧ зависит от F07.24.

F07.24=0: остановка выбегом;

F07.24=1: остановка в соответствии с режимом торможения;

F07.24=2: продолжение работы с выводом на дискретный выход.

F07.27	Автоматическая регулировка выходного напряжения
Диапазон значений: 0; 1; 2	Зав. значение: 1

F07.27=0: невозможна;

Функция автоматического регулирования напряжения неактивна.

F07.27=1: возможна

Функция действует непрерывно. Если входное напряжение ниже номинального значения, а выходная частота больше соответствующей частоты на кривой U/F, ПЧ выдаст на выходе максимальное напряжение, чтобы максимизировать выходную мощность двигателя. Если входное напряжение выше номинального, выходное напряжение ПЧ уменьшится, а отношение U/F останется неизменным.

F07.27=2: автоматическая

Функция действует автоматически (не действует во время замедления): ПЧ автоматически регулирует выходное напряжение в соответствии с изменениями фактического напряжения сети, чтобы поддерживать его на уровне номинального выходного напряжения.

F07.28	Время обнаружения срыва вращения (заклинивания ротора)
Диапазон значений: 0.0 ~ 6000.0 [сек]	Зав. значение: 0.0
F07.29	**Уровень превышения при определении срыва вращения**
Диапазон значений: 0 ~ 100 [%]	Зав. значение: 20.0

F07.32	Перезапуск 1 при ошибке
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0000*00*

**: разряд не используется*

0: разрешен

1: запрещен

Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Код функции	E10	E13	E15	E16	*	E19	E20	*

Код	Описание функции
E20	Защита от срыва (заклинивания)
E19	Ошибка измерения тока
E16	Ошибка связи
E15	Ошибка памяти
E13	Перегрузка электродвигателя
E10	Перегрев ПЧ

F07.36	Перезапуск 2 при ошибке
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: ******00

**: разряд не используется*

0: разрешен

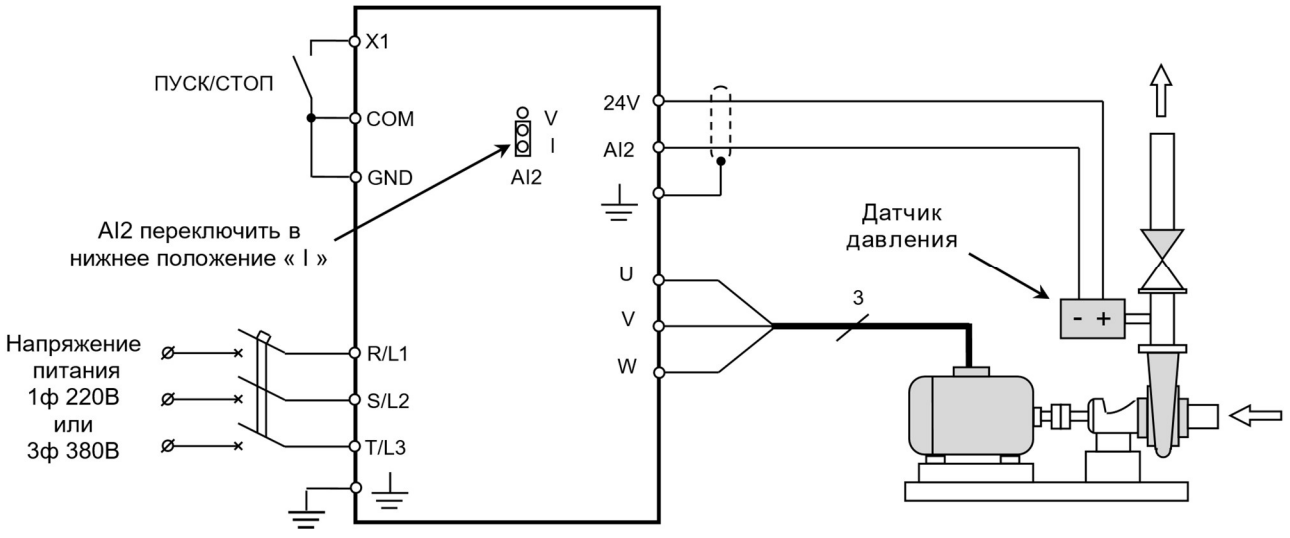
1: запрещен

Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Код функции	*	*	*	*	*	*	E09	E17

Код	Описание функции
E09	Перегрузка ПЧ
E17	Неисправность датчика температуры

7.7. ПИД-регулирование

Пример настройки ПЧ для поддержания давления



После подключения преобразователя по приведенной выше схеме необходимо запрограммировать следующие параметры:

F00.02= 1 (Пуск от клемм);

F00.05= 10 (Источник вспомогательной частоты B – ПИД-регулятор);

F00.06= 1 (Источник вспомогательной частоты B);

F02.63= 1 (Вход AI2: 4 ~ 20 мА), переключатель AI2 установить в нижнее положение «I»;

F09.01 (Установка необходимой величины давления, бар);

F09.02= 2 (Источник обратной связи ПИД - Вход AI2);

F09.03 (Установка максимального давления по паспорту датчика, бар);

Мониторинг величины давления (обратной связи) осуществляется параметром **F18.17**.

Для получения стабильной работы системы может потребоваться корректировка параметров пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющей ПИД-регулятора (параметры **F09.05**, **F09.06** и **F09.07** соответственно), а также параметра **F09.22**.

Настройка «спящего» режима:

F09.27= 1 (спящий режим включен);

Вход в спящий режим происходит при снижении выходной частоты до значения параметра **F09.45** с учетом времени задержки **F09.29**.

Выход из спящего режима происходит при снижении давления до значения **(F09.40)*(F09.01)** с учетом времени задержки **F09.31**.

Настройка режима автоматического перезапуска ПЧ после просадок напряжения:

F04.27= 0 (повторный пуск разрешен);

F07.14= 2 или более (количество попыток перезапуска);

F07.16= 2.00 с (интервал попыток перезапуска).

Настройка работы с двумя заданиями давления (режим «день/ночь»):

F02.03= 15 (задание ПИД1 для клеммы X4);

F09.32 (Установка второго значения необходимого давления, бар);

Переход на второе значения давления **F09.32** осуществляется замыканием клемм X4-COM, при размыкании этих клемм давление определяется параметром **F09.01**. Переключение можно осуществлять дискретным сигналом с внешнего таймера.

Ограничение верхнего и нижнего значения выходной частоты может быть задано параметрами **F09.16** и **F09.17** соответственно.

Настройка тепловой защиты двигателя:

В параметре **F01.03** установите значение номинального тока двигателя.

Инициализация (сброс в заводские настройки)

F12.14	Инициализация (сброс в заводские настройки)
Диапазон значений: 0; 1; 2	Зав. значение: 0

F12.14=0: неактивно;

F12.14=1: частичная

Возврат к заводским настройкам, кроме параметров двигателя, системных параметров, времени работы и включения питания.

F12.14=2: полная

Восстановление всех заводских настроек.

7.8. Режим динамического торможения

F15.30	Режим динамического торможения
Диапазон значений: 0; 1	Зав. значение: 0
F15.31	**Напряжение при торможении**
Диапазон значений: 110.0 ~ 140.0 [%] (100%=310 / 537 В)	Зав. значение: 125.0
F15.32	**Интенсивность торможения**
Диапазон значений: 20 ~ 100	Зав. значение: 100

F15.30=0: невозможен;

F15.30=1: возможен

Для реализации режима динамического торможения необходим внешний тормозной резистор, а для ПЧ моделей 060H…500H дополнительно еще и тормозной прерыватель.

F15.31 определяет значение напряжения на звене постоянного тока, при котором начинается торможение (включение встроенного тормозного прерывателя). В случае применения внешнего тормозного прерывателя параметры торможения определяются самим прерывателем.

8. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

В случае возникновения аварийной ситуации на дисплее ПЧ появляется соответствующий код аварийного сообщения, активируется дискретный выход сигнала «Неисправность» и двигатель останавливается.

Для повторного пуска необходимо следующее:

Снять команду ПУСК.

Прочитать на дисплее код аварийного сообщения, по нему установить характер неисправности (см. таблицу ниже).

Выяснить возможные причины и принять меры по их устранению. При затруднении с решением проблемы обратитесь к расширенному «Руководства по эксплуатации» или свяжитесь с представителем сервисного центра.

Сбросить аварийное состояние преобразователя частоты одним из способов:

- нажатием кнопки СБРОС пульта;

- подачей команды СБРОС на дискретный вход, запрограммированный на данную функцию;

- отключением питания ПЧ до погасания индикаторов пульта и повторной подачей питания.

Подать команду ПУСК для продолжения работы.

Если описанная процедура не решит проблему, обратитесь в сервисный центр изготовителя.

Код	Описание	Примечание
E01	Короткое замыкание на выходе	
E02	Мгновенная перегрузка по току	150% (программная защита)
E04	Предельная перегрузка по току	200% (аппаратная защита)
E05	Повышенное напряжение	
E06	Пониженное напряжение	
E07	Обрыв фазы на входе	
E08	Обрыв фазы на выходе	
E09	Перегрузка ПЧ	150% 60 секунд
E10	Перегрев ПЧ	
E11	Конфликт введенных параметров	
E13	Тепловая перегрузка двигателя	150% 60 секунд
E14	Внешняя неисправность	
E15	Ошибка памяти EEPROM	
E16	Ошибка связи	
E18	Ошибка реле предзаряда	
E19	Ошибка измерителя тока	
E20	Защита от срыва (заклинивания)	
E21	Потеря обратной связи ПИД-регулятора	

Код	Описание	Примечание
E24	Ошибка автонастройки	
E26	Потеря нагрузки	
E57	Повышенное давление	
E76	Короткое замыкание на «землю»	

Данные о последних трех аварийных сообщениях сохраняются в параметрах **F19.00 ~ F19.17**.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРОВЕРКА И УТИЛИЗАЦИЯ

При эксплуатации привода ежедневно контролируйте следующие пункты:

- отсутствие вибрации и посторонних шумов электродвигателя (механизма);
- отсутствие повышенного нагрева электродвигателя и преобразователя;
- температура окружающей среды;
- значение выходного тока не должно быть выше, чем обычно;
- охлаждающий вентилятор преобразователя должен работать без посторонних шумов.

Техническое обслуживание и проверка ПЧ рассматривается в расширенном «Руководстве по эксплуатации (ВАЮУ.435Х21.012-09 РЭ)». Перед обслуживанием ПЧ отключите питание и подождите минимум 10 минут, пока конденсаторы звена постоянного тока не разрядятся.

Вышедшее из употребления оборудование подлежит сдаче на утилизацию в специализированные пункты сбора и хранения ОЭЭО.

10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Транспортировать и хранить преобразователь частоты необходимо в оригинальной упаковке. Эта упаковка специально разработана для предотвращения повреждения преобразователя во время транспортировки.

Условия хранения и транспортирования должны соответствовать ГОСТ 23216-78.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

В соответствии с Сервисной политикой ООО «Компания Веспер» предприятие-изготовитель осуществляет бесплатный ремонт преобразователя частоты в течении заявленного гарантийного срока при условии соблюдения пользователем всех предупреждений и предостережений, условий и режимов эксплуатации, а также правил и приёмов безопасной эксплуатации, изложенных в данном Руководстве.

Гарантия не распространяется на изделие с нарушенными пломбами (гарантийными наклейками) и (или) в конструкцию которого пользователем внесены изменения.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия и его технические характеристики.

12. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект стандартной поставки входят:

- преобразователь частоты E5-8600;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации ВАЮУ.435Х21.012-10 РЭ;
- упаковочная коробка.

Дополнительно, по отдельному заказу, могут быть поставлены следующие устройства:

- входной фильтр
- выходной фильтр
- ЭМИ-фильтр
- тормозной прерыватель
- тормозные резисторы
- панель управления с функцией копирования ПУ-E5.

Ред. май 2026 г.