

E5-8600

ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЙ ВЕКТОРНЫЙ ПЧ

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

Руководство по эксплуатации (расширенное)

БАЮУ.435Х21.012-09 РЭ

Версия 1.0

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	4
2. ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	5
3. ОБЩИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	9
3.1. Обозначение моделей.....	9
3.2. Спецификация.....	9
3.3. Технические характеристики	10
3.4. Габаритные и установочные размеры	12
4. МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	15
4.1. Условия эксплуатации	15
4.2. Размещение преобразователя частоты на месте эксплуатации.....	15
4.3. Подключение защитного заземления	16
4.4. Схема подключения и описание клемм.....	18
4.4.1.Схема подключения общая	18
4.4.2.Силовые клеммы	19
4.4.3.Клеммы внешних цепей управления и контроля	22
4.5. Рекомендации по подключению.....	23
4.5.1.Силовые кабели	23
4.5.2.Автоматический выключатель	25
4.5.3.ЭМИ-фильтр	25
4.5.4.Входной фильтр	25
4.5.5.Подключение электродвигателя	26
4.5.6.Кабели управления и контроля	26
4.5.7.Цепи дискретных входов	27
4.5.8.Цепи аналоговых входов	28
4.5.9.Цепи аналогового выхода	29
4.6. Рекомендации по дополнительному оборудованию	30
5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	31
5.1. Пульт управления	31
5.2. Структура меню программного обеспечения	32
5.2.1.Описание режима мониторинга	33
5.2.2.Основное меню программного обеспечения	33
5.2.3.Навигация по разделу А основного меню	35
6. ПАРАМЕТРЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.....	37
6.1. Группы параметров	37
6.2. Список параметров.....	38
7. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	80
7.1. Группа 00. Базовые функции.....	80
7.2. Группа 01. Параметры двигателя 1	91
7.3. Группа 02. Параметры и функции дискретных и аналоговых входов	93
7.4. Группа 03. Параметры и функции дискретных и аналоговых выходов	104
7.5. Группа 04. Параметры и функции ПУСК/ОСТАНОВ.....	111
7.6. Группа 05. Параметры характеристики управления U/F	117
7.7. Группа 06. Параметры векторного управления	121
7.8. Группа 07. Параметры функций защиты	124
7.9. Группа 08. Параметры фиксированных скоростей и простого ПЛК.....	132
7.10.Группа 09. Параметры ПИД-регулятора	136
7.11.Группа 10. Параметры интерфейсной связи.....	143
7.12.Группа 11. Параметры пользователя	148
7.13.Группа 12. Параметры клавиатуры и индикации пульта управления	149

7.14. Группа 13. Параметры управления моментом.....	152
7.15. Группа 14. Параметры двигателя 2	156
7.16. Группа 15. Параметры вспомогательных функций	156
7.17. Группа 16. Параметры функций настройки.....	165
7.18. Группа 18. Параметры монитора	165
7.19. Группа 19. Параметры монитора ошибок.....	170
8. ВВОД ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	172
8.1. Пробный пуск.....	172
8.2. Пуск свободно вращающегося двигателя.....	173
8.3. ПИД-регулирование (поддержание давления воды).....	175
9. АВТОНАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ	177
10. ВОЗМОЖНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ.....	178
10.1. Аварийные ситуации.....	178
10.2. Анализ неисправностей.....	181
11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРОВЕРКА И УТИЛИЗАЦИЯ	185
12. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.....	186
13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	187
14. КОМПЛЕКТНОСТЬ	188

1. ВВЕДЕНИЕ

Данное Руководство по эксплуатации описывает допустимые условия эксплуатации преобразователей частоты **Е5-8600** (далее по тексту - ПЧ): условия окружающей среды, установку, монтаж, проверку, аварийные ситуации, а также совокупность допустимых режимов работы и параметров для всех типоразмеров преобразователей.



В СЛУЧАЕ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ, НЕ УКАЗАННЫХ ЛИБО ЗАПРЕЩЕННЫХ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ, ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПОДОБНОГО ПРИМЕНЕНИЯ, ПРИ ЭТОМ ДЕЙСТВИЕ ГАРАНТИИ ПРЕКРАЩАЕТСЯ.

Для обеспечения эффективного и безопасного функционирования изделия **внимательно прочтите данное Руководство** перед началом работ с ПЧ. Если в процессе работы возникнут вопросы, которые невозможно решить с помощью изложенной в данном Руководстве информации, свяжитесь со службой технической поддержки 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 следующие символы:



Опасно

Указывает на опасность получения серьезных травм при игнорировании рекомендаций.



Внимание

Указывает на необходимость выполнения рекомендаций. В противном случае преобразователь и сопряженное с ним оборудование могут быть повреждены.

До начала работы



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

При работах, выполняемых на двигателе, подключенном к ПЧ



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.

Заземление ПЧ



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

Ток утечки на землю



Ток утечки на землю преобразователя частоты составляет не менее 3,5 мА.

Защитное заземление должно быть выполнено одним из следующих способов:

- Использовать отдельный защитный медный проводник сечением не менее 10 мм² или алюминиевый проводник сечением не менее 16 мм².
- Использовать отдельную жилу РЕ в питающем силовом кабеле сечения, выбранного в соответствии с потребляемым током.

Выбор напряжения источника питания



ПЧ рассчитаны на использование следующих источников питания:

E5-8600-SP5L...S3L : 1ф напряжение 200~240 В частотой 50 ~ 60 Гц;

E5-8600-001H...400H : 3ф напряжение 340~460 В частотой 50 ~ 60 Гц.

Несоответствие источника электропитания указанным характеристикам может привести к повреждению ПЧ.

Измерения с использованием высокого напряжения



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

При перемещении ПЧ из холодного помещения



При установке ПЧ после транспортировки из холодного помещения возможно образование конденсата на поверхности электронных компонентов. Для гарантированного испарения конденсата после монтажа ПЧ необходимо выдержать не менее 2 часов до подачи питания. Невыполнение этого требования может привести к повреждению ПЧ.

Подключение ПЧ



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

Запрет установки фазосдвигающего конденсатора



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

Меры безопасности при автоматическом перезапуске двигателя



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.

Электромагнитный контактор



Если между выходными клеммами U, V и W преобразователя и двигателем установлен электромагнитный контактор, запрещается его включение/выключение при работе ПЧ, так как возникающий при этом всплеск тока приводит к срабатыванию защиты ПЧ и снижает надежность работы преобразователя.

Остаточное напряжение



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

Защита двигателя



Для защиты двигателя от перегрузки необходимо включить функцию защиты двигателя и настроить параметры двигателя в преобразователе.

Транспортировка и хранение



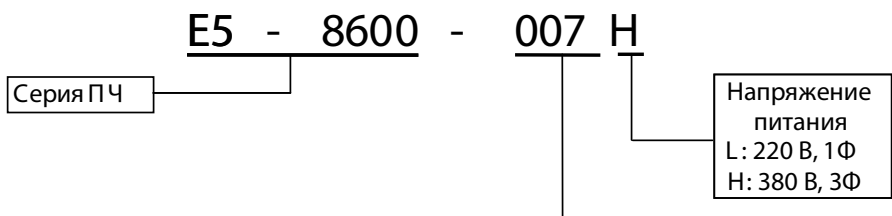
Транспортировать и хранить ПЧ необходимо в оригинальной упаковке. Эта упаковка специально разработана для предотвращения повреждения ПЧ во время транспортировки.

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:

ВЕСПЕР	
Модель/Model:	E5-8600-007H
Мощность/Power:	5.5 кВт
Вход/Input (U _{IN}):	АС 3Ф 50/60Гц 340-460В
Выход/Output:	АС 3Ф 0-600 Гц 0-(U _{IN}) В
Ном. ток/Rated current:	13.0 А
0 11 823 0911 2000 0680886 100	
Сделано в Китае / Made in China	
EAC	



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

3.2. Спецификация

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
Номинальная мощность [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 (-10%) до 240 (+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, 3Ф

Наименование	Модель Е5-8600																
	001H	002H	003H	005H	007H	010H	015H	020H	025H	030H	040H	050H	060H	075H	100H	125H	150H
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
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
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
Номинальное входное напряжение [В]	от 340 (-10%) до 460 (+10%), 50-60 Гц $\pm$ 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																

3.3. 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	$\pm$ 0,2 % от номинальной синхронной скорости
	Точность управления моментом	$\pm$ 8 % от номинального крутящего момента
	Стартовый момент	150 %/1 Гц 150 %/0,25 Гц (векторный режим)
	Увеличение крутящего момента	Фиксированная характеристика V/F Пользовательская (моделируемая) характеристика V/F.
	Характеристики U/F	настройка выходного напряжения: от 20% до 100% настройка выходной частоты от 1 Гц до 600 Гц/3000 Гц
	Время разгона/торможения	0,01 – 600 сек. / 0,1 – 6000 сек. / 1,0 – 60000 сек.
	Компенсация момента	0,0 – 30 %

	Автоматическая регулировка выходного напряжения (AVR)	При изменении входного напряжения выходное не изменяется.
	Автоматическое ограничение выходного тока	Выходной ток автоматически ограничивается во избежание частых действий защиты от перегрузки.
	Задание частоты	Аналоговое, цифровое, импульсное фиксированные частоты, ПЛС RS-485.
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	стартовая частота: 0,01 ~ 600,00 Гц
		значение: 0,0 ~ 150 % от номинального тока
		время действия: 0,1 ~ 30,00 сек.
	Многоскоростной режим	16 фиксированных скоростей
	Управление по Modbus	протокол Modbus RTU
Аппаратно-программные функции	Встроенный ПИД регулятор	возможность реализации автоматических систем управления с обратной связью
	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 многофункциональный релейный выход: ~250В/1А, ~30В/3А 1 многофункциональный выход ОК: 50 В/50 мА
	Аналоговые выходы	1 аналоговый выход AO1: 0 ~ 10 В / 0~20 мА
	Дисплейный терминал	Светодиодный цифровой дисплей
Условия эксплуатации	Размещение	в закрытом помещении, без пыли, агрессивных газов и прямых солнечных лучей; высотность не более 1000 м; при высоте выше 1000 м, мощность снижается на 1% на каждые 100 м; максимально допустимая высота 3000 м.
	Среда эксплуатации	От -10°C до +50°C, относительная влажность от 5% до 95% (без конденсации)
	Вибрация	не более 0,5g
	Условия хранения	-40°C ~ +70°C
	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°C
- при высоте над уровнем моря более 1000 метров

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										

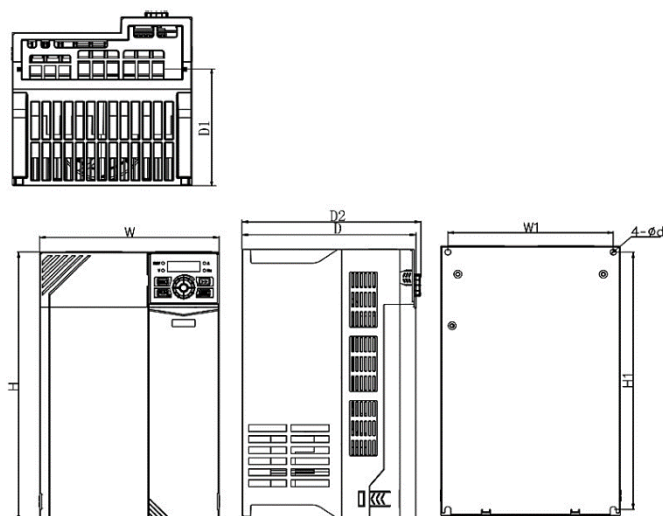


Рисунок 1
0,4...2,2 кВт (SP5L...S3L)
0,75...22 кВт (001H...030H)

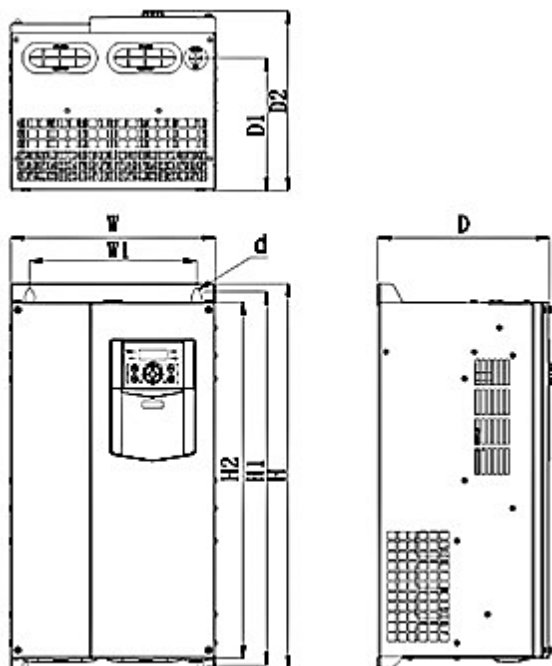


Рисунок 2
30...75 кВт (040Н...100Н)

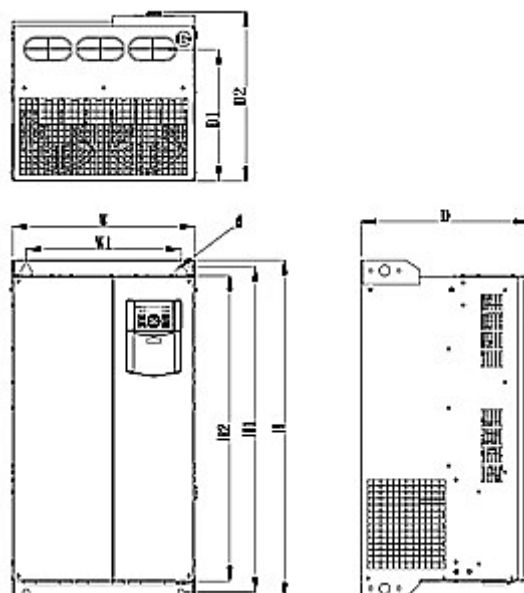


Рисунок 3
93...160 кВт (125Н...200Н)

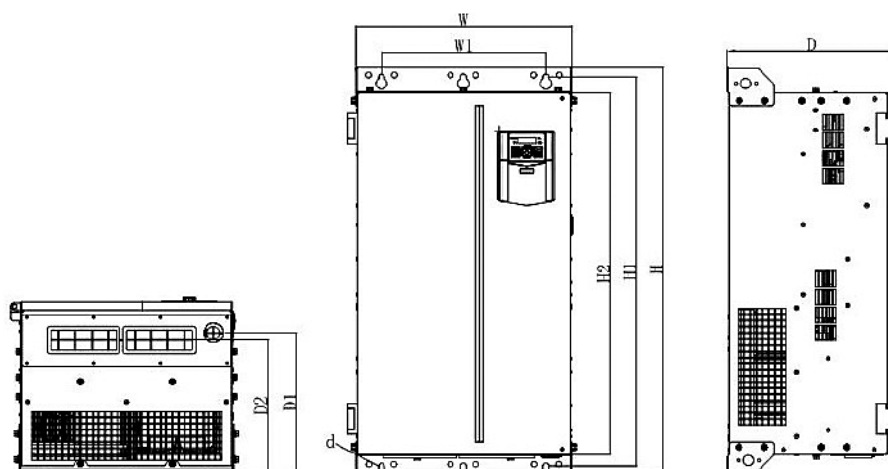


Рисунок 4
220 кВт (300Н)

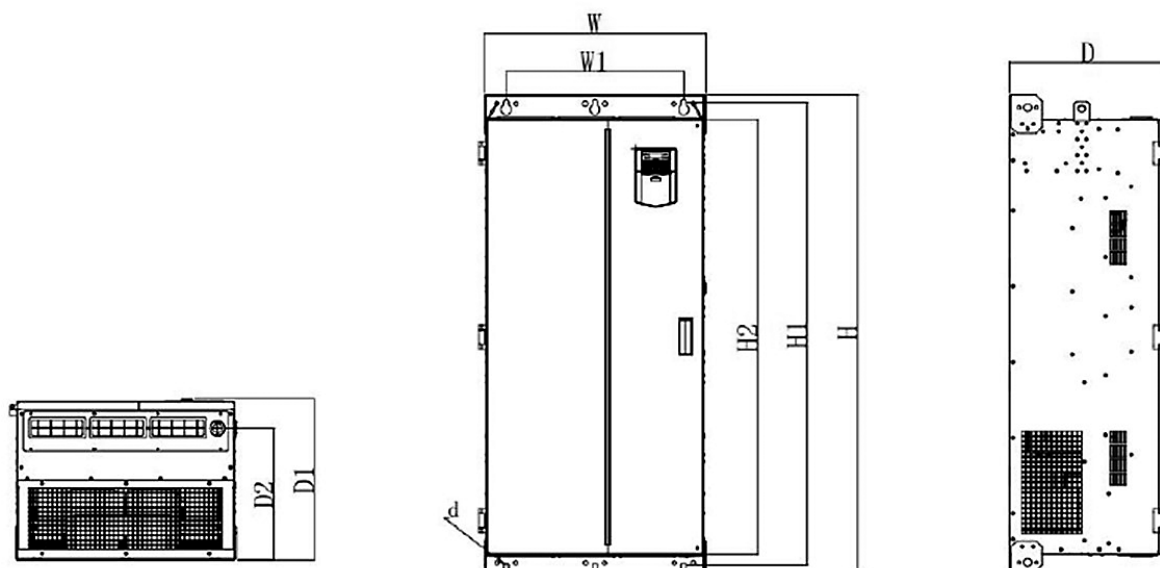
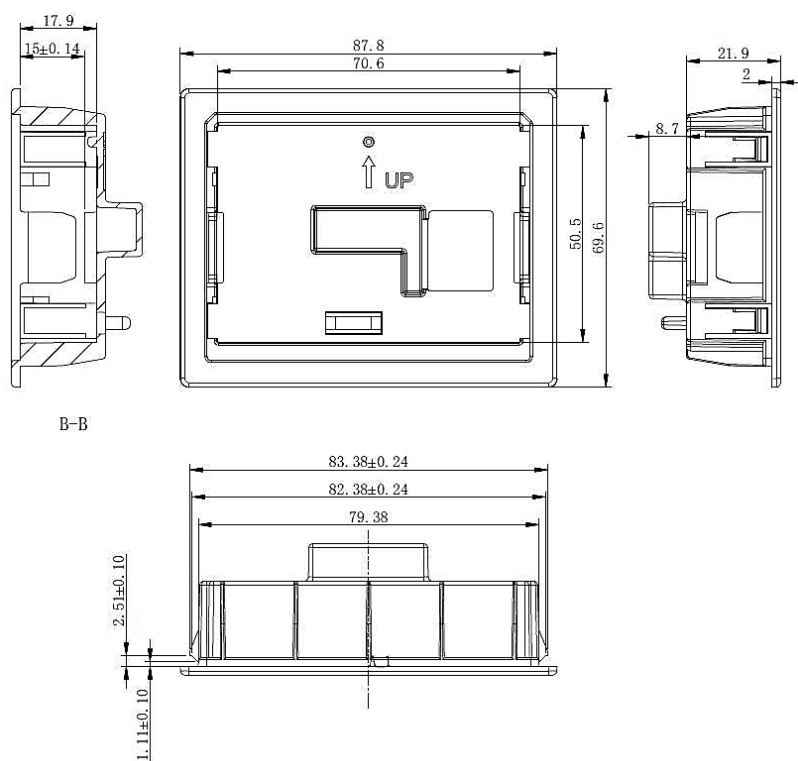
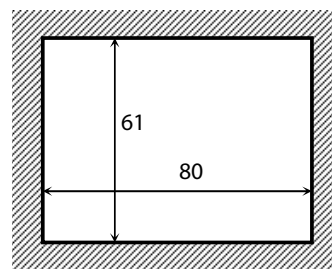


Рисунок 5
315...450 кВт (400Н...550Н)

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



Монтажное отверстие



4. МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1. Условия эксплуатации



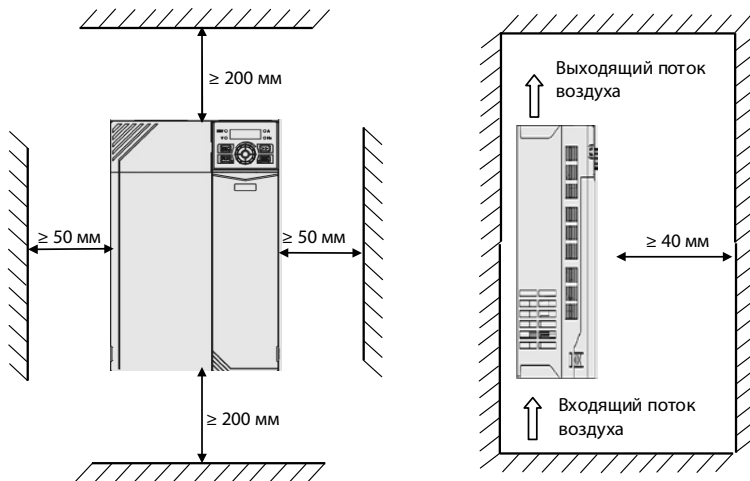
Для безаварийной работы преобразователя необходимо соблюдать указанные в настоящем Руководстве условия эксплуатации преобразователя частоты – совокупность внешних воздействующих факторов, которые могут влиять на него при управлении приводом.

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

- окружающая температура: от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$;
- температура хранения: от -20°C до $+60^{\circ}\text{C}$;
- 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

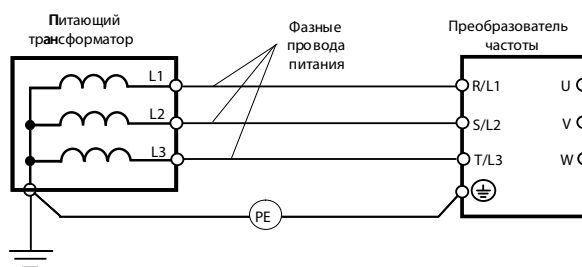
Для обеспечения эффективного охлаждения устанавливайте преобразователь частоты вертикально и с соблюдением расстояний до окружающих предметов и поверхностей в соответствии с рисунком ниже.



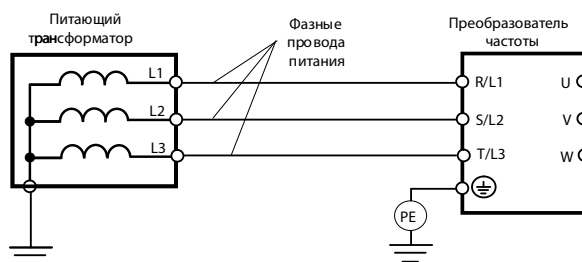
4.3. Подключение защитного заземления

- Клемма "Земля" (⊕) ПЧ должна быть соединена с внешним заземляющим устройством. Сопротивление цепи заземления должно быть не более 10 Ом.
- Для обеспечения защиты ПЧ от помех заземление должно производиться в соответствии с требованиями ПУЭ по одной из двух систем заземления:

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.



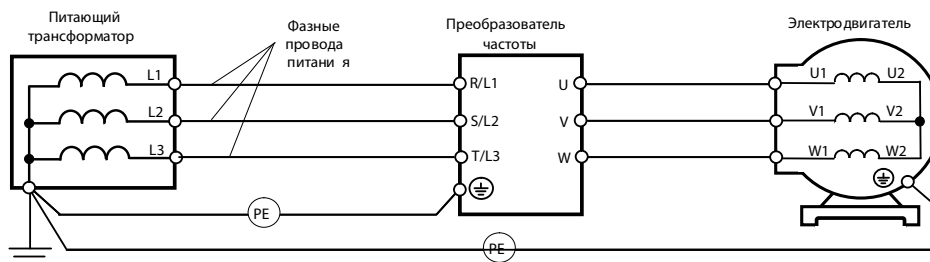
Система заземления TT – заземление преобразователя частоты производится на отдельное заземляющее устройство, не связанное с заземляющим устройством питающего трансформатора



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



Пример. Правильное заземление частотного преобразователя и управляемого им электродвигателя:



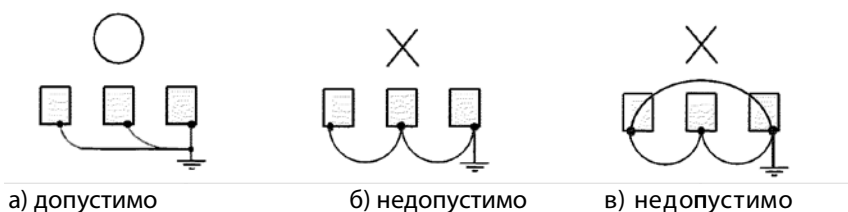
Заземление внешнего оборудования



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

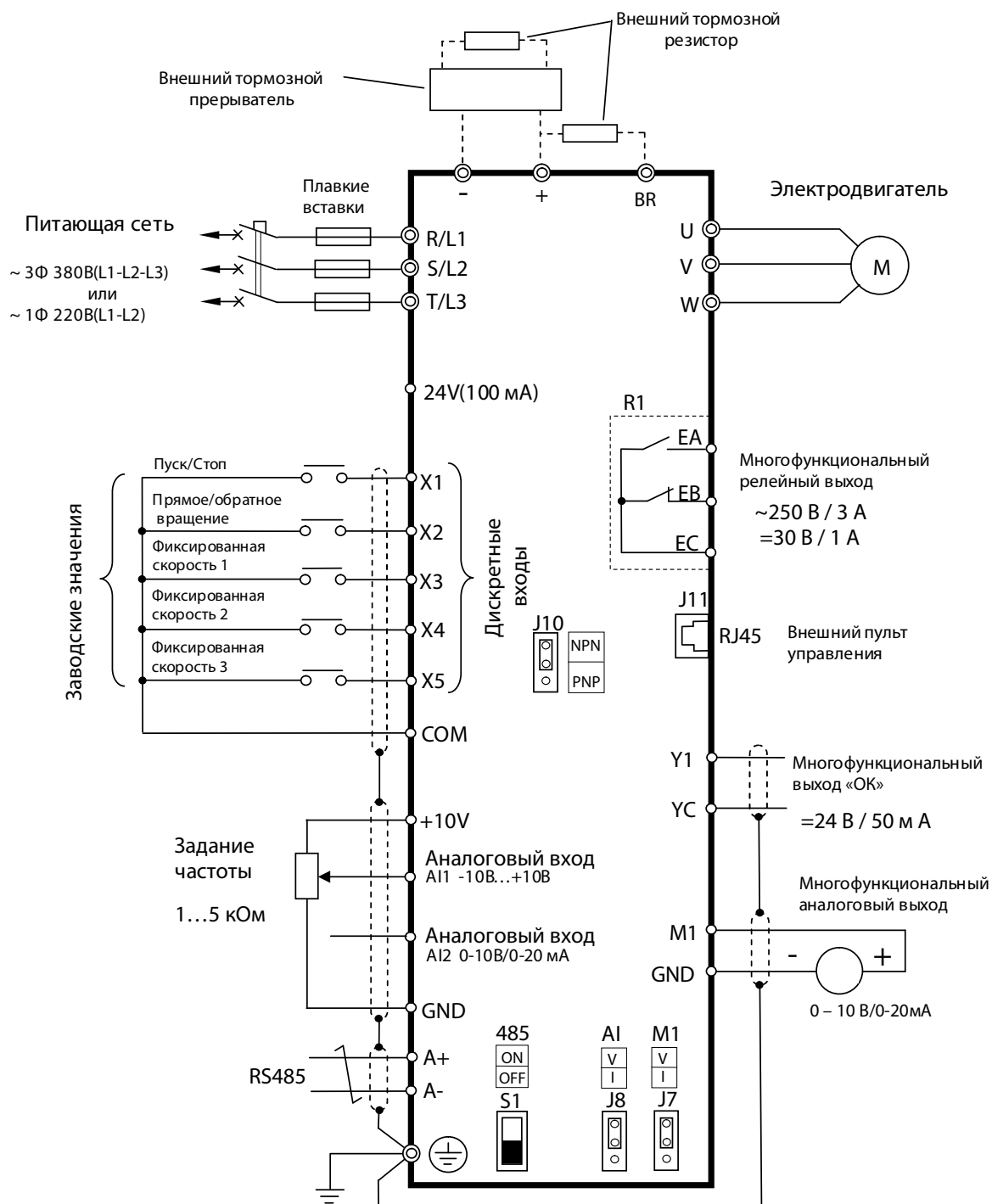
Во избежание взаимного влияния преобразователя частоты и другого энергетического и электротехнического оборудования **запрещается** использовать в качестве заземляющих проводников преобразователя частоты общие совмещенные нейтральные и защитные проводники.

При установке рядом нескольких преобразователей или преобразователей частоты и других устройств, они должны быть заземлены, как показано ниже на рисунке а). Не должно быть последовательного соединения заземляющих проводников или образования ими замкнутых контуров.

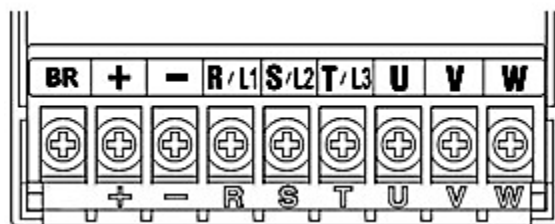


4.4. Схема подключения и описание клемм

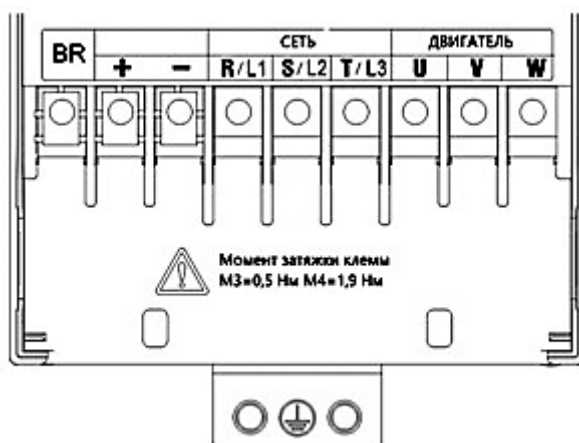
4.4.1. Схема подключения общая



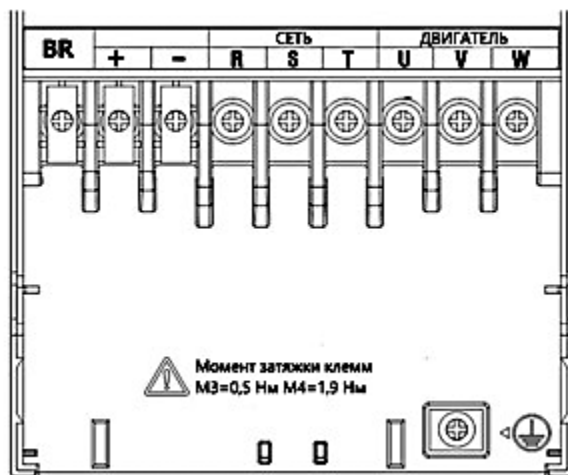
4.4.2. Силовые клеммы



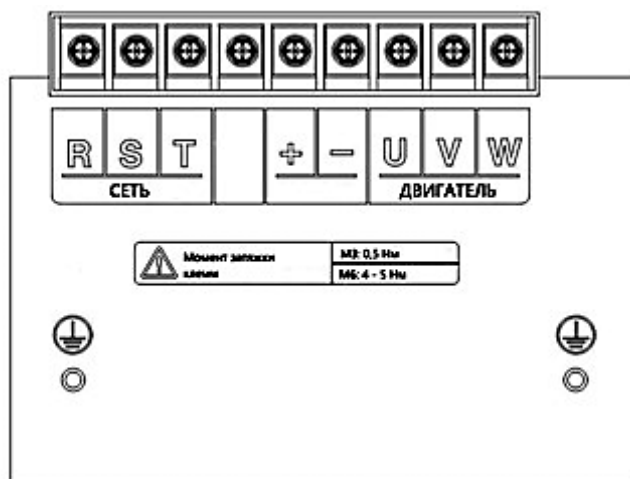
0,4...0,75 кВт (SP5L...S1L)
0,75...1,5 кВт (001H, 002H)



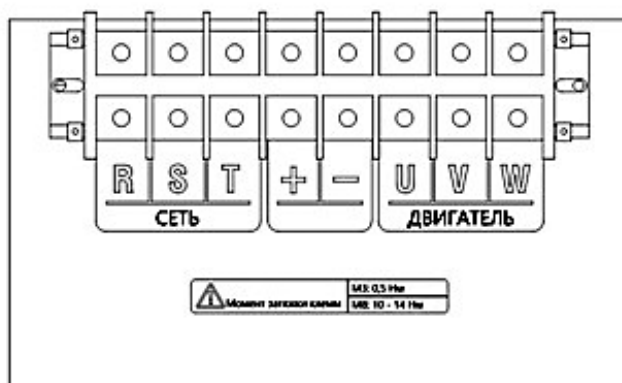
1,5...2,2 кВт (S2L...S3L)
2,2...3,7 кВт (003H, 005H)



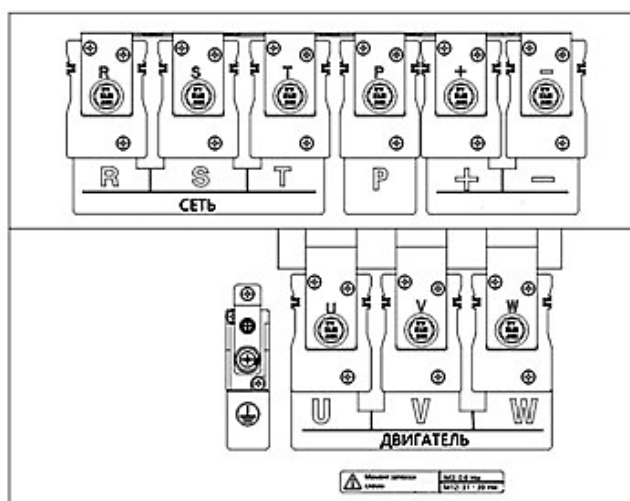
5,5...22 кВт (007H...030H)



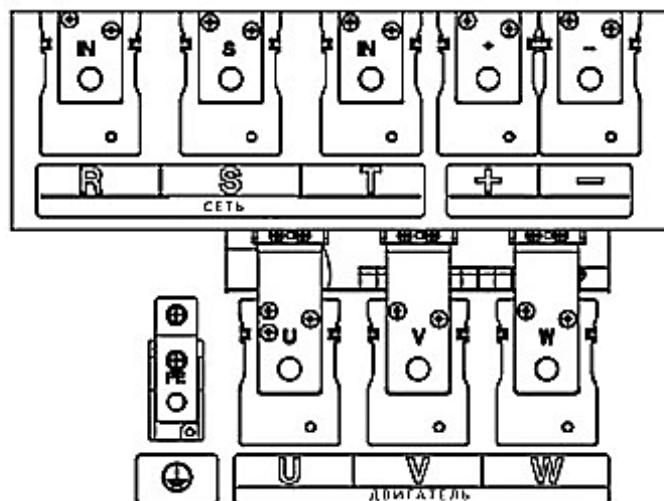
30, 37 кВт (040Н, 050Н)



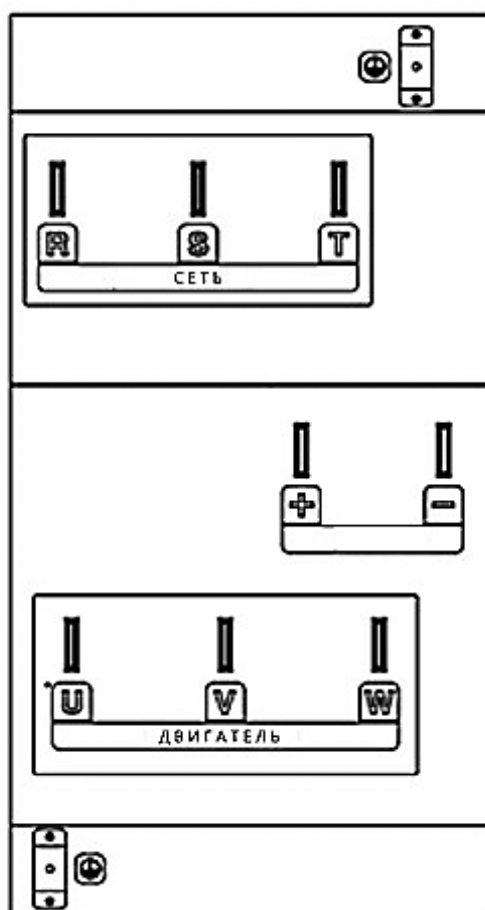
45...110 кВт (060Н...150Н)



132, 160 кВт (175Н...200Н)



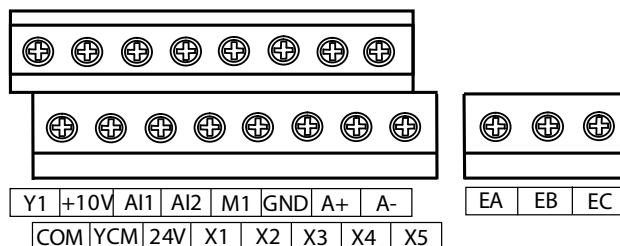
220 кВт (300H)



315...400 кВт (400H...500H)

Описание клемм

Обозначение	Описание
R/L1	Подключение питающей сети: Однофазное: L1(L), L2(N) Трёхфазное: R/L1, S/L2, T/L3
S/L2	
T/L3	
BR	Подключение тормозного резистора
	Подключение внешнего защитного заземления
+	«ПЛЮС» звена постоянного тока Подключение тормозного резистора
-	«МИНУС» звена постоянного тока
U	Подключение электродвигателя
V	
W	

4.4.3. Клеммы внешних цепей управления и контроля**Описание клемм**

Обозначение	Функция	Описание
X1	многофункциональный дискретный вход 1	Вход с оптической развязкой. Управление NPN и PNP Внешняя коммутация: 1. «сухой», НО/НЗ контакт, 4.0 мА. 2. = 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 -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. Точность ±2 %.

Обозначение	Функция	Описание
GND	общая клемма внешних аналоговых цепей	Клемма «-» внешней цепи управления и контроля.
EA	многофункциональный дискретный выход: EA-EC: HO EB-EC: H3	~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+	дифференциальный вход интерфейса RS485	Последовательная линия связи. Протокол Modbus RTU.
A-		
+10V	источник питания +10 В	10 В, 20 мА.
24V	источника питания +24 В	24 В, 100 мА.
J11	подключение внешнего пульта управления	-

4.5. Рекомендации по подключению



Не подключайте и не отключайте провода и кабели внешних электрических цепей пока горит индикация на пульте управления преобразователя частоты, независимо от того, подано питание на преобразователь частоты или нет.

4.5.1. Силовые кабели

Подключите сетевой кабель к клеммам R/L1, S/L2, T/L3 (для однофазной сети – к клеммам L1, 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 преобразователя частоты.

Все применяемые кабели должны быть сертифицированы для применения в промышленных условиях, марка и сечения соответствовать требованиям ПУЭ. Рекомендуется использовать кабели с медными жилами для эксплуатации при допустимой температуре не ниже 75°C.

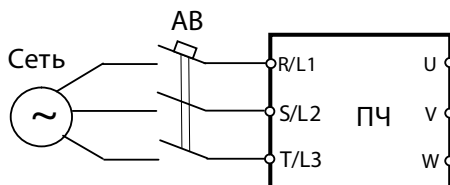
Рекомендуемые параметры кабелей внешних силовых цепей, размеры винтов и моменты затяжки

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	4,0	
E5-8600-S3L				
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			6,0	
E5-8600-007H				
E5-8600-010H				
E5-8600-015H	M5	3,0...4,0	10,0	
E5-8600-020H			16,0	
E5-8600-025H				
E5-8600-030H				
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	60	
E5-8600-125H			90	
E5-8600-150H				
E5-8600-175H			120	
E5-8600-200H				
E5-8600-300H	M12	30,0...40,0	2*120	
E5-8600-400H			2*150	
E5-8600-500H				

- Если провод помещается в монтажный короб (металлорукав, трубу) его расчётное сечение следует увеличить на один шаг.
- На конец провода следует установить монтажный наконечник соответствующего типа.
- Площадь сечения заземляющего провода должна быть такой же, как и у силового кабеля питания, до сечения менее 16 мм². Если площадь сечения кабеля питания составляет 16 мм² или больше, заземляющий провод не должен быть меньше 1/2 площади сечения силового кабеля питания.

4.5.2. Автоматический выключатель

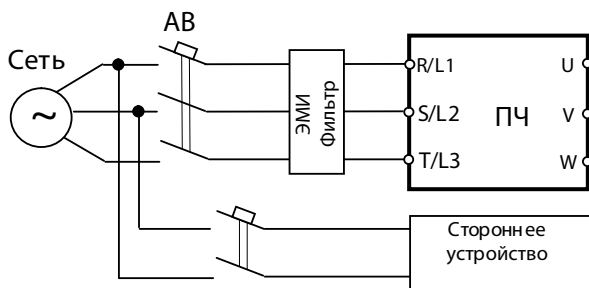
Автоматический выключатель (АВ) должен быть установлен на стороне питающей сети для защиты внешних цепей силового питания.



- АВ должен иметь характеристику С. Его номинальный ток должен быть в 1,5–2 раза больше номинального тока ПЧ.
- Временные характеристики АВ должны соответствовать требованиям защиты от перегрузки ПЧ (150 % номинального тока в течении 60 секунд).
- При необходимости дополнительно использовать устройство защитного отключения (УЗО) необходимо учитывать высокочастотные сигналы ШИМ во входных цепях силового питания, которые приведут к повышенным токам утечки. В этом случае необходимо выбирать УЗО с порогом токов утечки не менее 200 мА и временем срабатывания более 0,1 секунды.

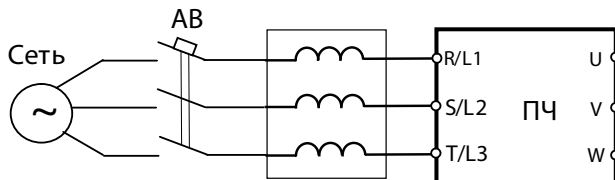
4.5.3. ЭМИ-фильтр

Фильтр ЭМИ используется для подавления помех и уменьшения влияния на питающую сеть высокочастотных сигналов ШИМ со стороны ПЧ.



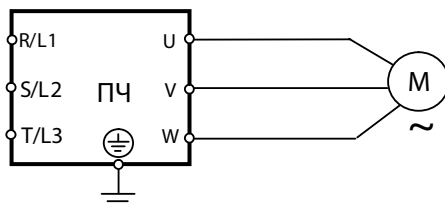
4.5.4. Входной фильтр

Входной фильтр используется для уменьшения амплитуды всплесков питающего напряжения на входе ПЧ, а также снижения амплитуды пульсаций входного тока ПЧ.



4.5.5. Подключение электродвигателя

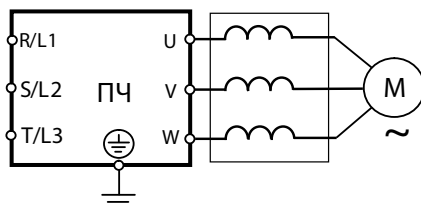
Подключите кабель электродвигателя к выходным клеммам ПЧ (U, V, W). При пробном пуске проверьте рабочее направление вращения вала электродвигателя. Если направление вращения не совпадает с рабочим, поменяйте местами подключение любых двух проводов кабеля электродвигателя к клеммам U, V, W.



Во время рабочей эксплуатации ПЧ не допускается замыкание проводов кабеля электродвигателя между собой, на корпус ПЧ или внешнее устройство заземления.

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

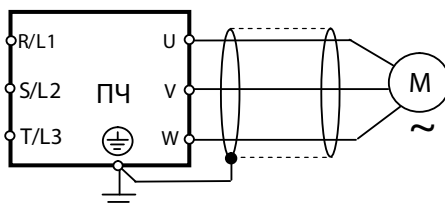
Если длина кабеля электродвигателя превышает 50 м, рекомендуется на выходе ПЧ устанавливать выходной фильтр (моторный дроссель).



Чем длиннее кабель электродвигателя и чем выше значение несущей частоты ШИМ, тем выше ёмкостные токи утечки в кабеле. Это может отрицательно повлиять на ПЧ и близлежащие устройства. Ниже 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
Значение несущей частоты ШИМ	не более 10 кГц	не более 8 кГц	не более 5 кГц

Экранированный кабель применяется для уменьшения уровня электромагнитных излучений. Экран следует заземлять на стороне ПЧ.

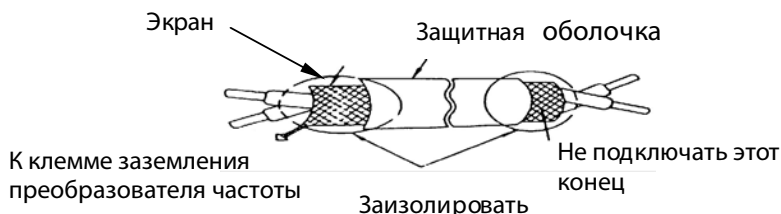


4.5.6. Кабели управления и контроля

Чтобы уменьшить помехи и потери полезного сигнала, длина соединительного кабеля должна быть не более 50 м

Расстояние между соединительным кабелем цепей управление и контроля и силовыми кабелями линий электропередачи должно быть не менее 30 см.

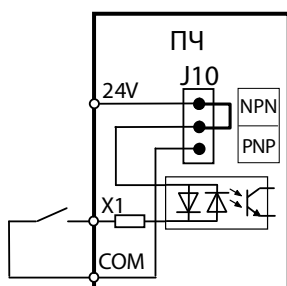
Во избежание появления сбоев в работе из-за взаимных помех используйте для прокладки цепей управления экранированный кабель сечением 0,5-1 мм² или витую пару в экране и подключайте экран только с одной стороны – к клемме заземления ПЧ.



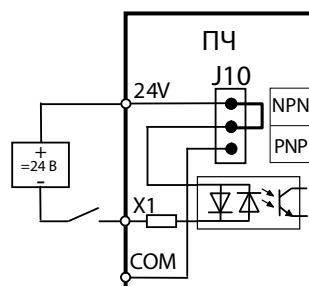
- Не допускается контакт защитного экрана кабеля с другими цепями управления и контроля и конструктивными элементами внешних заземляющих устройств. Все открытые участки экрана должны быть заизолированы.
- Запрещается прикасаться к портам и компонентам панели управления без мер защиты от статического электричества.

4.5.7. Цепи дискретных входов

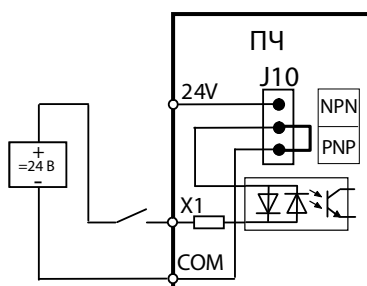
Многофункциональные дискретные входы X1...X5 имеют логику управления NPN и PNP (по умолчанию NPN), выбор определяется положением перемычки J10 на плате центрального процессора.



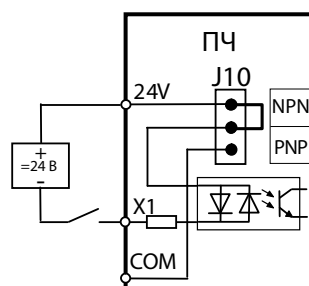
Логика NPN от внутреннего источника питания «+24V».
Перемычка J10 в положении NPN.



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.

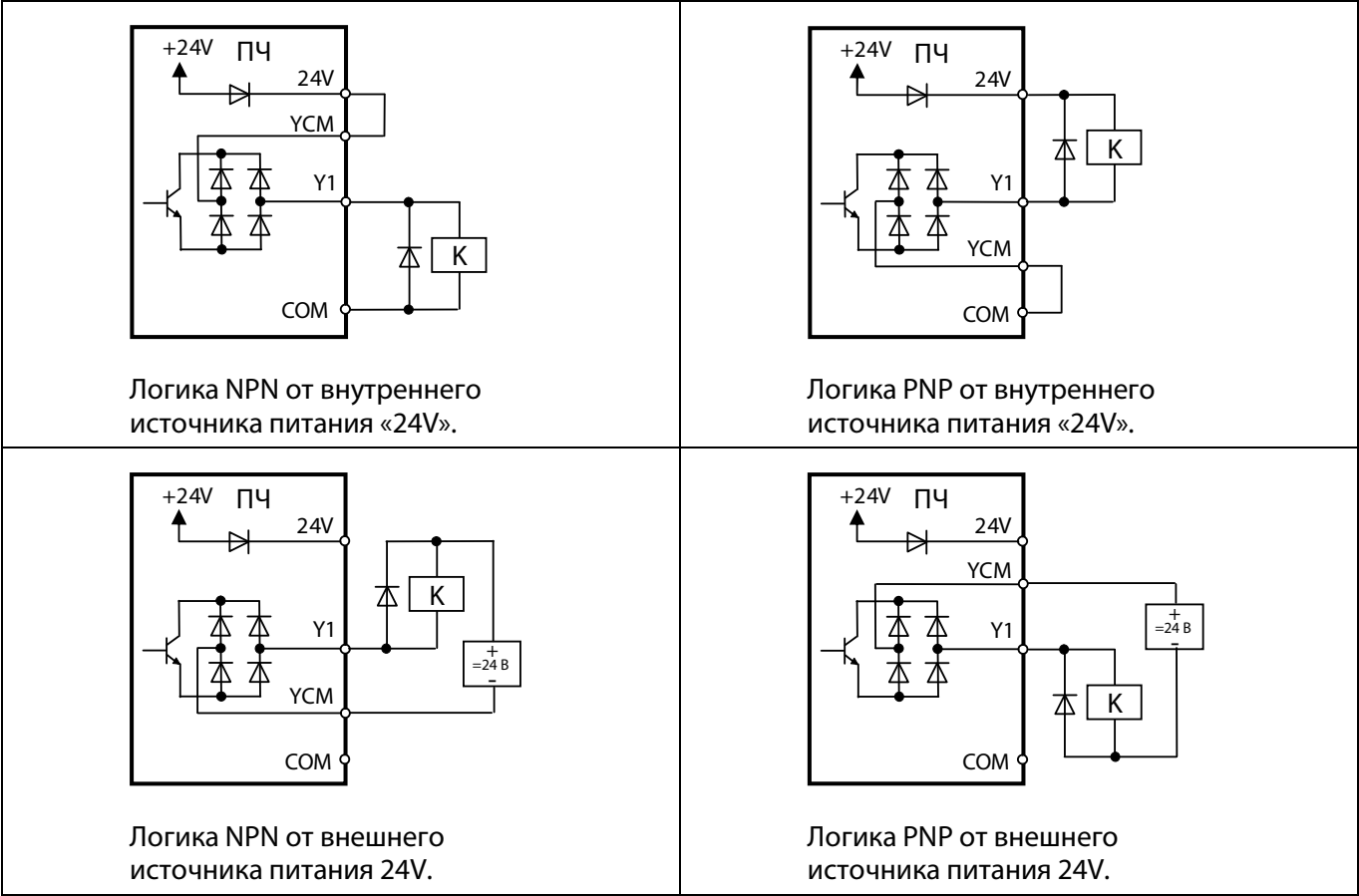


Логика PNP от внешнего источника питания 24 В.
Перемычка J10 в положении PNP.

Многофункциональный дискретный электронный выход с открытым коллектором Y1 - YCM

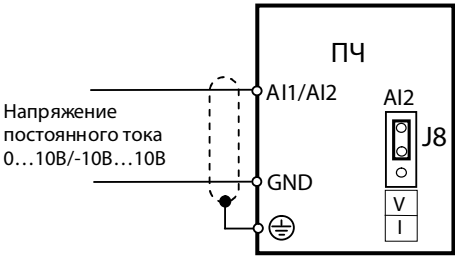
Предусмотрены два вида логики управления для внешних устройств (NPN и PNP).

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



4.5.8. Цепи аналоговых входов

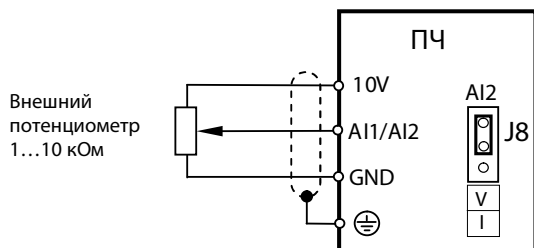
Подключение клемм AI1 и AI2 для внешнего аналогового сигнала в виде напряжения постоянного тока



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

Перемычку J8 на плате центрального процессора установить в положение «V».

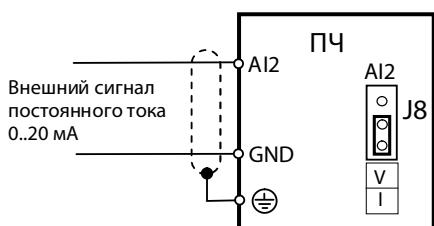
Подключение внешнего потенциометра к клеммам AI1 и AI2



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

Перемычку J8 на плате центрального процессора установить в положение «V».

Подключение клеммы AI2 для внешнего аналогового сигнала в виде постоянного тока.



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

Перемычку J8 на плате центрального процессора установить в положение «I».

4.5.9. Цепи аналогового выхода

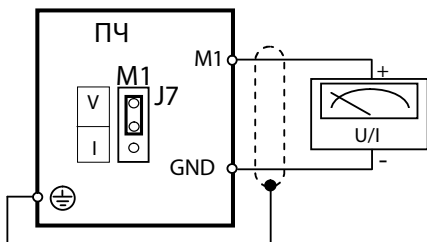
Аналоговый выход M1 предназначен для выдачи аналогового сигнала о значениях основных параметров ПЧ во внешние цепи контроля. Перечень контролируемых параметров ПЧ определен параметром программирования F03.21.

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).

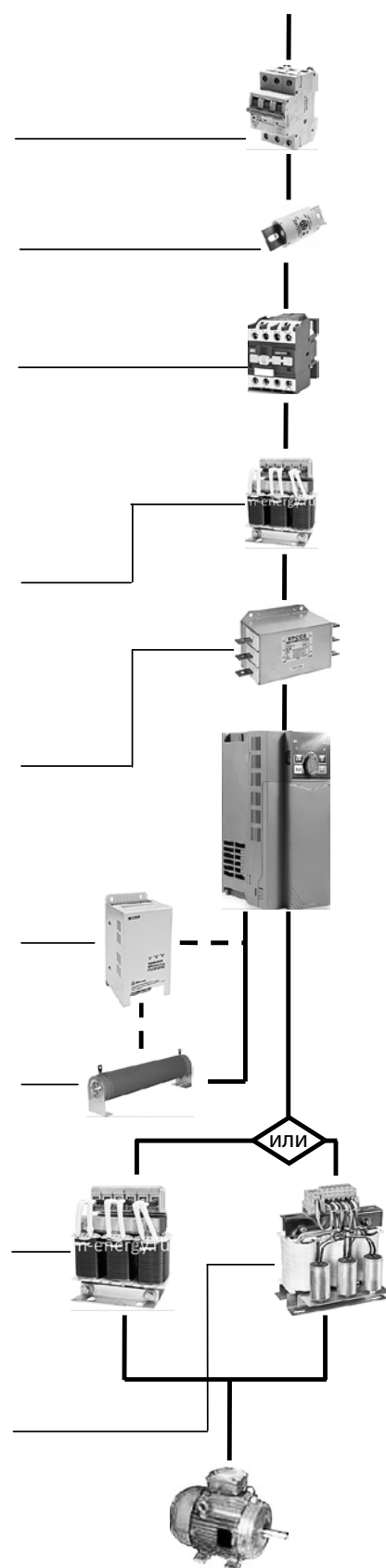


вых. сигнал	положение J7	параметр	знач.	формат сигнала
напряжение	«V»	F03.34	0	0...10 В
ток	«I»		1	4...20 мА
			2	0...20 мА

4.6. Рекомендации по дополнительному оборудованию

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

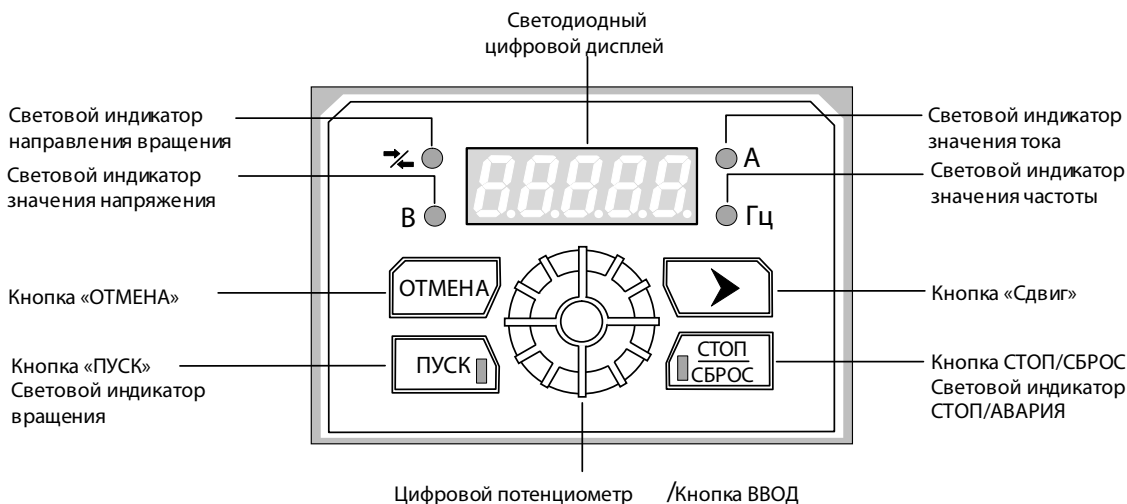
Сеть электропитания



5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

5.1. Пульт управления

Элементы индикации и управления



Описание функций элементов индикации и управления

Обозначение	Наименование	Функция
 	Светодиодный, 5-разрядный цифровой дисплей	Отображение основных параметров ПЧ, параметров программирования, значений параметров программирования, кодов аварий и неисправностей.
	Светодиодные индикаторы	Гц: мигает: отображение заданной частоты; горит: отображение выходной частоты, единица измерения — Гц. A: горит: отображение выходного тока, единица измерения — А. V: горит: отображение выходного напряжения и напряжения звена постоянного тока, единица измерения — В. горит: обратное направление вращения.
 	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).
	Кнопка ПУСК. Зелёный световой индикатор.	Команда ПУСК для начала вращения электродвигателя. Световой индикатор горит, пока есть команда ПУСК.
	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.

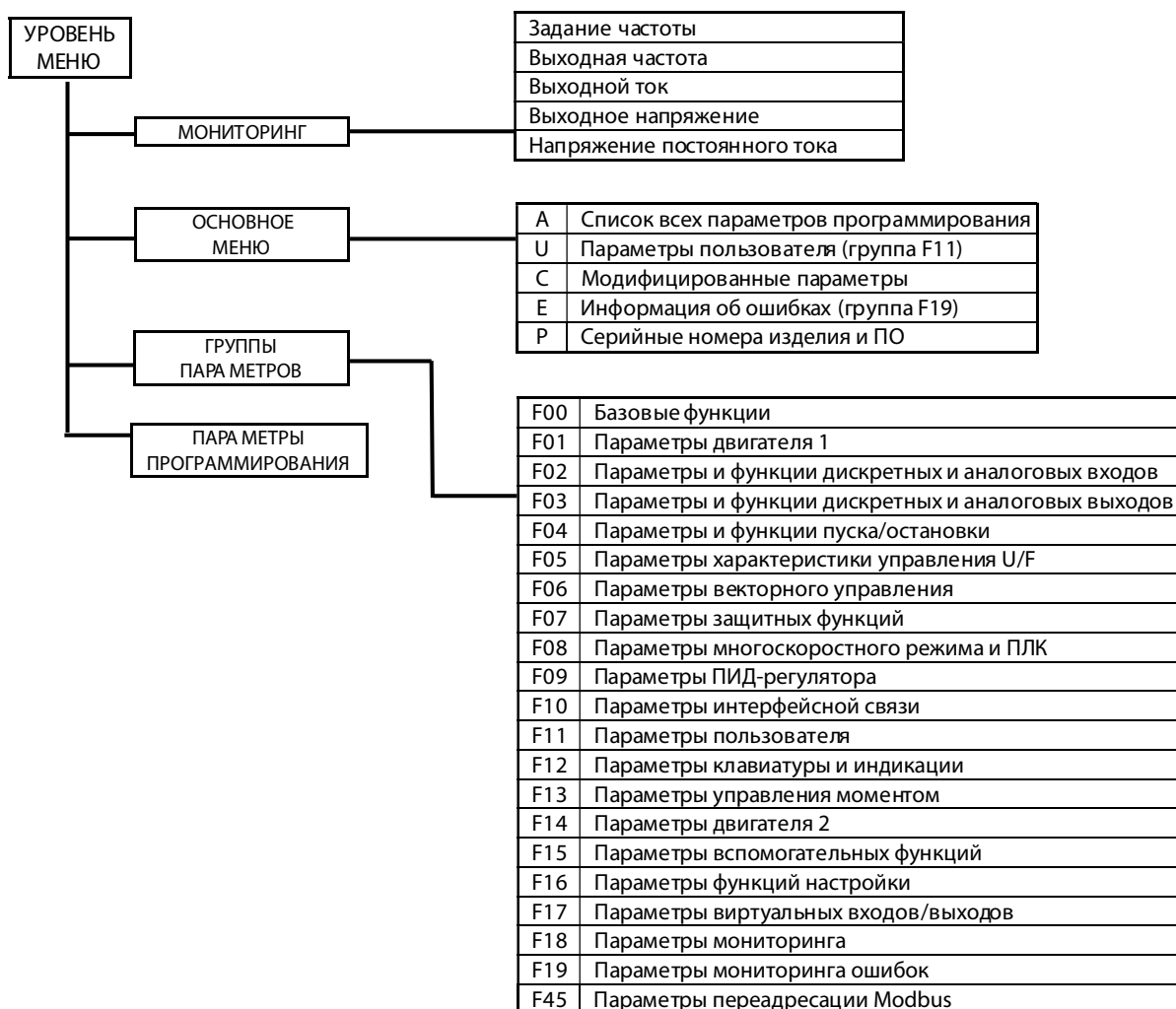
Функционирование элемента «Цифровой потенциометр / Кнопка ВВОД»

Данный элемент управления представляет собой преобразователь вращения в импульсную последовательность и совмещает в себе функции регулятора, поворотного шагового переключателя и клавиши «ВВОД».

- В режиме задания частоты вращение ручки по часовой или против часовой стрелки позволяет увеличивать или уменьшать значение частоты.
- Вращение ручки позволяет выбрать группу параметров в меню и конкретный параметр программирования, а также изменить его значение.
- 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

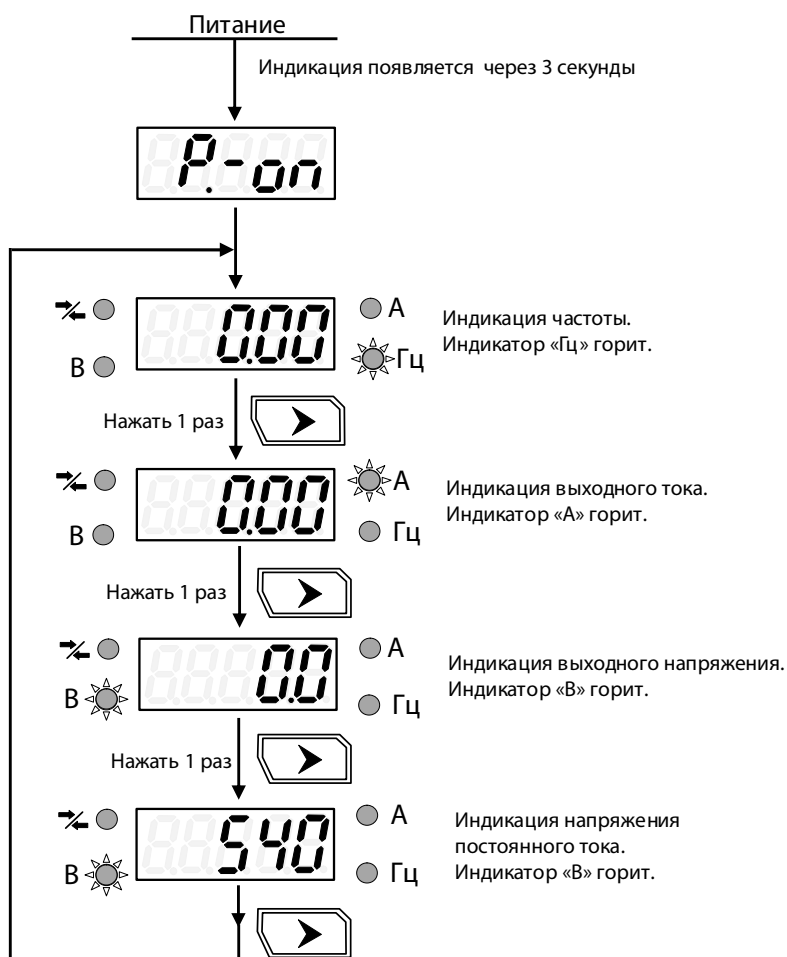
Меню программного обеспечения состоит из четырёх уровней.



5.2.1. 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 **заданной частоты**. Далее, при каждом однократном нажатии кнопки происходит последовательная смена индикации в соответствии с блок-схемой на рисунке.



5.2.2. Основное меню программного обеспечения

Основное меню преобразователя частоты содержит 5 разделов.

Раздел А. В разделе представлены все параметры программирования, необходимые для обеспечения требуемых режимов управления и работы электропривода.

Раздел U. В разделе содержится список параметров пользователя. Пользователь формирует такой список параметров по своему усмотрению, что ускоряет доступ к конкретным параметрам для оперативного просмотра и/или изменения их значений.

Раздел С. В разделе содержится список параметров, значения которых были изменены относительно начальных (заводских) значений.

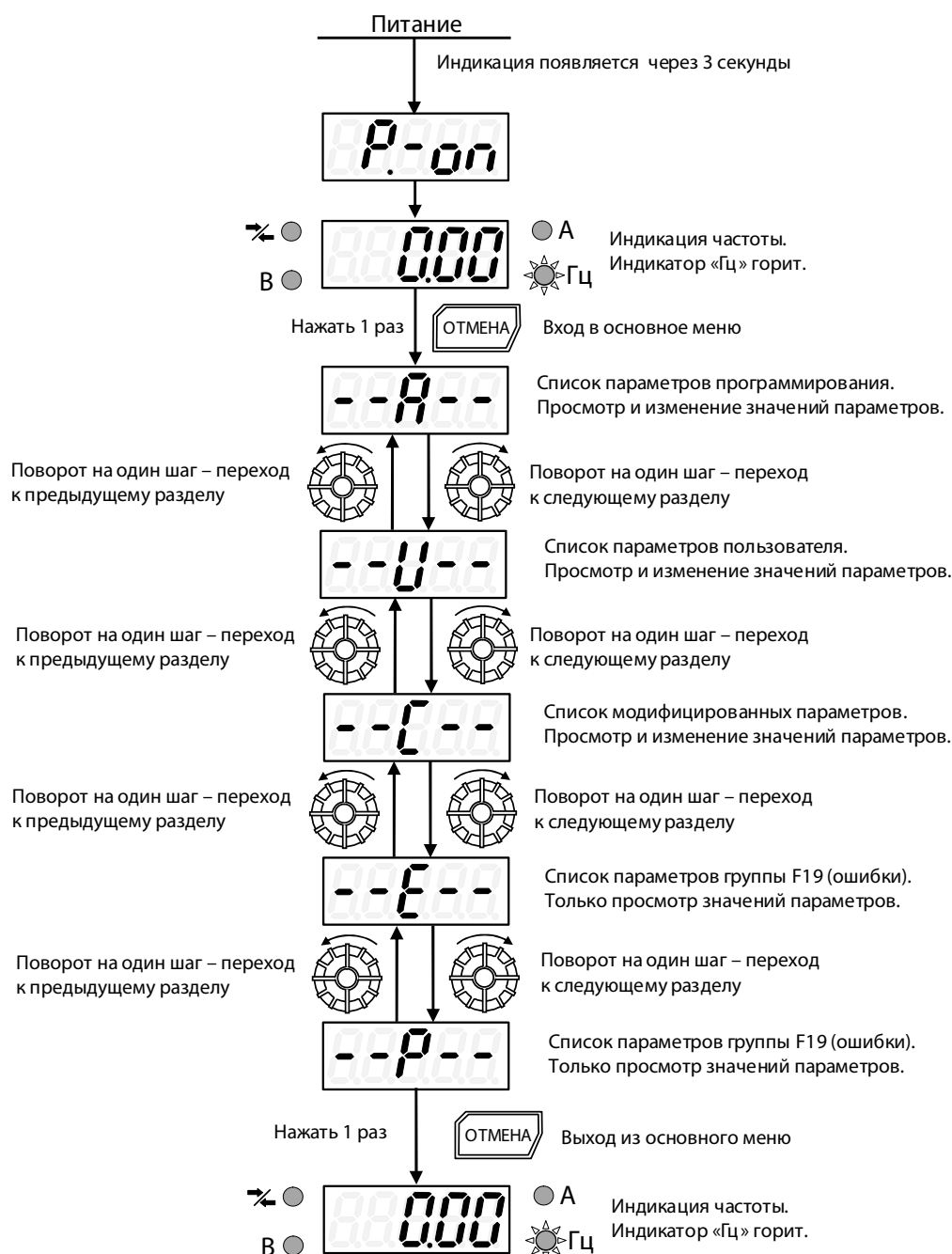
Раздел Е. Данный раздел связан с регистрацией ошибок (аварий) и позволяет оперативно произвести просмотр параметров группы F19, в которых зафиксированы три последние ошибки, и состояние преобразователя частоты при каждой ошибке.

Раздел Р. 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 нее («ВВОД»).

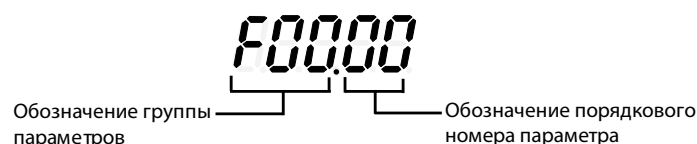
На рисунке представлена блок-схема процесса навигации по **основному меню**.



5.2.3. Навигация по разделу А основного меню

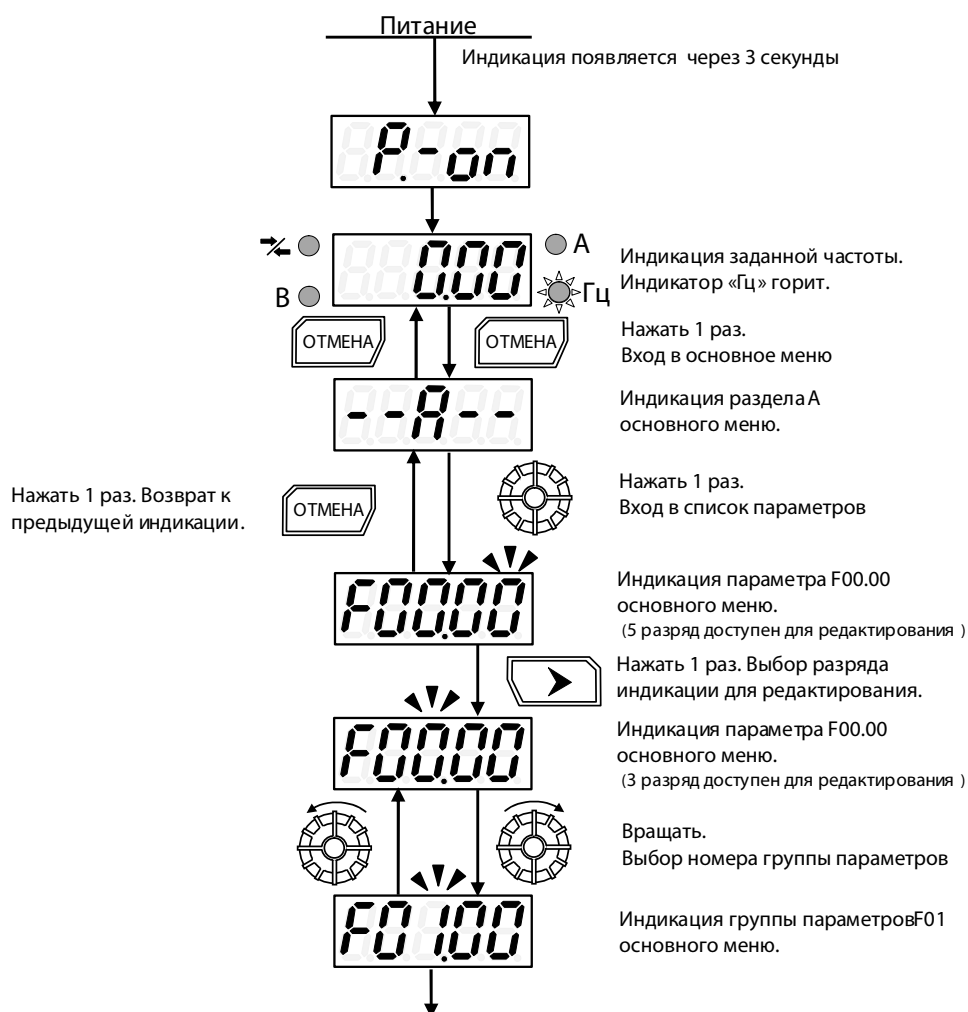
В данном разделе представлены все, доступные пользователю, параметры программирования. Раздел является основным при формировании требуемого режима работы и управления электроприводом.

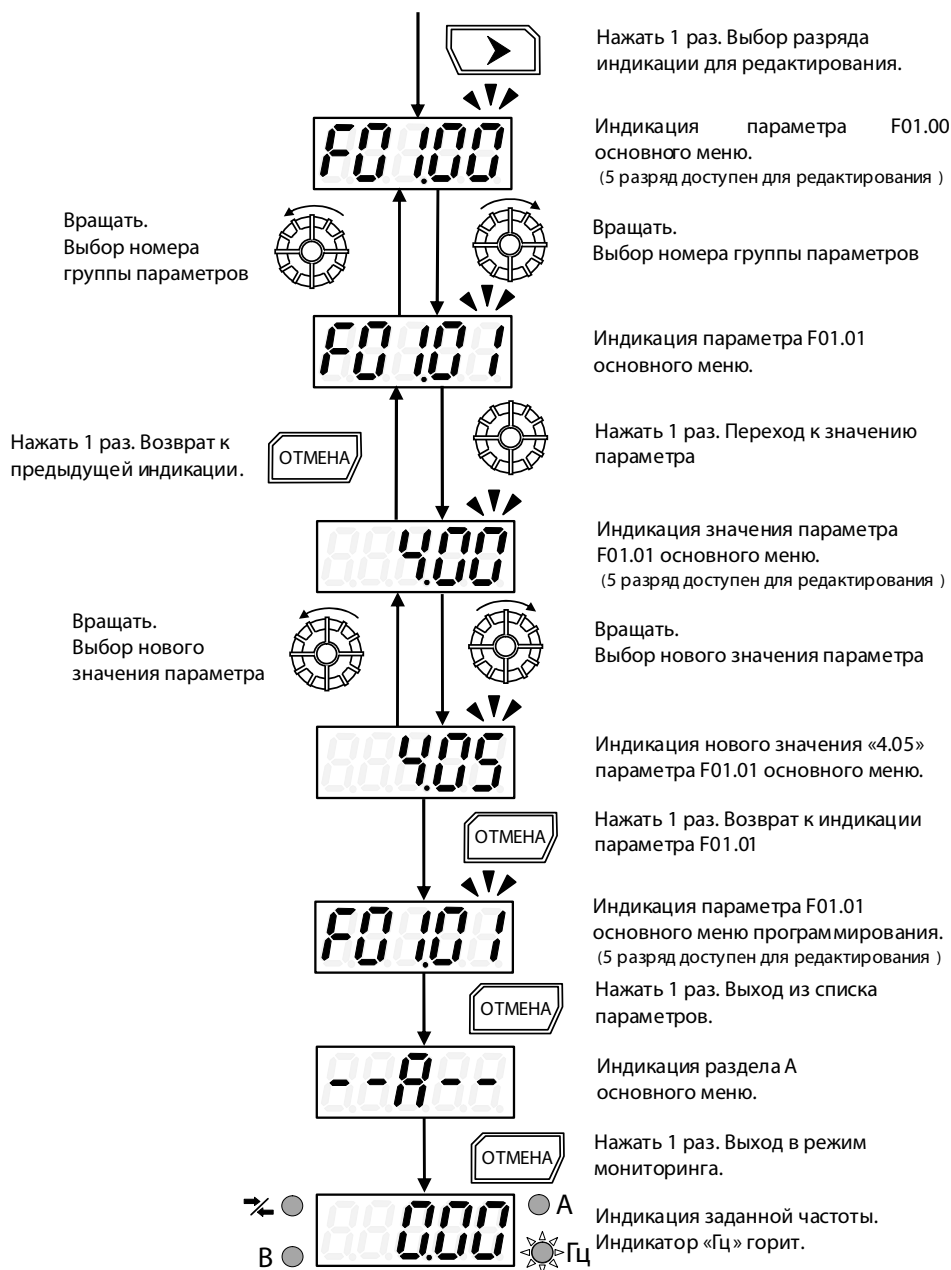
Структура отображения параметра на цифровом дисплее пульта управления имеет следующий вид:



Мигающий разряд индикации доступен для редактирования. Переход от разряда к разряду производится кнопкой .

На рисунке представлена блок-схема процесса выбора группы параметров программирования, требуемого параметра программирования и изменение его значения. Мигающий разряд индикации обозначен символом .





6. ПАРАМЕТРЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

6.1. Группы параметров

Обозначение группы	Наименование
F00	Базовые функции
F01	Параметры двигателя 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 двигателя 2
F15	Параметры вспомогательных функций
F16	Параметры функций настройки
F17	Параметры виртуальных входов/выходов
F18	Параметры мониторинга
F19	Параметры мониторинга ошибок
F45	Параметры переадресации Modbus

6.2. Список параметров

Уровень доступа к значениям параметров обозначен символами:

■: изменение значения параметра доступно в режиме ПУСК и СТОП.

□ 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 без обратной связи (SVC)		0	□
F00.02	Выбор источника команды ПУСК/СТОП	0: пульт управления 1: клеммы внешнего управления 2: ПЛС (порт RS-485)		0	□
F00.03	Управление от внешних клемм	0: Пуск/Стоп – Вперёд/Назад 1: Вперёд/Стоп – Назад/Стоп 2: 3-х проводное управление 1 3: 3-х проводное управление 2		0	□
F00.04	Основное задание частоты А	0: параметр F00.07 1: аналоговый вход AI1 2: аналоговый вход AI2 5: импульсная последовательность (вход X5) 6: ПЛС (порт RS-485) (значение в процентах) 7: ПЛС (порт RS-485) (значение в Гц) 8: цифровой потенциометр на пульте управления.		8	□
F00.05	Дополнительное задание частоты В	0: параметр F00.07 1: аналоговый вход AI1 2: аналоговый вход AI2 5: импульсная последовательность, (вход X5) 6: ПЛС (порт RS-485) (значение в процентах) 7: ПЛС (порт RS-485) (значение в Гц) 8: цифровой потенциометр на пульте управления 10: задание для ПИД-регулятора 11: простой ПЛК		0	□
F00.06	Варианты источника задания частоты	0: источник основной частоты А 1: источник дополнительной частоты В 2: результаты основных и дополнительных операций 3: переключение между источником основной частоты А и дополнительной частоты В 4: переключение между основным источником А и результирующей источников А и В 5: переключение между дополнительным источником В и результирующей источников А и В 6: дополнительный источник частоты В + расчет скорости подачи (устройства перемотки)		0	□
F00.07	Цифровое задание частоты	0.00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F00.08	Варианты основного и дополнительного управления	0: источник основной частоты А + дополнительный источник частоты В 1: источник основной частоты А – дополнительный источник частоты В 2: большее значение основного и дополнительного источники частоты 3: меньшее значение основного и дополнительного источники частоты 4: источник основной частоты А – дополнительный источник частоты В, результат работы: больше или равно нулю 5: источник основной частоты А + дополнительный источник частоты В, результат работы: больше или равно нулю		0	□
F00.09	Задание дополнительной частоты В в основном и вспомогательном режиме	0: относительно максимальной частоты 1: относительно источника основной частоты А		0	□
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 дополнительной каналы 1: A11 * результирующая частота основного и дополнительного каналов 2: A12 * результирующая частота основного и дополнительного каналов 5: высокочастотный импульс * результирующая частота основного и дополнительного 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: параметр F00.18 1: аналоговый вход A11 2: аналоговый вход A12 5: импульсная последовательность (вход X5) 6: ПЛС (порт RS-485) (значение %) 7: ПЛС (порт RS-485) (значение в Гц)		0	□
F00.18	Верхний предел частоты	(F00.19) ~ (F00.16)	Гц	50.00	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F00.19	Нижний предел частоты	0.00 ~ (F00.18)	Гц	0.00	■
F00.20	Направление движения	0: прямое вращение 1: обратное вращение		0	■
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	Несущая частота ШИМ	1.0 ~ 16.0 (0.75~3.7 кВт) 1.0 ~ 10.0 (5.5~7.5 кВт)	кГц	4.0	□
		1.0 ~ 8.0 (11~45 кВт) 1.0 ~ 4.0 (55~93 кВт) 1.0 ~ 3.0 (110 кВт и выше)		2.0	
F00.24	Автоматическая регулировка несущей частоты	0: постоянное значение 1: режим 1 2: режим 2		1	□
F00.25	Уменьшение шума несущей частоты	0: недоступно 1: режим 1 2: режим 2		0	□
F00.26	Ширина шумоподавления	1 ~ 20	Гц	1	■
F00.27	Интенсивность шумоподавления	0 ~ 10: при F00.25=1 0 ~ 4: при 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 двигателя	0: стандартный асинхронный 1: асинхронный для частотного регулирования		0	
F01.01	Номинальная мощность двигателя	0.10 ~ 650.00	кВт		□
F01.02	Номинальное напряжение двигателя	50 ~ 2000	В		□
F01.03	Номинальный ток двигателя	0.01 ~ 600.00 (≤ 75 кВт) 0.1 ~ 6000.0 (>75 кВт)	А		□
F01.04	Номинальная частота двигателя	0.01 ~ 600.00	Гц		□
F01.05	Номинальная скорость двигателя	1 ~ 60000	об/мин		□



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F01.06	Соединение обмоток	0: Y 1: Δ		0	☐
F01.07	Коэффициент мощности	0.600 ~ 1.000			☐
F01.08	КПД двигателя	30.0 ~ 100.0	%		☐
F01.09	Сопротивление статора двигателя	1 ~ 60000 (≤ 75 кВт) 0.1 ~ 6000.0 (>75 кВт)	МОм		☐
F01.10	Сопротивление ротора двигателя	1 ~ 60000 (≤ 75 кВт) 0.1 ~ 6000.0 (>75 кВт)	МОм		☐
F01.11	Индуктивность потерь двигателя	0.01 ~ 600.00 (≤ 75 кВт) 0.001 ~ 60.000 (>75 кВт)	мГн		☐
F01.12	Взаимная индуктивность двигателя	0.1 ~ 6000.0 (≤ 75 кВт) 0.01 ~ 600.00 (>75 кВт)	мГн		☐
F01.13	Ток холостого хода двигателя	0.01 ~ 600.00 (≤ 75 кВт) 0.001 ~ 6000.0 (>75 кВт)	А		☐
F01.14	Коэффициент ослабления потока 1 двигателя	10.00 ~ 100.00	%	87.00	☐
F01.15	Коэффициент ослабления потока 2 двигателя	10.00 ~ 100.00	%	80.00	☐
F01.16	Коэффициент ослабления потока 3 двигателя	10.00 ~ 100.00	%	75.00	☐
F01.17	Коэффициент ослабления потока 4 двигателя	10.00 ~ 100.00	%	72.00	☐
F01.18	Коэффициент ослабления потока 5 двигателя	10.00 ~ 100.00	%	70.00	☐
F01.34	Режим автонастройки	00: нет операции 01: статическая (без вращения) 02: динамическая (с вращением)		0.0	☐
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»		1	☐



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа												
		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 ($\leq 250\text{Гц}$) 35: вход счётчика импульсов (только X5) 36: сброс счётчика импульсов 40: импульсный вход ($\leq 100\text{ кГц}$, только X5) 41: блокировка работы ПИД-регулятора 42: блокировка интегрального коэффициента ПИД-регулятора 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 69: запрет реверса (аналог F00.21=1)															
F02.01	Дискретный вход X2			2	☐												
F02.02	Дискретный вход X3			11	☐												
F02.03	Дискретный вход X4			12	☐												
F02.04	Дискретный вход X5			13	☐												
F02.07	Аналоговый вход AI1 (при F02.31=1)			0	☐												
F02.08	Аналоговый вход AI2 (при F02.31=1)			0	☐												
F02.15	Выбор типов сигналов для дискретных входов X1~X5	<table border="1"> <tr> <td>Разряд индикации</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr> <tr> <td>Дискретный вход</td><td>X5</td><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td></tr> </table> «0»: Н.О. внешний контакт «1»: Н.З. внешний контакт	Разряд индикации	D4	D3	D2	D1	D0	Дискретный вход	X5	X4	X3	X2	X1		0000 0	☐
Разряд индикации	D4	D3	D2	D1	D0												
Дискретный вход	X5	X4	X3	X2	X1												



Параметр	Название	Диапазон значений			Единицы	Заводское значение	Уровень доступа						
F02.16	Выбор типов сигналов для дискретных входов AI1~AI2 (при F02.31=11)	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Дискретный вход</td><td>AI2</td><td>AI1</td></tr></table> «0»: Н.О. внешний контакт «1»: Н.З. внешний контакт	Разряд индикации	D1	D0	Дискретный вход	AI2	AI1				00	□
Разряд индикации	D1	D0											
Дискретный вход	AI2	AI1											
F02.17	Постоянная времени фильтра дискретных входов	0~100 «0»: фильтр отключен «>0»: выборка через установленное время			мсек	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 включения входа X4	0.000~30.000			сек	0.000	■						
F02.25	Время задержки выключения входа X4	0.000~30.000			сек	0.000	■						
F02.26	Минимальная частота импульсной последовательности	0.00 ~ (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	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Аналоговый вход</td><td>AI2</td><td>AI1</td></tr></table> «0»: аналоговый «1»: дискретный	Разряд индикации	D1	D0	Аналоговый вход	AI2	AI1				00	■
Разряд индикации	D1	D0											
Аналоговый вход	AI2	AI1											



Параметр	Название	Диапазон значений			Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F02.32	Характеристики аналоговых входов	Разряд индикации	Вход	Значения		10	■
		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			
F02.33	Минимальный входной сигнал характеристики 1	-10.00 ~ (F02.35)			В	0.10	■
F02.34	Смещение минимального входного сигнала характеристики 1	-100% ~ +100%			%	0.0	■
F02.35	Максимальный входной сигнал характеристики 1	-10.00 ~ 10.00			В	10.00	■
F02.36	Смещение максимального входного сигнала характеристики 1	-100% ~ +100%			%	100.0	■
F02.37	Минимальный входной сигнал характеристики 2	-10.00 ~ (F02.35)			В	0.1	■
F02.38	Смещение минимального входного сигнала характеристики 2	-100% ~ +100%			%	0.0	■
F02.39	Максимальный входной сигнал характеристики 2	(F02.37) ~ 10.00			В	10.00	■
F02.40	Смещение максимального входного сигнала характеристики 2	-100% ~ +100%			%	100.0	■
F02.41	Минимальный входной сигнал характеристики 3	-10.00 ~ (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	10.00	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F02.48	Смещение максимального входного сигнала характеристики 3	-100% ~ +100%	%	100	■
F02.49	Минимальный входной сигнал характеристики 4	-10.00 ~ (F02.51)	B	- 10.00	■
F02.50	Смещение минимального входного сигнала характеристики 4	-100% ~ +100%	%	100	■
F02.51	Значение точки перегиба 1 характеристики 4	(F02.49) ~ (F02.53)	B	- 5.00	■
F02.52	Смещение точки перегиба 1 характеристики 4	-100% ~ +100%	%	- 50.0	■
F02.53	Значение точки перегиба 2 характеристики 4	(F02.51) ~ (F02.55)	B	5.00	■
F02.54	Смещение точки перегиба 2 характеристики 4	-100% ~ +100%	%	50.0	■
F02.55	Максимальный входной сигнал характеристики 4	(F02.53) ~ 10.00	B	10.00	■
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: 0~10V 3: -10~10V 4: 0~5V		0	□
F02.63	Выбор типа сигналов на входе AI2	0: 0~10V 1: 4~20mA 2: 0~20mA 4: 0~5V		0	□
F02.66	Выбор входного сопротивления входа AI2	0: 500 Ом 1: 250 Ом		0	□



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа								
Группа 03. Параметры и функции дискретных и аналоговых выходов													
F03.00	Многофункциональный выход Y1	0: нет функции 1: вращение 2: достижение выходной частоты 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 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 40: определение выходного тока 41: определение крутящего момента 47: выход ПЛК 69: определение выходной частоты 1 нижний предел (импульс) 70: определение выходной частоты 2 верхний предел (импульс) 71: определение выходной частоты 1 нижний предел (импульс, кроме шаговой скорости) 72: определение выходной частоты 2 верхний предел (импульс, кроме шаговой скорости) 73: перегрузка по току		1	□								
F03.02	Многофункциональный выход R1 (EA-EB-EC)			7	□								
F03.05	Выбор типа сигналов дискретных выходов	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Дискретный выход</td><td>R1</td><td>*</td><td>Y1</td></tr></table> 0: уровень 1: одиночный импульс *: разряд не используется	Разряд индикации	D2	D1	D0	Дискретный выход	R1	*	Y1		000	□
Разряд индикации	D2	D1	D0										
Дискретный выход	R1	*	Y1										
F03.06	Логика дискретных выходов	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Дискретный выход</td><td>R1</td><td>*</td><td>Y1</td></tr></table> 0: положительная логика 1: отрицательная логика *: разряд не используется	Разряд индикации	D2	D1	D0	Дискретный выход	R1	*	Y1		000	□
Разряд индикации	D2	D1	D0										
Дискретный выход	R1	*	Y1										



Параметр	Название	Диапазон значений						Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F03.08	Состояние дискретных выходов в режиме шаговой скорости	Разряд индикации	D4	D3	D2	D1	D0		0000 0	□
		Управление	реверс	опред. Вых. Частоты 2	опред. Вых. Частоты 1	достиж. Частоты	вращение			
		0: активно 1: неактивно								
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	■
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 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		0*0	■	
		Дискретный выход		R1	*	Y1				
		0: нет выхода 1: выход *: не используется								
F03.34	Выбор типа сигнала на выходе M1	0: 0~10 В 1: 4~20 мА 2: 0~20 мА							0	□



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа						
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)	%	50.0	☐						
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 предварительного возбуждения	0.00 ~ 10.00	сек	0.10	☐						
F04.08	Режимы поиска скорости	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>Значение параметра</td></tr><tr><td>D0 «начало поиска»</td><td>0: от максимальной частоты 1: от частоты останова 2: от частоты сети питания</td></tr><tr><td>D1 «направление поиска»</td><td>0: в направлении вращения 1: в обоих направлениях</td></tr></table>	Разряд индикации	Значение параметра	D0 «начало поиска»	0: от максимальной частоты 1: от частоты останова 2: от частоты сети питания	D1 «направление поиска»	0: в направлении вращения 1: в обоих направлениях		00	☐
		Разряд индикации	Значение параметра								
		D0 «начало поиска»	0: от максимальной частоты 1: от частоты останова 2: от частоты сети питания								
D1 «направление поиска»	0: в направлении вращения 1: в обоих направлениях										
F04.10	Время торможения при поиске скорости	0.1 ~ 20.0	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: S-кривая (ускорение и замедление непрерывно) 2: S-кривая (ускорение и замедление прерывисто)		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 (выбег)		0	☐						



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F04.20	Частота начала торможения постоянным током	0.00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	□
F04.21	Уровень тока торможения при останове	0.0 ~ 100.0 (100.0 = номинальный ток двигателя)	%	50.0	□
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 потока при торможении	100~150 (при 100 функция неактивна)		100	□
F04.26	Режим пуска после инерционного аварийного останова	0: в соответствии с 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	□
F04.29	Частота определения 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 (пользовательская) 2: переменный момент 1 ($U^{1.3}/F$). 3: переменный момент 1 ($U^{1.7}/F$). 4: квадратичная 5: режим полного разделения U/F 6: режим частичного разделения U/F		0	□
F05.01	Минимальная частота (F1)	0.00 ~ (F05.03)	Гц	0.5	■
F05.02	Минимальное напряжение (U1)	0.0 ~ 100.0 (100.0=номинальное напряжение двигателя)	%	1.0	■
F05.03	Средняя частота 1 (F2)	(F05.01) ~ (F05.05)	Гц	2.0	■
F05.04	Среднее напряжение 1 (U2)	0.0 ~ 100.0 (100.0=номинальное напряжение)	%	4.0	■
F05.05	Средняя частота 2 (F3)	(F05.05) ~ номинальная частота двигателя (либо опорная частота)	Гц	5.0	■
F05.06	Среднее напряжение 2 (U3)	0.0 ~ 100.0 (100.0=номинальное напряжение)	%	10.0	■
F05.07	Источник напряжения в режиме разделения U/F	0: цифровое задание U/F разделения напряжения 1: вход AI1 2: вход AI2 4: импульсная последовательность (вход X5) 5: ПИД 6: ПЛС		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	2.00	■
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 компенсации 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	Управление снижением выходной частоты	0.00 ~ 10.00	Гц	0.00	■
F05.16	Коэффициент энергосбережения	0.00 ~ 50.00	%	0.00	■
F05.17	Время включения режима энергосбережения	1.00 ~ 60.00	сек	5.00	■
Группа 06. Параметры векторного управления					
F06.00	Пропорциональный коэффициент регулятора скорости P1	0.00 ~ 100.00		14.00	■
F06.01	Интегральный коэффициент регулятора скорости T1	0.000 ~ 30.00 (при 0.000 функция отключена)	сек	0.200	■
F06.02	Пропорциональный коэффициент регулятора скорости P2	0.00 ~ 100.00		12.00	■
F06.03	Интегральный коэффициент регулятора скорости T2	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	■
F06.07	Постоянная времени фильтра выходного сигнала регулятора скорости	0.0 ~ 10.0	сек	0.1	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа																		
F06.08	Коэффициент скольжения векторного управления	50.00 ~ 200.00	%	100.00	■																		
F06.09	Выбор источника задания верхнего предела крутящего момента при управлении скоростью	0: параметр 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 при управлении скоростью	0.0 ~ 250.0	%	165.0	■																		
F06.11	Верхний предел тормозного момента при управлении скоростью	0.0 ~ 250.0	%	165.0	■																		
F06.12	Пропорциональный коэффициент усиления по току возбуждения P1	0.00 ~ 100.0		0.50																			
F06.13	Интегральный коэффициент усиления по току возбуждения T1	0.00 ~ 600.00 (при 0.00 функция отключена)	мс	10.00	■																		
F06.14	Пропорциональный коэффициент усиления по току крутящего момента P2	0.00 ~ 100.0		0.5	■																		
F06.15	Интегральный коэффициент усиления по току крутящего момента P2	0.00 ~ 600.00 (при 0.00 функция отключена)	мс	10.00	■																		
F06.17	Работа на нулевой частоте	0: торможение 1: неактивно 2: нулевая скорость		2	○																		
F06.18	Ток торможения на нулевой частоте	5.0 ~ 400.0 (100 = ток холостого хода двигателя)	%	100.0	○																		
Группа 07. Параметры функций защиты																							
F07.00	Активация защитных функций	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Код защиты</td><td>E20</td><td>*</td><td>E13</td><td>E06</td><td>*</td><td>E04</td><td>E07</td><td>E08</td></tr></table> 0: защита активна 1: защита не активна *- разряд не используется	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Код защиты	E20	*	E13	E06	*	E04	E07	E08		0*00*000	○
Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
Код защиты	E20	*	E13	E06	*	E04	E07	E08															
F07.01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	0.20 ~ 10.00		0.85	■																		
F07.02	Уровень предупреждения о перегрузке двигателя	50 ~ 100	%	80	■																		



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа																		
F07.06	Управление при перенапряжении	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>Значение параметра</td></tr><tr><td>D0 «действие»</td><td>0: отключено 1: замедление 2: замедление до останова</td></tr><tr><td>D1 «управление»</td><td>0: неактивно 1: активно</td></tr></table>	Разряд индикации	Значение параметра	D0 «действие»	0: отключено 1: замедление 2: замедление до останова	D1 «управление»	0: неактивно 1: активно		10	○												
Разряд индикации	Значение параметра																						
D0 «действие»	0: отключено 1: замедление 2: замедление до останова																						
D1 «управление»	0: неактивно 1: активно																						
F07.07	Уровень перенапряжения	110.0 ~ 150.0 (для 380 В, 100.0=537 В)	%	131.0 (703В)	○																		
F07.08	Уровень пониженного напряжения	От 60,0 до восстановления напряжения «мгновенного останова/без останова (100,0 = стандартное напряжение шины)	%	76.0	○																		
F07.09	Восстановление после пониженного напряжения	100.0=рабочее напряжение мгновенной остановки/без остановки	%	86.0	■																		
F07.10	Время восстановления после пониженного напряжения	0.00 ~ 100.00	сек	0.50	■																		
F07.11	Ограничение выходного тока	0: отключено 1: режим 1 2: режим 2		2	○																		
F07.12	Уровень ограничения выходного тока	20.0 ~ 180.0 (100.0=номинальный ток ПЧ)	%	150.0	■																		
F07.13	Быстрое ограничение выходного тока	0: отключено 1: включено		0	○																		
F07.14	Количество попыток повторных автоперезапусков	0 ~ 20 (0: отключено)		0	○																		
F07.15	Дискретный выход при повторном автоперезапуске	0: неактивен 1: активен		0	○																		
F07.16	Интервал между повторными перезапусками	0.01 ~ 30.00	сек	0.50	■																		
F07.17	Время обнуления числа попыток автоперезапуска	0.01 ~ 30.00	сек	10.00	■																		
F07.18	Перезапуск при ошибке	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Код защиты</td><td>E08</td><td>*</td><td>E07</td><td>*</td><td>E02</td><td>E06</td><td>E05</td><td>E04</td></tr></table> * -разряд не используется 0: разрешен 1: запрещен	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Код защиты	E08	*	E07	*	E02	E06	E05	E04		0*0*0000	○
Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
Код защиты	E08	*	E07	*	E02	E06	E05	E04															
F07.19	Вариант 1 действия защиты	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Код защиты</td><td>E21</td><td>E16</td><td>E15</td><td>E14</td><td>E13</td><td>*</td><td>E07</td><td>E08</td></tr></table> * -разряд не используется	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Код защиты	E21	E16	E15	E14	E13	*	E07	E08		00000*00	○
Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
Код защиты	E21	E16	E15	E14	E13	*	E07	E08															



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа																		
		0: инерционный останов 1: в соответствии с режимом торможения																					
F07.20	Вариант 2 действия защиты	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Код защиты</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>E28</td><td>E27</td><td>*</td><td>*</td></tr></table> * -разряд не используется 0: инерционный останов 1: в соответствии с режимом торможения	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Код защиты	*	*	*	*	E28	E27	*	*		****00* *	○
Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
Код защиты	*	*	*	*	E28	E27	*	*															
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: инерционный останов 1: остановка в соответствии с режимом торможения 2: продолжение работы с выводом на дискретный выход		1	○																		
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 срыва вращения (заклинивания ротора)	0.0 ~ 6000.0 0: защита отключена	сек	0.0	○																		
F07.29	Интенсивность контроля срыва вращения	0 ~ 100	%	20	○																		
F07.30	Время мгновенного останова/безостановочного торможения	0.00 ~ 300.00	сек	20.00	○																		
F07.32	Перезапуск 1 при ошибке	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Код защиты</td><td>E10</td><td>E13</td><td>E15</td><td>E16</td><td>*</td><td>E19</td><td>E20</td><td>*</td></tr></table> * -разряд не используется 0: разрешен 1: запрещен	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Код защиты	E10	E13	E15	E16	*	E19	E20	*		0000* 00*	○
Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
Код защиты	E10	E13	E15	E16	*	E19	E20	*															



Параметр	Название	Диапазон значений			Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F07.36	Перезапуск 2 при ошибке	Разряд индикации	D1	D0		*****0 0	○
		Код защиты	E09	E17			
		0: разрешен 1: запрещен					
F07.37	Сохранение начального напряжения во время отключения питания	60.0 ~ 100.0			%	76.0	○
F07.38	Считывает и оценивает напряжение при включении питания	60.0 ~ 100.0			%	86.0	○
F07.39	Время задержки считывания при включении питания	0 ~ 100.00			сек	5.00	○
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	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа						
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	■						
F08.15	Режимы ПЛК	0: остановка после одного запуска 1: остановка после ограниченного количества циклов 2: запуск последнего сегмента после ограниченного количества циклов 3: непрерывные циклы		0	■						
F08.16	Задание числа циклов	0 ~ 10000		1	■						
F08.17	Перезапуск процесса (запоминание текущего состояния процесса)	<table><tr><th>Разряд индикации</th><th>Значение параметра</th></tr><tr><td>D0 «после останова»</td><td>0: запуск с первого сегмента 1: запуск с момента останова</td></tr><tr><td>D1 «отключение питания»</td><td>0: запуск с первого сегмента 1: на момент отключения питания</td></tr></table>	Разряд индикации	Значение параметра	D0 «после останова»	0: запуск с первого сегмента 1: запуск с момента останова	D1 «отключение питания»	0: запуск с первого сегмента 1: на момент отключения питания		00	■
Разряд индикации	Значение параметра										
D0 «после останова»	0: запуск с первого сегмента 1: запуск с момента останова										
D1 «отключение питания»	0: запуск с первого сегмента 1: на момент отключения питания										
F08.18	Формат времени	0: секунды (сек) 1: минуты (мин)		0	■						
F08.19	Настройка сегмента 1	<table><tr><th>Разряд индикации</th><th>Значение индикации</th></tr><tr><td>D0 «Направление вращения»</td><td>0: прямое 1: обратное</td></tr><tr><td>D1 «Время разгона/торможения»</td><td>0: время 1 1: время 2 2: время 3 3: время 4</td></tr></table>	Разряд индикации	Значение индикации	D0 «Направление вращения»	0: прямое 1: обратное	D1 «Время разгона/торможения»	0: время 1 1: время 2 2: время 3 3: время 4		00	■
Разряд индикации	Значение индикации										
D0 «Направление вращения»	0: прямое 1: обратное										
D1 «Время разгона/торможения»	0: время 1 1: время 2 2: время 3 3: время 4										
F08.20	Продолжительность сегмента 1	0.0 ~ 6000 (размерность в параметре F08.18)	сек/мин	0.0	■						
F08.21	Настройка сегмента 2	Аналогично F08.19		00	■						
F08.22	Продолжительность сегмента 2	Аналогично F08.20	сек/мин	0.0	■						
F08.23	Настройка сегмента 3	Аналогично F08.19		00	■						
F08.24	Продолжительность сегмента 3	Аналогично F08.20	сек/мин	0.0	■						
F08.25	Настройка сегмента 4	Аналогично F08.20		00	■						
F08.26	Продолжительность сегмента 4	Аналогично F08.20	сек/мин	0.0	■						



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F08.27	Настройка сегмента 5	Аналогично F08.19		00	■
F08.28	Продолжительность сегмента 5	Аналогично F08.20	сек/ мин	0.0	■
F08.29	Настройка сегмента 6	Аналогично F08.19		00	■
F08.30	Продолжительность сегмента 6	Аналогично F08.20	сек/ мин	0.0	■
F08.31	Настройка сегмента 7	Аналогично F08.19		00	■
F08.32	Продолжительность сегмента 7	Аналогично F08.20	сек/ мин	0.0	■
F08.33	Настройка сегмента 8	Аналогично F08.19		00	■
F08.34	Продолжительность сегмента 8	Аналогично F08.20	сек/ мин	0.0	■
F08.35	Настройка сегмента 9	Аналогично F08.19		00	■
F08.36	Продолжительность сегмента 9	Аналогично F08.20	сек/ мин	0.0	■
F08.37	Настройка сегмента 10	Аналогично F08.19		00	■
F08.38	Продолжительность сегмента 10	Аналогично F08.20	сек/ мин	0.0	■
F08.39	Настройка сегмента 11	Аналогично F08.19		00	■
F08.40	Продолжительность сегмента 11	Аналогично F08.20	сек/ мин	0.0	■
F08.41	Настройка сегмента 12	Аналогично F08.19		00	■
F08.42	Продолжительность сегмента 12	Аналогично F08.20	сек/ мин	0.0	■
F08.43	Настройка сегмента 13	Аналогично F08.19		00	■
F08.44	Продолжительность сегмента 13	Аналогично F08.20	сек/ мин	0.0	■
F08.45	Настройка сегмента 14	Аналогично F08.19		00	■
F08.46	Продолжительность сегмента 14	Аналогично F08.20	сек/ мин	0.0	■
F08.47	Настройка сегмента 15	Аналогично F08.19		00	■
F08.48	Продолжительность сегмента 15	Аналогично F08.20	сек/ мин	0.0	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
Группа 09. Параметры ПИД-регулятора					
F09.00	Источник задания ПИД	0: параметр F09.01 1: AI1 2: AI2 5: импульсная последовательность (вход X5) 6: порт RS-485		0	○
F09.01	Цифровое задание ПИД	0.0 ~ (F09.03)		0.0	■
F09.02	Источник обратной связи ПИД	1: AI1 2: AI2 5: импульсная последовательность (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: невозможно 1: по дискретному входу 2: по рассогласованию 3: 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	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F09.19	Дифференциальный предел ПИД-регулятора	0.00 ~ 100.00	%	5.00	■
F09.20	Порог интегрального разделения ПИД	0.00 ~ 100.00 (100.00%= интегральное разделение не активно)	%	100.00	■
F09.21	Время изменения настройки ПИД	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■
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	0.00 ~ (F09.03)		0.0	■
F09.33	Фиксированное задание ПИД 2	0.00 ~ (F09.03)		0.0	■
F09.34	Фиксированное задание ПИД 3	0.00 ~ (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	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F09.37	Действие интегрального коэффициента в течение установленного времени изменения ПИД	0: вычислять всегда 1: вычислять после времени (F09.21) 2: вычислять при рассогласовании менее (F09.38)		0	■
F09.38	Интеграл в пределах заданного времени изменения входного отклонения ПИД	0.00 ~ 100.00	%	100.00	■
F09.39	Выход из спящего режима	0: (F09.01)*(F09.40) 1: (F09.30)		0	○
F09.40	Коэффициент выхода из спящего режима	0.00 ~ 100.00 (100.00%=задание ПИД)	%	90.0	■
F09.41	Определение превышения давления	0.0 ~ (F09.03)	%	90.0	■
F09.42	Время определения превышения давления	0 ~ 3600 (0: определение невозможно)	сек	6	■
F09.43	Реверс ПИД	0: возможен 1: невозможен		1	○
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 нечётности + 1 стоповый бит) 3: 1-8-N-2 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 2 стоповый бита) 4: 1-8-E-2 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 1 бит проверки чётности + 2 стоповый бита) 5: 1-8-O-2 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 1 бит проверки нечётности + 2 стоповый бита)		0	○
F10.03	Время определения потери связи	0.0 ~ 60.0; 0: определение 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		0	○



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F10.07	Данные, отправляемые ведущим	0: выходная частота 1: задание частоты 2: выходной крутящий момент 3: задание крутящего момента 4: задание ПИД-регулятора 5: выходной ток		1	○
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	■
F10.10	Протокол связи	0: Modbus-RTU		0	
F10.56	Варианты записи в EEPROM	0-10: режим по умолчанию (для отладки) 11: запись не производится (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 11. Параметры пользователя					
F11.00	Параметр пользователя 1	Индикация значения параметра «UXX.XX» означает, что выбран код функции FXX.XX. Например: если значение параметра F11.10 отображается в виде «U00.19», значит в параметре F11.10 сохранён параметр «F00.19».		U00.00	■
F11.01	Параметр пользователя 2			U00.01	■
F11.02	Параметр пользователя 3			U00.02	■
F11.03	Параметр пользователя 4			U00.03	■
F11.04	Параметр пользователя 5			U00.04	■
F11.05	Параметр пользователя 6			U00.07	■
F11.06	Параметр пользователя 7			U00.14	■
F11.07	Параметр пользователя 8			U00.15	■
F11.08	Параметр пользователя 9			U00.16	■
F11.09	Параметр пользователя 10			U00.18	■
F11.10	Параметр пользователя 11			U00.19	■
F11.11	Параметр пользователя 12			U00.29	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F11.12	Параметр пользователя 13			U02.00	■
F11.13	Параметр пользователя 14			U02.01	■
F11.14	Параметр пользователя 15			U02.02	■
F11.15	Параметр пользователя 16			U03.00	■
F11.16	Параметр пользователя 17			U03.02	■
F11.17	Параметр пользователя 18			U03.21	■
F11.18	Параметр пользователя 19			U04.00	■
F11.19	Параметр пользователя 20			U04.20	■
F11.20	Параметр пользователя 21			U05.00	■
F11.21	Параметр пользователя 22			U05.03	■
F11.22	Параметр пользователя 23			U05.04	■
F11.23	Параметр пользователя 24			U08.00	■
F11.24	Параметр пользователя 25			U19.00	■
F11.25	Параметр пользователя 26			U19.01	■
F11.26	Параметр пользователя 27			U19.02	■
F11.27	Параметр пользователя 28			U19.03	■
F11.28	Параметр пользователя 29			U19.04	■
F11.29	Параметр пользователя 30			U19.05	■
F11.30	Параметр пользователя 31			U19.06	■
Группа 12. Параметры клавиатуры и индикации пульта управления					
F12.01	Кнопка «СТОП»	0: действует только при управлении с пульта управления 1: действует всегда		1	○



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F12.02	Доступ к параметрам	0: неограничен 1: доступно только задание частоты, момента, ПИД 2: доступно только F12.02		0	■
F12.03	Копирование параметров	0: невозможно 1: копирование из памяти ПЧ в пульт управления 2: копирование из пульта в память ПЧ (кроме групп F01 и F14) 3: копирование всех параметров из пульта в память ПЧ		0	○
F12.09	Коэффициент отображения скорости нагрузки	0.01 ~ 600.00		30.00	■
F12.10	Скорость изменения частоты в режиме БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0.00: автоматически 0.05 ~ 500.00	Гц/сек	5.00	○
F12.11	Обнуление смещения БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0: неактивно 1: в неработающем состоянии 2: если БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ недопустимо 3: однократно в неработающем состоянии		0	○
F12.12	Сохранение 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 восстановление всех заводских настроек		0	○
F12.15	Общее время включения питания	0 ~ 65535	час		x
F12.16	Общее время включения питания	0 ~ 59	мин		x
F12.17	Общее время работы (вращение)	0 ~ 65535	час		x
F12.18	Общее время работы (вращение)	0 ~ 59	мин		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



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа												
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												
F12.33	Параметр 1 отображения рабочего состояния (порядковый номер 5)	0.00 ~ 99.99		18.00	■												
F12.34	Параметр 2 отображения рабочего состояния (порядковый номер 1)	0.00 ~ 99.99		18.01	■												
F12.35	Параметр 3 отображения рабочего состояния (порядковый номер 2)	0.00 ~ 99.99		18.06	■												
F12.36	Параметр 4 отображения рабочего состояния (порядковый номер 3)	0.00 ~ 99.99		18.08	■												
F12.37	Параметр 5 отображения рабочего состояния (порядковый номер 4)	Настройка частоты цифрового потенциометра		18.09	■												
F12.41	Переход через ноль в режиме БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0: невозможен 1: возможен		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 БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	<table border="1"> <tr> <td>Выбор источника задания частоты</td><td>ПЛС</td><td>Импульсный сигнал</td><td>Аналоговое задание</td><td>Цифровое задание</td><td>Фикс. частоты</td></tr> <tr> <td>Разряд индикации</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> 0: доступно 1: недоступно	Выбор источника задания частоты	ПЛС	Импульсный сигнал	Аналоговое задание	Цифровое задание	Фикс. частоты	Разряд индикации	0	0	0	0	0		0000 0	
Выбор источника задания частоты	ПЛС	Импульсный сигнал	Аналоговое задание	Цифровое задание	Фикс. частоты												
Разряд индикации	0	0	0	0	0												
F12.48	Индикация выходной частоты	0: абсолютное значение 1: положительное/отрицательное		1	■												



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
Группа 13. Параметры управления моментом					
F13.00	Выбор управления	0: управление скоростью 1: управление моментом		0	○
F13.01	Задание момента	0: параметр 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 при управлении моментом	0.00 ~ 120.00	сек	0.05	■
F13.08	Выбор задания верхнего предела частоты управления моментом	0: параметр 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 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 статического трения	0.0 ~ 100.0	%	0.0	■
F13.18	Ограничение скорости обратного вращения	0 ~ 100	%	100	■
F13.19	Реверсирование управления моментом	0 ~ 1		0	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
Группа 14. Параметры двигателя 2					
F14.00	Тип двигателя	0: стандартный асинхронный 1: асинхронный для частотного регулирования		0	○
F14.01	Номинальная мощность двигателя	0.10 ~ 650.00	кВт		○
F14.02	Номинальное напряжение двигателя	5 ~ 2000	В		○
F14.03	Номинальный ток двигателя	0.01 ~ 600.00 (≤ 75 кВт) 0.1 ~ 6000.0 (>75 кВт)	А		○
F14.04	Номинальная частота двигателя	0.01 ~ 600.00	Гц		○
F14.05	Номинальная скорость двигателя	1 ~ 60000	об/мин		○
F14.06	Соединение обмоток	0: Y 1: Δ		0	○
F14.07	Коэффициент мощности	0.600 ~ 1.000			○
F14.08	КПД двигателя	30.0 ~ 100.0	%		○
F14.09	Сопротивление статора двигателя	1 ~ 60000 (≤ 75 кВт) 0.1 ~ 6000.0 (>75 кВт)	МОм		○
F14.10	Сопротивление ротора двигателя	1 ~ 60000 (≤ 75 кВт) 0.1 ~ 6000.0 (>75 кВт)	МОм		○
F14.11	Индуктивность потерь двигателя	0.01 ~ 600.00 (≤ 75 кВт) 0.001 ~ 60.000 (>75 кВт)	мГн		○
F14.12	Взаимная индуктивность двигателя	0.1 ~ 6000.0 (≤ 75 кВт) 0.01 ~ 600.00 (>75 кВт)	мГн		○
F14.13	Ток холостого хода двигателя	0.01 ~ 600.00 (≤ 75 кВт) 0.001 ~ 6000.0 (>75 кВт)	А		○
F14.14	Коэффициент ослабления потока 1 двигателя	10.00 ~ 100.00	%	87.00	○
F14.15	Коэффициент ослабления потока 2 двигателя	10.00 ~ 100.00	%	80.00	○
F14.16	Коэффициент ослабления потока 3 двигателя	10.00 ~ 100.00	%	75.00	○
F14.17	Коэффициент ослабления потока 4 двигателя	10.00 ~ 100.00	%	72.00	○
F14.18	Коэффициент ослабления потока 5 двигателя	10.00 ~ 100.00	%	78.00	○
F14.34	Режим автонастройки	00: нет операции 01: статическая (без вращения) 02: динамическая (с вращением)		00	○
F14.35	Режим управления двигателя 2	0: скалярное (U/F) 1: векторное управление без ОС (SVC)		0	○



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F14.36	Пропорциональный коэффициент регулятора скорости P1	0.00 ~ 100.00		12.00	■
F14.37	Интегральный коэффициент регулятора скорости T1	0.000 ~ 30.000 (0.000: нет интегрирования)	сек	0.200	■
F14.38	Пропорциональный коэффициент регулятора скорости P2	0.00 ~ 100.00		8.00	■
F14.39	Интегральный коэффициент регулятора скорости T2	0.000 ~ 30.000 (0.000: нет интегрирования)			■
F14.40	Частота переключения 1	0.00 ~ (F14.41)	Гц	5.0	■
F14.41	Частота переключения 2	(F14.41) ~ (F00.16)	Гц	10.0	■
F14.42	Коэффициент усиления тока холостого хода двигателя 2	50.0 ~ 300.00	%	50.0	■
F14.43	Постоянная времени фильтра выходного сигнала регулятора скорости	0.000 ~ 0.100	сек	0.001	■
F14.44	Коэффициент скольжения векторного управления	50.00 ~ 200.00	%	100.0 0	■
F14.45	Выбор источника задания верхнего предела крутящего момента при управлении скоростью	0: параметр F06.46 и F06.47 1: вход AI1 2: вход AI2 5: задание по ПЛС 6: больший из AI1 и AI2 7: меньший из AI1 и AI2		0	○
F14.46	Верхний предел крутящего момента при управлении скоростью	0.0 ~ 250.0	%	165.0	■
F14.47	Верхний предел тормозного момента при управлении скоростью	0.0 ~ 250.0	%	165.0	■
F14.48	Пропорциональный коэффициент усиления по току возбуждения P1	0.00 ~ 100.00		0.50	■
F14.49	Интегральный коэффициент усиления по току возбуждения T1	0.00 ~ 600.00 0.000: нет интегрирования	мс	10.00	■
F14.50	Пропорциональный коэффициент усиления по току крутящего момента P2	0.00 ~ 100.00		0.50	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F14.51	Интегральный коэффициент усиления по току крутящего момента P2	0.00 ~ 600.00 0.000: нет интегрирования	мс	10.00	■
F14.52	Коэффициент жесткости контура скорости двигателя 2	0 ~ 20		12	■
F14.53	Работа на нулевой частоте	0: торможение 1: неактивно 2: нулевая скорость		2	○
F14.54	Ток торможения на нулевой частоте	50,0 ~ 400,0 (100,0 — ток холостого хода двигателя)	%	100.0	○
F14.77	Выбор времени разгона/торможения двигателя 2	0: то же, что и двигатель 1 1: время разгона/торможения 1 2: время разгона/торможения 2 3: время разгона/торможения 3 4: время разгона/торможения 4		0	○
F14.78	Максимальная частота двигателя 2	20,00 ~ 600,00	Гц	50	○
F14.79	Верхний предел частоты двигателя 2	(F00.19) ~ (F14.78)	Гц	50	■
F14.80	Выбор характеристики U/F двигателя 2	0: линейная 1: многоточечная 2: 1.3 мощность U/F 3: 1.7 мощность U/F 4: квадратичная 5: режим полного разделения U/F ($U_d = 0$, $U_q = K * t =$ напряжение источника напряжения разделения) 6: U/F режим полуразделения ($U_d = 0$, $U_q = K * t = F/Fe * 2$ * напряжение разделительного напряжения источник)		0	○
F14.81	Частота F1 двигателя 2	0.00 ~ (F14.83)	Гц	0.5	■
F14.82	Напряжение U1 двигателя 2	0.0 ~ 100.0 (100.0=номинальное напряжение двигателя)	%	1.0	■
F14.83	Частота F2 двигателя 2	(F14.81) ~ (F14.85)	Гц	2.0	■
F14.84	Напряжение U2 двигателя 2	0.0 ~ 100.0 (100.0=номинальное напряжение)	%	4.0	■
F14.85	Частота F3 двигателя 2	(F14.83) ~ номинальная частота двигателя (либо опорная частота)		5.00	■
F14.86	Напряжение U3 двигателя 2	0.0 ~ 100.0 (100.0=номинальное напряжение)	%	10.0	■
F14.87	Режим остановки двигателя 2	0: плавный останов 1: инерционный останов		0	○



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F14.96	Поправочный коэффициент сопротивления статора на низкой частоте двигателя 2	10.0 ~ 500.0	%	100.0	■
F14.97	Поправочный коэффициент сопротивления ротора на низкой частоте двигателя 2	10.0 ~ 500.0	%	100.0	■
F14.98	Переключение частоты скольжения двигателя 2	0.10 ~ (F00.16)	Гц	5.00	○
Группа 15. Параметры вспомогательных функций					
F15.00	Шаговая скорость	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	Опорная частота времени разгона и торможения	0: параметр 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	■

Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F15.12	Частота переключения между временем торможения 1 и 2	0.00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	■
F15.13	Размерность времени разгона/торможения	0: 0.01 сек 1: 0.1 сек 2: 1 сек		0	○
F15.14	Частота перескока 1	0.00 ~ 600.00	Гц	600.00	■
F15.15	Диапазон частоты перескока 1	0.00 ~ 20.00 (0.00 – функция неактивна).	Гц	0.00	■
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	Диапазон обнаружения достижения заданной 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	Выбор аналогового входа	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		0	○
F15.31	Напряжение при торможении	110.0 ~ 140.0 (380V, 100.0 = 537V)	%	125.0	○
F15.32	Интенсивность торможения	20 ~ 100 (100: коэффициент заполнения равен 1)	%	100	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа								
F15.33	Работа на частоте ниже нижнего предела выходной частоты	0: работа на нижнем пределе частоты 1: останов 2: работа с нулевой скоростью		0	○								
F15.34	Управление вентилятором	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>Значение индикации</td></tr><tr><td>D0 включение/выключение</td><td>0: постоянно 1: при команде ПУСК 2: автоматически при нагреве</td></tr><tr><td>D1 при подаче питания</td><td>0: работает 1 минуту, далее согласно D0 1: согласно D0</td></tr><tr><td>D2 (для ПЧ свыше 280 кВт)</td><td>1: постоянная скорость 2: пониженная скорость</td></tr></table>	Разряд индикации	Значение индикации	D0 включение/выключение	0: постоянно 1: при команде ПУСК 2: автоматически при нагреве	D1 при подаче питания	0: работает 1 минуту, далее согласно D0 1: согласно D0	D2 (для ПЧ свыше 280 кВт)	1: постоянная скорость 2: пониженная скорость		101	○
Разряд индикации	Значение индикации												
D0 включение/выключение	0: постоянно 1: при команде ПУСК 2: автоматически при нагреве												
D1 при подаче питания	0: работает 1 минуту, далее согласно D0 1: согласно D0												
D2 (для ПЧ свыше 280 кВт)	1: постоянная скорость 2: пониженная скорость												
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	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 шаговой скорости	0: недоступно 1: доступно		0	○								
F15.40	Время торможения при быстром останове	0.00 ~ 650.00 (F15.13=0) 0.0 ~ 6500.0 (F15.13=1) 0 ~ 65000 (F15.13=2)	сек	1.00	■								
F15.44	Достижение уровня определения тока	0,0 ~ 300,0 (100,0% соответствует номинальному току двигателя)	%	100.0	■								
F15.45	Гистерезис определения тока	0.00 ~ (F15.44)	%	5.0	■								
F15.46	Достижение уровня определения крутящего момента	0,0 ~ 300,0 (100,0% соответствует номинальному моменту двигателя)	%	100.0	■								
F15.47	Гистерезис определения момента	0.00 ~ (F15.46)	%	5.0	■								
F15.66	Уровень определения перегрузки по току	0,1 ~ 300,0 (0,0: обнаружение невозможно; 100,0%: соответствует номинальному току двигателя)	%	200.0	■								
F15.67	Время задержки определения перегрузки по току	0.00 ~ 600.00	сек	0.00	■								
Группа 16. Параметры функций настройки													
F16.06	Пароль пользователя	0 ~ 65535		0	■								
F16.07	Допустимое время включения питания	0-65535; (0: функция неактивна)	час	0	■								



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа																		
F16.08	Допустимое время работы (вращения)	0-65535; (0: функция неактивна)	час	0	■																		
Группа 17. Параметры функций виртуальных входов/выходов																							
F17.00	Функции виртуального входа VX1	То же, что и функциональные возможности клеммы цифрового входа группы F02.		0	○																		
F17.01	Функции виртуального входа VX2			0	○																		
F17.02	Функции виртуального входа VX3			0	○																		
F17.03	Функции виртуального входа VX4			0	○																		
F17.04	Функции виртуального входа VX5			0	○																		
F17.05	Функции виртуального входа VX6			0	○																		
F17.06	Функции виртуального входа VX7			0	○																		
F17.07	Функции виртуального входа VX8			0	○																		
F17.08	Выбор логики виртуального входов	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Виртуальный вход</td><td>VX8</td><td>VX7</td><td>VX6</td><td>VX5</td><td>VX4</td><td>VX3</td><td>VX2</td><td>VX1</td></tr></table> 0: положительная, НО 1: отрицательная, НЗ	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Виртуальный вход	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1		000 0000 0	○
Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
Виртуальный вход	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1															
F17.09	Выбор статуса виртуальных входов	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Виртуальный вход</td><td>VX8</td><td>VX7</td><td>VX6</td><td>VX5</td><td>VX4</td><td>VX3</td><td>VX2</td><td>VX1</td></tr></table> 0: статус входа такой же, как статус выхода. 1: статус, установленный F17.10	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Виртуальный вход	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1		000 0000 0	○
Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
Виртуальный вход	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1															
F17.10	Выбор состояния виртуальных входов	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Виртуальный вход</td><td>VX8</td><td>VX7</td><td>VX6</td><td>VX5</td><td>VX4</td><td>VX3</td><td>VX2</td><td>VX1</td></tr></table> 0: неактивный 1: активный	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Виртуальный вход	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1		000 0000 0	■
Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
Виртуальный вход	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1															
F17.11	Допустимое время задержки VX1	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■																		
F17.12	Недопустимое время задержки VX1	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■																		



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа																		
F17.13	Допустимое время задержки VX2	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■																		
F17.14	Недопустимое время задержки VX2	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■																		
F17.15	Допустимое время задержки VX3	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■																		
F17.16	Недопустимое время задержки VX3	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■																		
F17.17	Допустимое время задержки VX4	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■																		
F17.18	Недопустимое время задержки VX4	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■																		
F17.19	Опции функции виртуального выхода VY1	То же, что и функциональные возможности клеммы цифрового выхода группы F03.		0	○																		
F17.20	Опции функции виртуального выхода VY2			0	○																		
F17.21	Опции функции виртуального выхода VY3			0	○																		
F17.22	Опции функции виртуального выхода VY4			0	○																		
F17.23	Опции функции виртуального выхода VY5			0	○																		
F17.27	Выбор логики виртуальных выходов	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Виртуальный выход</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>VY5</td><td>VY4</td><td>VY3</td><td>VY2</td><td>VY1</td></tr></table> * -разряд не используется 0: положительная, НО 1: отрицательная, НЗ	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Виртуальный выход	*	*	*	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1		***00000	○
Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
Виртуальный выход	*	*	*	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1															
F17.28	Опции управления виртуальным выходным терминалом	<table><tr><td>Разряд индикации</td><td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td></tr><tr><td>Виртуальный выход</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>VY5</td><td>VY4</td><td>VY3</td><td>VY2</td><td>VY1</td></tr></table> * -разряд не используется 0: в зависимости от состояния клемм X1-X5 1: в зависимости от состояния функции выхода	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Виртуальный выход	*	*	*	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1		***11111	○
Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0															
Виртуальный выход	*	*	*	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1															
F17.29	Допустимое время задержки VY1	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■																		
F17.30	Недопустимое время задержки VY1	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■																		
F17.31	Допустимое время задержки VY2	0.000 ~ 30.000	сек	0.000	■																		



Параметр	Название	Диапазон значений								Единицы	Заводское значение	Уровень доступа	
F17.32	Недопустимое время задержки VY2	0.000 ~ 30.000								сек	0.000	■	
F17.33	Допустимое время задержки VY3	0.000 ~ 30.000								сек	0.000	■	
F17.34	Недопустимое время задержки VY3	0.000 ~ 30.000								сек	0.000	■	
F17.35	Допустимое время задержки VY4	0.000 ~ 30.000								сек	0.000	■	
F17.36	Недопустимое время задержки VY4	0.000 ~ 30.000								сек	0.000		
F17.37	Состояние виртуальных входов	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		000 00000	x
		Виртуальный выход	VX8	VX7	VX6	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1			
		0: неактивный 1: активный											
F17.38	Состояние виртуальных выходов	Разряд индикации	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		***000 00	x
		Виртуальный выход	*	*	*	VY5	VY4	VY3	VY2	VY1			
		* -разряд не используется 0: неактивный 1: активный											
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 по скорости	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	0,00 ~ 650,00 (номинальная мощность ≤ 75 кВт) 0,0 ~ 6500,0 (номинальная мощность > 75 кВт)								А		x	
F18.07	Выходной ток (%)	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	Цикл работы ПЛК	0 ~ 10000										x	
F18.11	Этап работы ПЛК	1 ~ 15										x	
F18.12	Время работы ПЛК	0.0 ~ 6000.0										x	



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа												
F18.14	Скорость вращения	0 ~ 65535	об/мин		x												
F18.15	Частота смещения 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 электроэнергии (МВт*час)	0 ~ 65535	МВт час		x												
F18.19	Счётчик электроэнергии (кВт*час)	0.0 ~ 999.9	кВт час		x												
F18.20	Выходная мощность	- 650.00 ~ 650.00	кВт		x												
F18.21	Фактор выходной мощности	- 1.000 ~ 1.000			x												
F18.22	Состояние дискретных входов 1	<table border="1"> <tr> <td>Дискретный вход</td><td>X5</td><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td></tr> <tr> <td>Состояние</td><td>0/1</td><td>0/1</td><td>0/1</td><td>0/1</td><td>0/1</td></tr> </table>	Дискретный вход	X5	X4	X3	X2	X1	Состояние	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1			
Дискретный вход	X5	X4	X3	X2	X1												
Состояние	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1												
F18.23	Состояние дискретных входов 2	<table border="1"> <tr> <td>Дискретный вход</td><td>*</td><td>AI2</td><td>AI1</td><td>*</td><td>*</td></tr> <tr> <td>Состояние</td><td></td><td>0/1</td><td>0/1</td><td></td><td></td></tr> </table>	Дискретный вход	*	AI2	AI1	*	*	Состояние		0/1	0/1					
Дискретный вход	*	AI2	AI1	*	*												
Состояние		0/1	0/1														
F18.25	Состояние дискретных выходов	<table border="1"> <tr> <td>Дискретный выход</td><td>*</td><td>*</td><td>R1</td><td>*</td><td>Y1</td></tr> <tr> <td>Состояние</td><td></td><td></td><td>0/1</td><td></td><td>0/1</td></tr> </table>	Дискретный выход	*	*	R1	*	Y1	Состояние			0/1		0/1			
Дискретный выход	*	*	R1	*	Y1												
Состояние			0/1		0/1												
F18.26	Состояние аналогового входа AI1	0.0 ~ 100.0	%		x												
F18.27	Состояние аналогового входа AI2	0.0 ~ 100.0	%		x												
F18.31	Диапазон 1 частоты импульсной последовательности	0.00 ~ 100.00	кГц		x												
F18.32	Диапазон 2 частоты импульсной последовательности	0 ~ 65535	Гц		x												
F18.39	Целевое напряжение разделения U/F	0 ~ 690	В		x												
F18.40	Выходное напряжение разделения U/F	0 ~ 690	В		x												
F18.45	Настройка скорости	0 ~ 65535	об/мин	1500	x												
F18.51	Выход ПИД-регулятора	- 100.0 ~ 1.000	%		x												
F18.60	Температура ПЧ	-40 ~ 200	°C	0	x												



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
Группа 19. Параметры монитора ошибок					
F19.00	Ошибка 1 (последняя)	0: нет защиты E01: защита от короткого замыкания на выходе E02: мгновенная перегрузка по току E04: установившаяся перегрузка по току E05: перенапряжение E06: пониженное напряжение E07: потеря входной фазы E08: потеря выходной фазы E09: перегрузка инвертора E10: защита инвертора от перегрева. E11: конфликт настроек параметров E13: перегрузка двигателя E14: внешняя защита E15: защита памяти инвертора E16: нарушение связи. E17: неисправность датчика температуры. E18: нештатное отключение плавного пуска реле E19: неисправность цепи обнаружения тока E20: защита от опрокидывания E21: потеря обратной связи ПИД-регулятора. E24: ошибка идентификации параметра. E26: защита от потери нагрузки E27: до совокупного времени включения E28: до истечения совокупного времени работы. E43: защита от отключения материала E44: защита кабеля E57: избыточное давление в трубопроводной сети E58: пониженное давление в трубопроводной сети. E76: защита от короткого замыкания на землю.		0	x
F19.01	Выходная частота при ошибке 1	0.00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	x
F19.02	Выходной ток при ошибке 1	0.00~ 650.00 (мощность двигателя ≤ 75 kW) 0.0 ~ 6500.0 (мощность двигателя > 75 kW)	A	0.00	x
F19.03	Напряжение постоянного тока при ошибке 1	0 ~ 1200	B	0	x
F19.04	Состояние ПЧ при ошибке 1	0: не работает 1: ускорение вперед 2: обратное ускорение 3: замедление вперед 4: обратное замедление 5: постоянная скорость при вращении вперед 6: обратная постоянная скорость при вращении назад		0	x
F19.05	Время работы до ошибки 1		час		x
F19.06	Ошибка 2 (предпоследняя)	аналогично F19.00		0.00	x
F19.07	Выходная частота при ошибке 2	0.00 ~ F00.16	Гц	0.00	x
F19.08	Выходной ток при ошибке 2	0.00~ 650.00 (мощность двигателя ≤ 75 kW) 0.0 ~ 6500.0 (мощность двигателя > 75 kW)	A	0	x



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F19.09	Напряжение постоянного тока при ошибке 2	0 ~ 1200	В	0	х
F19.10	Состояние ПЧ при ошибке 2	аналогично F19.04		0.00	х
F19.11	Время работы до ошибки 2		час	0.00	х
F19.12	Ошибка 3	аналогично F19.00		0.00	х
F19.13	Выходная частота при ошибке 3	0.00 ~ (F00.16)	Гц	0.00	х
F19.14	Выходной ток при ошибке 3	0.00~ 650.00 (мощность двигателя ≤ 75 kW) 0.0 ~ 6500.0 (мощность двигателя > 75 kW)	А	0	х
F19.15	Напряжение постоянного тока при ошибке 3	0 ~ 1200	В	0	х
F19.16	Состояние ПЧ при ошибке 3	аналогично F19.04		0.00	х
F19.17	Время работы до ошибки 3		час	0.00	х
Группа 45. Параметры переадресации Modbus					
F45.00	Отображение связи Modbus	0: невозможно 1: возможно		0	■
F45.01	Исходный адрес 1	0 ~ 65535		0	■
F45.02	Адрес назначения 1	0 ~ 65535		0	■
F45.03	Коэффициент отображения 1	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.04	Исходный адрес 2	0 ~ 65535		0	■
F45.05	Адрес назначения 2	0 ~ 65535		0	■
F45.06	Коэффициент отображения 2	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.07	Исходный адрес 3	0 ~ 65535		0	■
F45.08	Адрес назначения 3	0 ~ 65535		0	■
F45.09	Коэффициент отображения 3	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.10	Исходный адрес 4	0 ~ 65535		0	■
F45.11	Адрес назначения 4	0 ~ 65535		0	■
F45.12	Коэффициент отображения 4	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.13	Исходный адрес 5	0 ~ 65535		0	■
F45.14	Адрес назначения 5	0 ~ 65535		0	■
F45.15	Коэффициент отображения 5	0.00 ~ 100.00		1.00	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F45.16	Исходный адрес 6	0 ~ 65535		0	■
F45.17	Адрес назначения 6	0 ~ 65535		0	■
F45.18	Коэффициент отображения 6	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.19	Исходный адрес 7	0 ~ 65535		0	■
F45.20	Адрес назначения 7	0 ~ 65535		0	■
F45.21	Коэффициент отображения 7	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.22	Исходный адрес 8	0 ~ 65535		0	■
F45.23	Адрес назначения 8	0 ~ 65535		0	■
F45.24	Коэффициент отображения 8	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.25	Исходный адрес 9	0 ~ 65535		0	■
F45.26	Адрес назначения 9	0 ~ 65535		0	■
F45.27	Коэффициент отображения 9	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.28	Исходный адрес 10	0 ~ 65535		0	■
F45.29	Адрес назначения 10	0 ~ 65535		0	■
F45.30	Коэффициент отображения 10	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.31	Исходный адрес 11	0 ~ 65535		0	■
F45.32	Адрес назначения 11	0 ~ 65535		0	■
F45.33	Коэффициент отображения 11	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.34	Исходный адрес 12	0 ~ 65535		0	■
F45.35	Адрес назначения 12	0 ~ 65535		0	■
F45.36	Коэффициент отображения 12	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.37	Исходный адрес 13	0 ~ 65535		0	■
F45.38	Адрес назначения 13	0 ~ 65535		0	■
F45.39	Коэффициент отображения 13	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.40	Исходный адрес 14	0 ~ 65535		0	■
F45.41	Адрес назначения 14	0 ~ 65535		0	■
F45.42	Коэффициент отображения 14	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.43	Исходный адрес 15	0 ~ 65535		0	■
F45.44	Адрес назначения 15	0 ~ 65535		0	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F45.45	Коэффициент отображения 15	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.46	Исходный адрес 16	0 ~ 65535		0	■
F45.47	Адрес назначения 16	0 ~ 65535		0	■
F45.48	Коэффициент отображения 16	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.49	Исходный адрес 17	0 ~ 65535		0	■
F45.50	Адрес назначения 17	0 ~ 65535		0	■
F45.51	Коэффициент отображения 17	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.52	Исходный адрес 18	0 ~ 65535		0	■
F45.53	Адрес назначения 18	0 ~ 65535		0	■
F45.54	Коэффициент отображения 18	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.55	Исходный адрес 19	0 ~ 65535		0	■
F45.56	Адрес назначения 19	0 ~ 65535		0	■
F45.57	Коэффициент отображения 19	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.58	Исходный адрес 20	0 ~ 65535		0	■
F45.59	Адрес назначения 20	0 ~ 65535		0	■
F45.60	Коэффициент отображения 20	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.61	Исходный адрес 21	0 ~ 65535		0	■
F45.62	Адрес назначения 21	0 ~ 65535		0	■
F45.63	Коэффициент отображения 21	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.64	Исходный адрес 22	0 ~ 65535		0	■
F45.65	Адрес назначения 22	0 ~ 65535		0	■
F45.66	Коэффициент отображения 22	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.67	Исходный адрес 23	0 ~ 65535		0	■
F45.68	Адрес назначения 23	0 ~ 65535		0	■
F45.69	Коэффициент отображения 23	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.70	Исходный адрес 24	0 ~ 65535		0	■
F45.71	Адрес назначения 24	0 ~ 65535		0	■
F45.72	Коэффициент отображения 24	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.73	Исходный адрес 25	0 ~ 65535		0	■



Параметр	Название	Диапазон значений	Единицы	Заводское значение	Уровень доступа
F45.74	Адрес назначения 25	0 ~ 65535		0	■
F45.75	Коэффициент отображения 25	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.76	Исходный адрес 26	0 ~ 65535		0	■
F45.77	Адрес назначения 26	0 ~ 65535		0	■
F45.78	Коэффициент отображения 26	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.79	Исходный адрес 27	0 ~ 65535		0	■
F45.80	Адрес назначения 27	0 ~ 65535		0	■
F45.81	Коэффициент отображения 27	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.82	Исходный адрес 28	0 ~ 65535		0	■
F45.83	Адрес назначения 28	0 ~ 65535		0	■
F45.84	Коэффициент отображения 28	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.85	Исходный адрес 29	0 ~ 65535		0	■
F45.86	Адрес назначения 29	0 ~ 65535		0	■
F45.87	Коэффициент отображения 29	0.00 ~ 100.00		1.00	■
F45.88	Исходный адрес 30	0 ~ 65535		0	■
F45.89	Адрес назначения 30	0 ~ 65535		0	■
F45.90	Коэффициент отображения 30	0.00 ~ 100.00		1.00	■

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 требуется 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 скоростью, 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. Мощность электродвигателя равна мощности ПЧ. В крайнем случае мощность электродвигателя может быть на одну ступень ниже мощности ПЧ.

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.

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 (рис.7.1а).

Замыкание и размыкание контакта S1 управляет пуском и остановом ПЧ. Замыкание и размыкание контакта S2 управляет прямым и обратным вращением (рис.7.1а). Если параметр F00.21=1, то обратное вращение невозможно. Временные диаграммы управления показаны на рис.7.1.б.

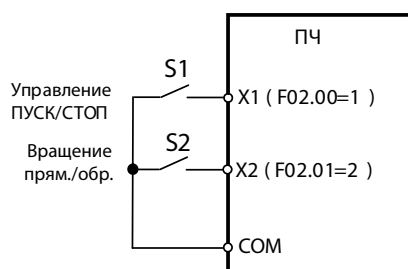


Рис.7.1а
Двухпроводное управление
F00.03=0

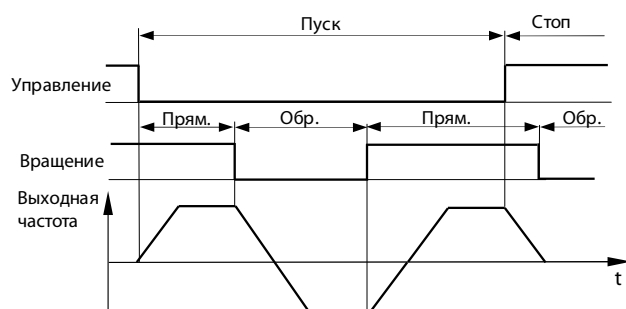


Рис.7.1б
Двухпроводное управление
F00.03=0, F04.19=0

2) Двухпроводное управление

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

Внешние элементы коммутации S1 и S2 должны иметь фиксацию замкнутого состояния (рис.7.2а).

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 (рис.7.2а). Если параметр F00.21=1, то обратное вращение невозможно. Временные диаграммы управления показаны на рис.7.2б.

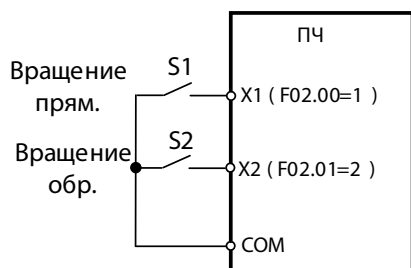


Рис.7.2а
Двухпроводное управление
F00.03=1

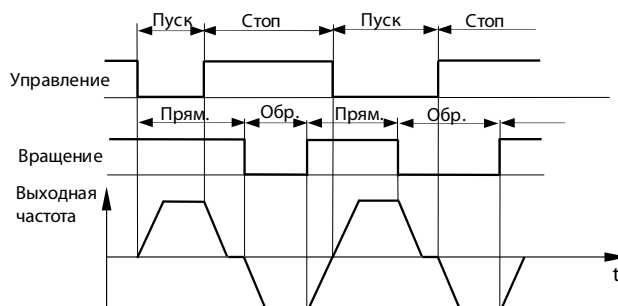


Рис.7.2б
Двухпроводное управление
F00.03=1, F04.19=0



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 (рис.7.3а).

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 (рис.7.3а). Если параметр F00.21=1, то обратное вращение невозможно. Временные диаграммы управления показаны на рис.7.3б.

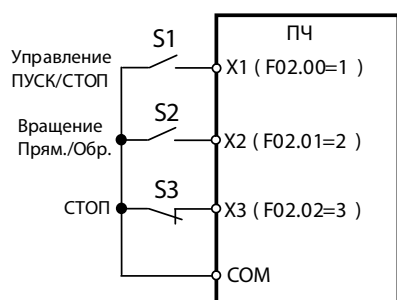


Рис.7.4а
Двухпроводное управление
F00.03=3

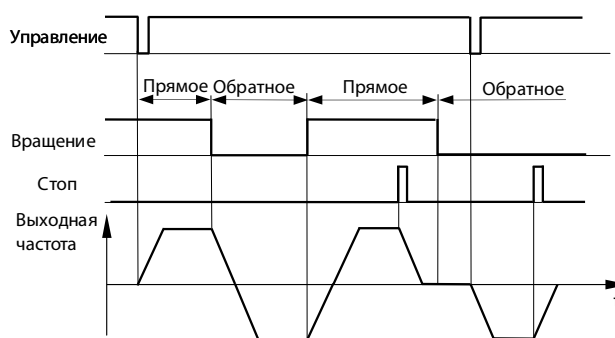


Рис.7.4б
Двухпроводное управление
F00.03=3, F04.19=0



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

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 (рис.7.4а).

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, при этом длительность такого вращения будет определяться временем нахождения контакта S2 в замкнутом состоянии (рис.7.4а). Если параметр F00.21=1, то обратное вращение невозможно. Временные диаграммы управления показаны на рис.7.4б.

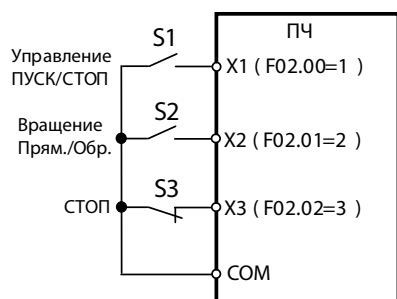


Рис.7.4а
Двухпроводное управление
F00.03=3

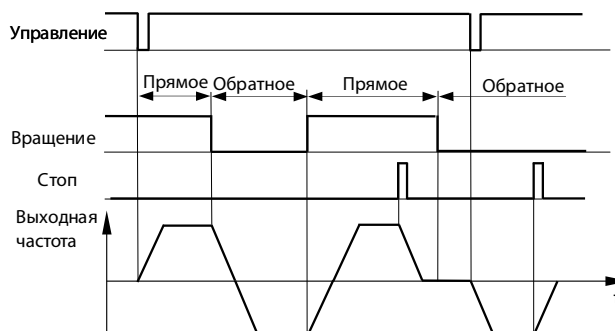


Рис.7.4б
Двухпроводное управление
F00.03=3, F04.19=0

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

F00.04=0 параметр F00.07.

Основной источник задания частоты А является параметр F00.07.

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

AI1 — это вход напряжения 0-10 В.

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

AI2 — это вход напряжения 0-10 В или вход тока 0-20 мА (определяется положением переключки J8 на плате центрального процессора)

Процент, соответствующий входной физической величине клеммы AI, задается параметрами F02.31 — F02.36. 100,00% соответствует значению параметра F00.16 (максимальная частота).

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

Основной источник частоты А – 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 (максимальная частота).

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

Основное задание частоты А 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 А 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 А установлен на «7001H (процентная настройка связи частоты основного канала А) * F00.16 (максимальная частота)»;

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

Диапазон данных 7001Н составляет от -100,00% до 100,00%, а диапазон данных 7015Н составляет от 0,00 до F00.16 (максимальная частота).

F00.04=8: цифровой потенциометр.

Основное задание частоты А производится цифровым потенциометром на пульте управления ПЧ.

Окончательная настройка основного источника частоты А 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 В	
Диапазон значений: 0; 1; 2; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11		Зав. значение: 0

F00.05=0: параметр F00.07.

По аналогии с параметром F00.04=0.

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

По аналогии с параметром F00.04=1.

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

По аналогии с параметром F00.04=2

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

По аналогии с параметром F00.04=5.

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

Дополнительное задание частоты В 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 В 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):

F00.05=6: процентная настройка: основной источник частоты А установлен на «7002Н (процентная настройка связи частоты основного канала В) * F00.16 (максимальная частота)»;

F00.05=7: прямая настройка частоты: основной источник частоты В установлен на «7016Н (настройка связи основной частоты канала В)»

Диапазон данных 7002Н составляет от -100,00% до 100,00%, а диапазон данных 7016Н составляет от 0,00 до F00.16 (максимальная частота).

F00.05=8: цифровой потенциометр.

Дополнительное задание частоты В производится цифровым потенциометром на пульте управления ПЧ, по аналогии с описанием параметра F00.04=8.

F00.05=10: ПИД регулятор.

Дополнительная частота В зависит от выходного сигнала функции ПИД-регулятора.

F00.05=11: простой ПЛК.

Дополнительная частота В зависит от выходного сигнала функции простого ПЛК, как описано в группе параметров F08 и группе параметров простого ПЛК.



Один и тот же аналоговый вход (AI1 или AI2) не может быть выбран для основного источника частоты А и дополнительного источника частоты В.

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

F00.06=0: источник основной частоты А.

Задание частоты определяется источником основной частоты А.

F00.06=1: источник дополнительной частоты В.

Задание частоты определяется источником дополнительной частоты В.

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

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

F00.06=3: переключение между основным А и дополнительным В источниками задания частоты.

Итоговая заданная частота определяется статусом входной функции «26: Переключение источника частоты»: неактивна - основной источник частоты А; активна - дополнительный источник частоты В.

F00.06=4: переключение между основным источником А и результирующей источников А и В.

F00.06=5: переключение между дополнительным источником В и результирующей источников А и В.

F00.06=6: дополнительный источник частоты В + расчет скорости подачи (устройства перемотки).

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

Выберите основной и дополнительный режим работы. Окончательные результаты ограничены нижним пределом частоты (F00.19) и верхним пределом частоты (F00.18).

F00.08=0: источник основной частоты А + источник дополнительной частоты В

Результат операции является арифметической суммой и может быть положительным или отрицательным. То есть, например, результатом основной (+ 20,00 Гц) и дополнительной (- 40,00 Гц) является частота (- 20,00 Гц).

F00.08=1: источник основной частоты А - источник дополнительной частоты В

Результат операции является арифметической разностью и может быть положительным или отрицательным. То есть, например, результатом основной (+ 20,00 Гц) и дополнительной (- 40,00 Гц) является частота (+ 50,00 Гц), в данном случае ограниченная верхним пределом частоты F00.18=50,00.

F00.08=2: большее значение основной частоты А и дополнительной частоты В.

Результат операции — это больший из двух элементов и может быть положительным или отрицательным. То есть, например, результат основной (+ 20,00 Гц) и дополнительной (- 40,00 Гц) является частота (+ 20,00 Гц).

F00.08=3: меньшее значение основной частоты А и дополнительной частоты В.

Результат операции — это меньший из двух элементов и может быть положительным или отрицательным. То есть, например, результат основной (+ 20,00 Гц) и дополнительной (- 40,00 Гц) является частота (- 40,00 Гц).

F00.09	Задание дополнительной частоты В в основном и вспомогательном режиме	
Диапазон значений: 0; 1		Зав. значение: 0

F00.09=0: относительно максимальной частоты.

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

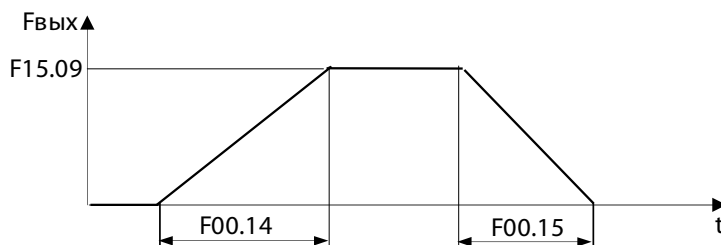
Во время основных и вспомогательных операций диапазон источника дополнительной частоты В зависит от выбранного объекта, по умолчанию максимальная частота. Если выбран относительно основного источника частоты А (F00.09=1), диапазон источника дополнительной частоты В будет меняться вместе с диапазоном источника основной частоты А (в соответствии с максимальной частотой по умолчанию).

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.

Время разгона — это время, за которое выходная частота увеличивается от 0,00 Гц до заданного значения параметра F15.09 (базовая частота времени ускорения и замедления).

Время торможения — это время, за которое выходная частота уменьшается от заданного значения параметра F15.09 до 0,00 Гц, независимо от прямого и обратного вращения.



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.

По аналогии с F00.04=1

100,00% соответствует значению параметра F00.18.

F00.17=2: аналоговый вход AI2.

По аналогии с F00.04=2

100,00% соответствует значению параметра F00.18.

F00.17=5: импульсная последовательность.

По аналогии с F00.04=5

100,00% соответствует значению параметра F00.18.

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

По аналогии с F00.04=6 и 7

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

F00.18 — это максимальная выходная частота диапазона управления скоростью вращения электродвигателя.

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

F00.19 — это минимальная выходная частота диапазона управления скоростью вращения электродвигателя.



1. верхний и нижний пределы частоты следует определять в соответствии с параметрами паспортной таблички и условиями эксплуатации фактически управляемого двигателя, а двигатель следует защищать от длительной работы на низкой частоте, в противном случае срок службы двигателя может сократиться из-за перегрева;
2. соотношение максимальной частоты, верхнего предела частоты и нижнего предела частоты: $0,00 \text{ Гц} \leq F_{\text{ниж}} \leq F_{\text{раб}} \leq F_{\text{верх}} \leq 600,00 \text{ Гц}$;
3. если установленная частота ниже F00.19 (нижний предел частоты), режим работы зависит от F15.33.

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

F00.20=0: прямое вращение.

F00.20=1: обратное вращение.

Направление вращения двигателя можно изменить, изменив значение данного параметра. Это равноправно изменению направления вращения двигателя путем изменения подключения двух проводов двигателя (U, V, W).

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

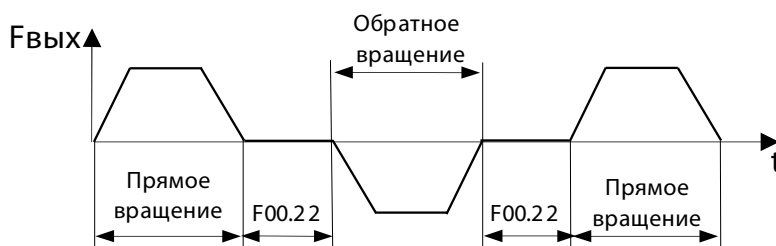
F00.21=0: разрешено.

F00.21=1: запрещено.

Если установлен запрет реверса, то управление обратным вращением невозможно при F00.21=1 и при внешнем управлении через дискретный вход.

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

Если установлено F00.22=0.00, то переход из прямого вращения в обратное происходит плавно, в соответствии с временем разгона и торможения, практически без остановки вращения. Если установлено F00.22≠0, то при падении скорости до 0,00 Гц во время прямого и обратного переключения инвертор будет работать на частоте 0,00 Гц в течение длительности прямой и обратной мертвой зоны (F00.22), а затем в противоположном направлении к установленной частоте.



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

Увеличение несущей частоты может снизить шум двигателя, но приведет к повышению температуры ПЧ. Когда несущая частота выше значения по умолчанию и увеличивается на 1 кГц, нагрузку необходимо несколько снизить. Установите F00.24=1. Фактическая несущая частота будет автоматически скорректирована в соответствии с фактической ситуацией. Рекомендуемое соотношение между номинальной мощностью ПЧ и несущей частотой показано в таблице.

Соотношение между номинальной мощностью ПЧ и несущей частотой

Мощность ПЧ	≤ 3.7 кВт	5.5 ~ 7.5 кВт	11 ~ 45 кВт	55 ~ 93 кВт	≥ 110 кВт
Зав. значение	4.0 кГц		2.0 кГц		
Макс. частота	16.0 кГц	10.0 кГц	8.0 кГц	4.0 кГц	3.0 кГц

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

F00.24=0: постоянное значение.

Несущая частота зависит от F00.23, но ограничена допустимой максимальной несущей частотой. Она не будет меняться во время работы.

F00.24=0: режим 1.

Несущая частота зависит от температуры ПЧ и нагрузки на основе настройки F00.23. Если температура слишком высокая или нагрузка слишком большая, несущая частота будет ограничена. Если установленная несущая частота F00.23 больше предела, несущая частота ПЧ будет предельной во время работы.

F00.24=0: режим 2.

Несущая частота автоматически настраивается на основе настройки F00.23.

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

F00.25=0: недоступно.

F00.25=1 и 2: активно.

При включении функции подавления шума (F00.25=1 или 2) шум двигателя может быть подавлен в определенной степени.

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

F00.27	Интенсивность шумоподавления	
Диапазон значений: 0 ~ 10 [%] при F00.25=1 0 ~ 4 [%] при F00.25=2		Зав. значение: 2

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

F00.28=0: группа параметров двигателя 1.

Параметры в группах F00, F01, F06.

F00.28=1: группа параметров двигателя 2.

Параметры в группе F14.

Выбор группы параметров двигателей также производится через дискретный вход, запрограммированный на функцию «30».

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

F00.29 используется для установки защитного пароля и предотвращения изменения значений параметров неавторизованным персоналом.

Если F00.29=0, функция пароля недействительна.

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 в этом режиме 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 в этом режиме составляет 3000,0 Гц.

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

F00.35=0: 380 В

Напряжение источника питания составляет 380 В.

F00.35=1: 440 В

Напряжение источника питания составляет 440 В, соответственно увеличивается порог срабатывания защиты от перенапряжения и уровень начала динамического торможения.

7.2. Группа 01. Параметры двигателя 1

F01.00	Тип двигателя
Диапазон значений: 0; 1.	Зав. значение: 0

F01.00=0: общепромышленный асинхронный электродвигатель

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

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

* Значение параметр определено мощностью электродвигателя

Вышеуказанные параметры должны быть установлены в соответствии с паспортной табличкой (шильдиком) двигателя. При изменении номинальной мощности (F01.01) двигателя значения F01.03 - F01.08 изменятся автоматически, обратите на это внимание.

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

*Значение параметр определено мощностью электродвигателя

Параметры F01.09 - F01.13 определяются автоматически в процессе автонастройки (F01.34).

При изменении параметров двигателя (F01.01 ~ F01.08) значения F01.09 ~ F01.13 изменятся автоматически, обратите на это внимание.

Перед автонастройкой установите значения параметров F01.00 - F01.08 в соответствии с параметрами электродвигателя (указаны на шильдике).

F01.14	Коэффициент 1 насыщения двигателя	
Диапазон значений: 10,0 ~ 100.00		Зав. значение: 87
F01.15	Коэффициент 2 насыщения двигателя	
Диапазон значений: 10,0 ~ 100.00		Зав. значение: 80
F01.16	Коэффициент 3 насыщения двигателя	
Диапазон значений: 10,0 ~ 100.00		Зав. значение: 75
F01.17	Коэффициент 4 насыщения двигателя	
Диапазон значений: 10,0 ~ 100.00		Зав. значение: 72
F01.18	Коэффициент 5 насыщения двигателя	
Диапазон значений: 10,0 ~ 100.00		Зав. значение: 70

Коэффициент магнитного насыщения асинхронного двигателя автоматически устанавливается во время автонастройки. В обычных условиях пользователям не требуется устанавливать его.

F01.34	Режим автонастройки	
Диапазон значений: 00; 01; 02		Зав. значение: 0

F01.34=00: режим не активирован

F01.34=01: статический режим (без вращения)

В процессе автонастройки вращение электродвигателя не происходит.

Перед автонастройкой правильно установите тип двигателя (F01.00) и параметры, указанные на шильдике электродвигателя (F01.01–F01.08).

Этот режим в основном используется, когда невозможно отсоединить вал двигателя от нагрузки. Автонастройка без вращения имеет худшие показатели, чем автонастройка с вращением.

F01.34=02: динамический режим (с вращением)

В процессе автонастройки происходит вращение электродвигателя.

Перед автонастройкой правильно установите тип двигателя (F01.00) и параметры, указанные на шильдике двигателя (F01.01–F01.08)



Режим автонастройки с вращением должен выполняться при отсутствии дополнительной присоединённой массы к валу электродвигателя (шкив, муфта, редуктор и т.п.), в противном случае параметры электродвигателя будут определены некорректно и преимущества векторного режима управления могут оказаться нереализованными.

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=01)	
Диапазон значений: 0 ~ 69		Зав. значение: 0
F02.08	Аналоговый вход AI2 (при F02.31=10)	
Диапазон значений: 0 ~ 69		Зав. значение: 0

Клеммы X1~ X5, AI1 и AI2 — это семь многофункциональных входных клемм. Функции входных клемм можно определить, задав значения параметров F02.00 ~ F02.14.

Если несколько клемм настроены на одну и ту же функцию (за исключением функции 32), состояние ПЧ определяется логикой ИЛИ сигналов на этих клеммах.

F02.00 ~ F02.08 =1: команда ПУСК/СТОП (двухпроводное управление)

При поступлении команды на клемму ПЧ выполняет команду ПУСК и продолжает управление двигателем до снятия команды с клеммы. (Подробнее см. в пояснении F00.03.)

F02.00 ~ F02.08 =2: направление вращения (прямое/обратное).

При поступлении команды на клемму ПЧ изменяет направление вращения двигателя на противоположное, при снятии команды восстанавливает первоначальное направление вращения. (Подробнее см. в пояснении F00.03.)

F02.00 ~ F02.08 =3: команда СТОП (3-х проводное управление).

Когда источник команды ПУСК установлен на управление от клемм (F00.02=1), режим управления установлен на трехпроводное управление (F00.03=2 или 3) и сигнал активен, ПЧ выполнит команду остановки. (Подробнее см. в пояснении F00.03.)

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

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

Если источник команды ПУСК установлен на управление от клемм (F00.02=1), при активизации клеммы ПЧ выполняет команду вращения на шаговой скорости вперед или назад соответственно; при активизации обоих клемм происходит останов.

Если установлен запрет обратного вращения, то команда обратного вращения не выполняется.

F02.00 ~ F02.08 =6: команда «больше».

F02.00 ~ F02.08 =7: команда «меньше».

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

Если подана команда «больше», значение частоты будет увеличиваться со скоростью, определенной F12.11; а если подана команда «меньше», значение частоты будет уменьшаться со скоростью, определенной F12.11.

Если подана команда сброса, значение частоты станет равным 0.

Конечная установленная частота источника частоты А = установленная частота источника частоты А + значение частоты «больше» или «меньше».

Режим «больше/меньше» работает только тогда, когда в настройке задействован основной источник частоты А. Значение частоты режима определяется в значении параметра F18.15.

Управление режимом «больше/меньше» через клеммы внешнего управления аналогично управлению кнопками пульта управления.

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

Если подана команда во время вращения электродвигателя, выход ПЧ будет отключен и электродвигатель остановится по инерции.

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

Внешняя команда возвращает ПЧ в рабочее состояние при условии, что неисправность устранена. Действие этой команды аналогично действию кнопки «СБРОС» на пульте управления ПЧ.

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».

Когда управление скоростью и источник основной частоты А определены в F00.04, четыре дискретных входа могут быть назначены для управления режимом работы с фиксированными скоростями. Текущая установленная частота ПЧ зависит от комбинации этих дискретных входов и задания значения частоты для каждой фиксированной скорости.

Номер функции дискретного входа				Обозначение скорости	Параметр значения задания
14	13	12	11		
0	0	0	0	Основное задание частоты А	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

«1»: клемма дискретного входа замкнута

«0»: клемма дискретного входа разомкнута

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

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

Настройка четырёх фиксированных заданий ПИД-регулятора может быть выполнена по двум дискретным входам.

Номер функции дискретного входа		Обозначение задания	Параметр значения задания
16	15		
0	0	Зависит от выбора источника ПИД	F09.00
0	1	Фиксированное задание 1	F09.32
1	0	Фиксированное задание 2	F09.33
1	1	Фиксированное задание 3	F09.34

«1»: клемма дискретного входа замкнута;

«0»: клемма дискретного входа разомкнута.

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

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

Настройка четырёх фиксированных заданий момента может быть выполнена по двум дискретным входам.



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

«1»: клемма дискретного входа замкнута;

«0»: клемма дискретного входа разомкнута.

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

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

Настройка четырёх вариантов времени разгона/торможения может быть выполнена по двум дискретным входам. Текущее установленное время разгон/торможения зависит от комбинации этих дискретных входов и задания значения времени.

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

«1»: клемма дискретного входа замкнута;

«0»: клемма дискретного входа разомкнута.

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

Если подана команда запрета разгона/торможения, ПЧ продолжит работу на частоте на момент команды запрета.

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

ПЧ плавно останавливает электродвигатель, все рабочие параметры сохранены в памяти. 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».

F02.00 ~ F02.08 =24: команда «ПУСК» с пульта управления.

F02.00 ~ F02.08 =25: команда «ПУСК» по RS-485.

Текущее состояние преобразователя частоты зависит от назначенных функций двух дискретных входов и выбранного значения параметра F00.02.

Приоритет команд управления: «24: переключение команды ПУСК на пульт управления» > «25: переключение команды ПУСК по RS-485» > «параметр F00.02: выбор источника команды ПУСК/СТОП». Подробнее см. в описании F00.02.

F02.00 ~ F02.08 =26: переключение источника задания частоты.

При поступлении команды происходит выбор источника задания частоты при значении параметра F00.06=3.

F02.00 ~ F02.08 =27: сброс времени наработки во вращении.

При поступлении внешней команды происходит сброс оставшегося времени работы во вращении, установленного в значении параметра F16.05.

F02.00 ~ F02.08 =28: выбор управления СКОРОСТЬ/МОМЕНТ

При поступлении внешней команды на дискретный вход управление скоростью переключится на управление моментом.

F02.00 ~ F02.08 =29: запрет управления моментом

При поступлении внешней команды на дискретный вход управление моментом будет невозможно.

F02.00 ~ F02.08 =30: выбор «двигатель 1/двигатель 2».

При поступлении внешней команды, и при F00.28=0, происходит выбор группы параметров «двигателя 2», при снятии команды происходит возврат к группе параметров «двигателя 1».

При поступлении внешней команды, и при F00.28=1, происходит выбор группы параметров «двигателя 1», при снятии команды происходит возврат к группе параметров «двигателя 2».

F02.00 ~ F02.08 =31: перезапуск ПЛК.

Сброс состояния простого ПЛК (запуск с первого сегмента, с обнулением времени работы). Более подробно см. группу F08.

F02.00 ~ F02.08 =32: приостановка работы ПЛК.

При поступлении внешней команды ПЛК продолжит работу в текущем этапе программы. При снятии команды ПЛК продолжит выполнение программы.

F02.00 ~ F02.08 =34: вход счётчика импульсов (≤ 250 Гц).

Это функция дискретного входа подсчёта числа импульсов входной импульсной последовательности. Верхняя граничная частота ограничена 250 Гц. Только один любой дискретный вход может быть настроен на данную функцию. См. описание функций F16.03 - F16.04.

F02.00 ~ F02.08 =35: вход счётчика импульсов (≤ 100 кГц, только вход X5).

Это функция дискретного входа подсчёта числа импульсов входной импульсной последовательности. Верхняя граничная частота ограничена 100 кГц. Только дискретный вход X5 может быть настроен на данную функцию. См. описание функций F16.03 - F16.04.

F02.00 ~ F02.08 =36: сброс счётчика импульсов.

При поступлении внешней команды содержимое счетчика обнуляется.

F02.00 ~ F02.08 =40: импульсное задание частоты.

Это функция дискретного входа X5 для основного задания частоты входной импульсной последовательностью с верхней граничной частотой не более 100 кГц. Более подробно см. описание F00.04=5.

F02.00 ~ F02.08 =41: блокировка работы ПИД-регулятора.

При поступлении внешней команды процесс ПИД-регулирования будет остановлен, при этом на выходная частота ПЧ примет значение на момент поступления команды. Более подробно см. описание F09.18.

F02.00 ~ F02.08 =42: блокировка интегрального коэффициента ПИД-регулятора.

При поступлении внешней команды, действие интегрального коэффициента ПИД – регулирования будет остановлено. Более подробно см. описание F09.20.

F02.00 ~ F02.08 =43: переключение параметров ПИД-регулятора.

При поступлении внешней команды произойдёт переключение списка параметров ПИД-регулятора (при F09.11=1). Более подробно см. описание F09.05~ F09.13.

F02.00 ~ F02.08 =44: выбор характеристики ПИД- регулятора (прямая/обратная).

Данная функция дискретного входа позволяет выбирать характеристику управления ПИД-регулятора.

При поступлении внешней команды, и при F09.04=0, происходит выбор обратной характеристики управления.

При поступлении внешней команды, и при F09.04=1, происходит выбор прямой характеристики управления.

F02.00 ~ F02.08 =45: СТОП и торможение постоянным током при останове.

При поступлении внешней команды ПЧ переходит в режим плавного останова и когда выходная частота достигает значения частоты начала «торможения постоянным током при останове» (F04.20) начнётся процесс торможения постоянным током. Время торможения зависит от большего из времени замыкания клеммы и времени остановки/торможения постоянным током (F04.22).

F02.00 ~ F02.08 =46: торможение постоянным током при останове.

При поступлении внешней команды, и при подаче команды СТОП ПЧ переходит в режим плавного останова и когда выходная частота достигает значения частоты начала «торможения постоянным током при останове» (F04.20) начнётся процесс торможения постоянным током. Время торможения зависит от большего из времени замыкания клеммы и времени остановки/торможения постоянным током (F04.22)

F02.00 ~ F02.08 =47: быстрое торможение постоянным током.

При поступлении внешней команды, ПЧ немедленно прекратит работу и произведет торможение постоянным током на текущей частоте. Ток торможения зависит от значения параметра F04.21.

F02.00 ~ F02.08 =48: быстрое замедление до остановки.

ПЧ прекратит работу в течение минимально допустимого времени замедления.

F02.00 ~ F02.08 =50: внешняя команда СТОП.

ПЧ прекратит работу в соответствии с установленным режимом остановки (F04.19) и временем разгона/торможения 4 (F15.07/F15.08).

F02.00 ~ F02.08 =51: задание частоты – параметр F00.07.

F02.00 ~ F02.08 =52: задание частоты - вход AI1.

F02.00 ~ F02.08 =53: задание частоты - вход AI2.

F02.00 ~ F02.08 =55: задание частоты – импульсный вход (X5).

F02.00 ~ F02.08 =56: задание частоты – по RS-485.

Когда основной источник частоты А задействован в настройке, фиксированные скорости неактивны и этот сигнал подан, основной источник частоты будет переключен на соответствующую настройку. Функции 51–56 могут работать независимо, но с учетом приоритета.

F02.00 ~ F02.08 =57: запрет работы (при разомкнутой клемме).

При разомкнутой клемме работа ПЧ невозможна.

F02.15 =69: запрет реверса (аналог F00.21=1).

Когда сигнал подан, его действие аналогично F00.21=1.

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

Если в разряде индикации соответствующего входа установлено значение «0» то внешняя команда будет определена замыканием внешних нормально-разомкнутых (НО) контактов.

Если в разряде индикации соответствующего входа установлено значение «1» то внешняя команда будет определена размыканием внешних нормально-замкнутых (НЗ) контактов.

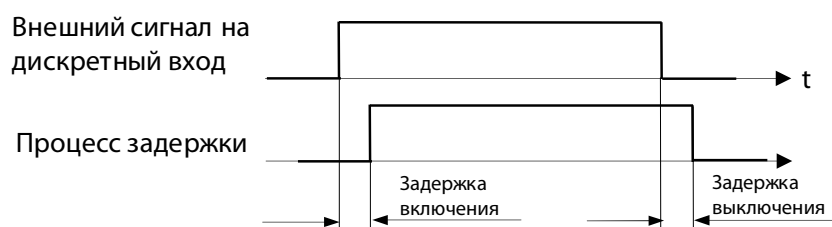
F02.17	Постоянная времени фильтра дискретных входов	
Диапазон значений: 0 ~ 100 [мсек]		Зав. значение: 2

F02.17=0: фильтр отключен.

F02.17>0: выборка производится через установленное время.

Функция предназначена для повышения помехоустойчивости дискретных входов при управлении внешними сигналами. Выбор значения времени фильтра должен определяться длительностью команды: если время фильтра будет больше длительности команды, то внешняя команда может быть не воспринята дискретным входом.

F02.18	Время задержки включения входа X1	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000
F02.19	Время задержки выключения входа X1	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000
F02.20	Время задержки включения входа X2	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000
F02.21	Время задержки выключения входа X2	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000
F02.22	Время задержки включения входа X3	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000
F02.23	Время задержки выключения входа X3	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000
F02.24	Время задержки включения входа X4	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000
F02.25	Время задержки выключения входа X4	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000



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

Разряд индикации	D1	D0
Аналоговый вход	AI2	AI1

«0»: аналоговый «1»: дискретный

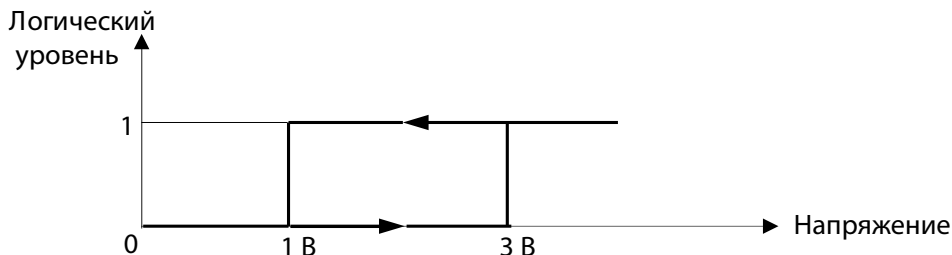
Аналоговые входы AI1 и AI2 могут быть определены как дополнительные дискретные входы.

Например: значение параметра F02-31=01: вход AI1 определён, как дискретный, а вход AI2 аналоговый.

Уровень входного сигнала в режиме дискретного входа:

от 0 В до 1 В определяется как низкий уровень («логический 0»);

от 1 В до 3 В определяется как высокий уровень («логическая 1»);



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. После выбора кривой смещения вы можете установить соответствующий параметр для соответствия требованиям ввода. Время фильтрации можно настроить в соответствии с аналоговым входом и фактическими рабочими условиями.

F02.33	Минимальный входной сигнал характеристики 1	
Диапазон значений: -10.00 ~ (F02.35) [В]		Зав. значение: 0.10
F02.34	Смещение минимального входного сигнала характеристики 1	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: 0.0
F02.35	Максимальный входной сигнал характеристики 1	
Диапазон значений: -10.00 ~ 10.00 [В]		Зав. значение: 10.00
F02.36	Смещение максимального входного сигнала характеристики 1	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: 100.0
F02.37	Минимальный входной сигнал характеристики 2	
Диапазон значений: -10.00 ~ (F02.35) [В]		Зав. значение: 0.10
F02.38	Смещение минимального входного сигнала характеристики 2	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: 0,0



F02.39	Максимальный входной сигнал характеристики 2	
Диапазон значений: (F02.35) ~ 10.00 [В]		Зав. значение: 10.00
F02.40	Смещение максимального входного сигнала характеристики 2	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: 100.0
F02.41	Минимальный входной сигнал характеристики 3	
Диапазон значений: -10.00 ~ (F02.43) [В]		Зав. значение: 0.10
F02.42	Смещение минимального входного сигнала характеристики 3	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: 0.0
F02.43	Значение точки перегиба 1 характеристики 3	
Диапазон значений: (F02.41) ~ (F02.45) [В]		Зав. значение: 2.50
F02.44	Смещение точки перегиба 1 характеристики 3	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: 25.0
F02.45	Значение точки перегиба 2 характеристики 3	
Диапазон значений: (F02.43) ~ (F02.47) [В]		Зав. значение: 7.50
F02.46	Смещение точки перегиба 2 характеристики 3	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: 75.0
F02.47	Максимальный входной сигнал характеристики 3	
Диапазон значений: (F02.45) ~ 10.00 [В]		Зав. значение: 10.00
F02.48	Смещение максимального входного сигнала характеристики 3	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: 100
F02.49	Минимальный входной сигнал характеристики 4	
Диапазон значений: -10.00 ~ (F02.51) [В]		Зав. значение: -10.00
F02.50	Смещение минимального входного сигнала характеристики 4	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: 100
F02.51	Значение точки перегиба 1 характеристики 4	
Диапазон значений: (F02.49) ~ (F02.53) [В]		Зав. значение: -5.00
F02.52	Смещение точки перегиба 1 характеристики 4	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: -50.0
F02.53	Значение точки перегиба 2 характеристики 4	
Диапазон значений: (F02.51) ~ (F02.55) [В]		Зав. значение: 5.00
F02.54	Смещение точки перегиба 2 характеристики 4	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: 50.0
F02.55	Максимальный входной сигнал характеристики 4	
Диапазон значений: (F02.53) ~ 10.00 [В]		Зав. значение: 10.00
F02.56	Смещение максимального входного сигнала характеристики 4	
Диапазон значений: -100% ~ +100%		Зав. значение: 100

F02.57	Постоянная времени фильтра входа AI1	
Диапазон значений: 0.00 ~ 10.00 [сек]		Зав. значение: 0.1
F02.58	Постоянная времени фильтра входа AI2	
Диапазон значений: 0.00 ~ 10.00 [сек]		Зав. значение: 0.1

F02.57=0, F02.58=0: фильтр отключен.

F02.57>0, F02.58>0: выборка производится через установленное время.

Функция предназначена для повышения помехоустойчивости аналоговых входов при управлении внешними сигналами.

F02.61	Гистерезис	
Диапазон значений: 2 ~ 50		Зав. значение: 2

Функция определяет гистерезис выборки аналого-цифрового преобразования внешних сигналов аналоговых входов. Позволяет минимизировать уровень помех на длинных линиях передачи управляющего сигнала на аналоговые входы.

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.

Входное напряжение 0 ~ 10 В соответствует настройке 0% ~ 100%.

0 В соответствует 0%, а +10 В соответствует 100%.

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

Входное напряжение -10 ~ 10 В соответствует настройке -100% ~ 100%.

-10 В соответствует -100%, а +10 В соответствует 100%.



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.

Входное напряжение 0 ~ 5 В соответствует настройке 0% ~ 100%.

0 В соответствует 0%, а +5 В соответствует 100%.

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

Входное напряжение 0 ~ 10 В соответствует настройке 0% ~ 100%.

0 В соответствует 0%, а +10 В соответствует 100%.

F02.63=1: постоянный ток 4 ~ 20 мА. (установить джампер «AI2» в положение «I»).

Входной ток 4 ~ 20 мА соответствует настройке 0% ~ 100%.

4 мА соответствует 0%, а 20 мА соответствует 100%.

F02.63=2: постоянный ток 0 ~ 20 мА. (установить джампер «AI2» в положение «I»).

Входной ток 4 ~ 20 мА соответствует настройке 0% ~ 100%.

0 мА соответствует 0%, а 20 мА соответствует 100%.

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

Входное напряжение 0 ~ 5 В соответствует настройке 0% ~ 100%.

0 В соответствует 0%, а +5 В соответствует 100%.

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. Открытый коллектор может быть запитан от внутреннего или от внешнего источника питания (12-30 В).

F03.00=0 (F03.02=0): отключено.

F03.00=1 (F03.02=1): вращение.

Выход активен во время вращения электродвигателя: от момента подачи команды ПУСК до остановки вращения после команды СТОП.

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. См. описание параметров F15.21 и F15.22.

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. См. описание параметров F15.23 и F15.24.

F03.00=5 (F03.02=5): реверс.

При изменении направления вращения на обратное выход активируется. При переходе на прямое вращение выход отключается.

F03.00=6 (F03.02=6): шаговая скорость.

Выход будет активирован в режиме шаговой скорости.

F03.00=7 (F03.02=7): неисправность ПЧ.

Выход будет активирован при возникновении неисправности ПЧ.

F03.00=8 (F03.02=8): готовность ПЧ.

Если ПЧ исправен и готов к работе, то выход будет активирован.

F03.00=9 (F03.02=9): достижение верхнего предела частоты.

Выход активируется, когда выходная частота достигнет значения параметра F00.18.

F03.00=10 (F03.02=10): достижение нижнего предела частоты.

Выход активируется, когда выходная частота достигнет значения параметра F00.19.

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.

Когда выходной ток представляет собой промежуточное значение, выход останется неизменным.

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.

Когда напряжение представляет собой промежуточное значение, выход останется неизменным.

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

Когда ПЛК находится в режиме остановки после одного цикла (F08.15=0), выход будет активирован.

Когда ПЛК находится в режиме остановки после ограниченного количества циклов (F08.15=1), установленных в параметре F08.16, выход будет активирован.

В случае продолжения работы ПЛК (например, дальнейшая работа, сброс состояния ПЛК), выход будет выключен.

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. См. описание параметров F16.03 - F16.04.

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. См. описание параметров F16.03 - F16.04.

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 °С, выход будет активирован. Если температура ПЧ меньше предельной температуры минус 15 °С, выход будет выключен (гистерезис 5 °С).

F03.00=19 (F03.02=19): достижение верхнего предела обратной связи ПИД.

Если значение сигнала обратной связи ПИД больше или равно верхнему пределу выхода ПИД во время работы (монитор F09.16), то выход будет активирован.

F03.00=20 (F03.02=20): достижение нижнего предела обратной связи ПИД.

Если значение сигнала обратной связи ПИД меньше или равно нижнему пределу выхода ПИД во время работы (монитор F09.17), то выход будет активирован.

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.

Когда напряжение больше или равно значению параметра F07.09, а время удержания больше или равно определенному времени задержки окончания сбоя питания F07.10, выход будет выключен.

F03.00=26 (F03.02=26): достижение установленного времени работы.

Когда суммарное время работы ПЧ превышает установленное в F16.08 значение, выход будет активирован.

F03.00=27 (F03.02=27): работа на нулевой скорости.

Когда ПЧ находится в состоянии ПУСК, а выходная частота меньше или равна значению параметра F04.29, выход будет активирован.

F03.00=38 (F03.02=38): нет нагрузки.

Когда ПЧ работает на холостом ходу (без нагрузки), выход будет активирован.

F03.00=47 (F03.02=47): выход ПЛК.

Выходы Y1 и R1 управляются соответствующим битом параметра F03.31. Если соответствующий бит равен 1, выход будет активен, а если соответствующий бит равен 0, выход будет выключен.

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=71 (F03.02=71): определение выходной частоты 1 (импульс) (кроме режима шаговой скорости).

F03.00=72 (F03.02=72): определение выходной частоты 2 (импульс) (кроме режима шаговой скорости).

Аналогично функциям F03.00=69/70 (F03.02=69/70), за исключением отсутствия выхода в режиме шаговой скорости.

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

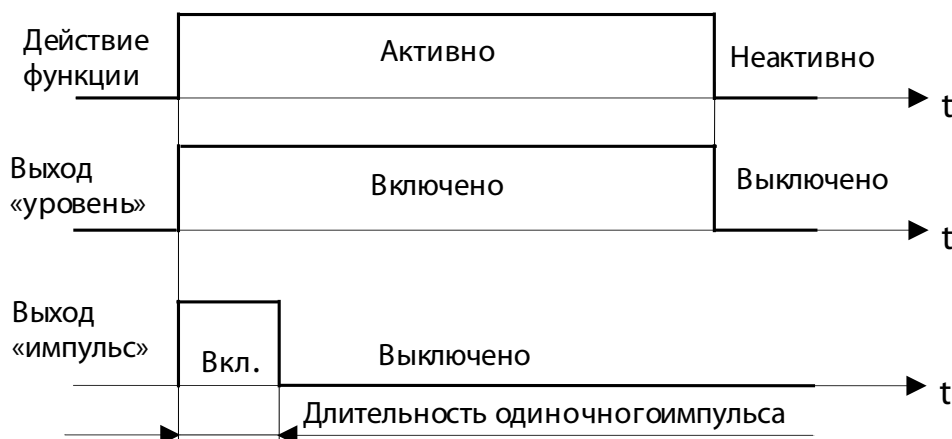
Если выходной ток превышает значение параметра F15.66 в течении времени, определённом в значении параметра F15.67, выход будет активирован.

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



Дискретные выходы Y1 и R1 имеют два типа выходного сигнала: «уровень» и «одиночный импульс».

F03.05=0*0: выходной сигнал в виде «уровень».

На выходе появляется сигнал высокого уровня с началом действия функции. Уровень сигнала сохраняется до тех пор, пока активна функция выхода.

F03.05=1*1: выходной сигнал в виде «одиночный импульс».

На выходе появляется сигнал высокого уровня с началом действия функции. Длительность импульса определяется F03.17/F03.19.

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

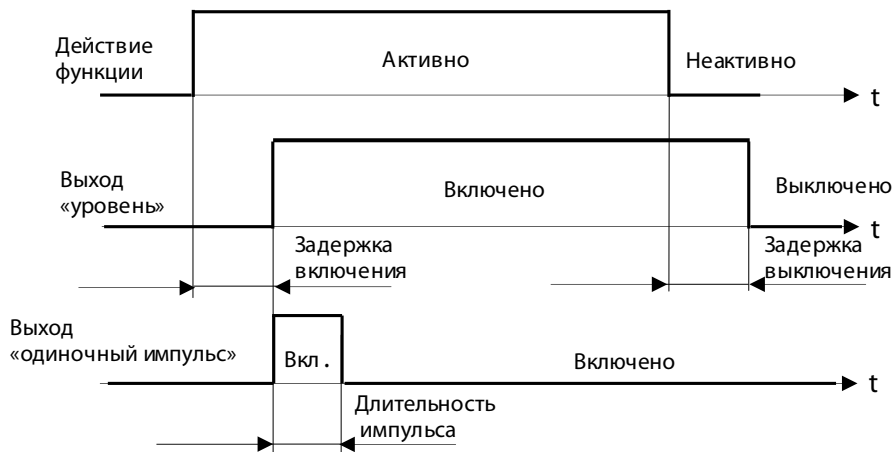
F03.06=0: положительная логика.

Когда функция активна, дискретный выход активен.

F03.06=1: отрицательная логика.

Когда функция активна, дискретный выход неактивен.

F03.09	Задержка включения Y1 (Y1- YCM)
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]	Зав. значение: 0.000
F03.10	Задержка выключения Y1 (Y1- YCM)
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]	Зав. значение: 0.000
F03.13	Задержка включения R1 (EA-EB-EC)
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]	Зав. значение: 0.000
F03.14	Задержка выключения R1 (EA-EB-EC)
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]	Зав. значение: 0.000
F03.17	Длительность импульса на выходе Y1 (Y1- YCM)
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]	Зав. значение: 0.250
F03.19	Длительность импульса на выходе R1 (EA-EB-EC)
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]	Зав. значение: 0.250



F03.21	Функции аналогового выхода M1
Диапазон значений: 0 ~ 30	Зав. значение: 0

Вид выходного сигнала аналогового выхода M1 определяется положением джампера (перемычки) «M1» на плате ЦП:



Положение «V»: выходной сигнал в виде напряжения от 0.00 В до 10.00 В при изменении значения контролируемого параметра от 0.0% до 100.0%.

Положение «I»: выходной сигнал в виде напряжения от 0.00 мА до 20.00 мА при изменении значения контролируемого параметра от 0.0% до 100.0%.

F03.21=0: выходная частота (абсолютная величина).

Величина выходного сигнала пропорционально значению выходной частоты; максимальное значение выходного сигнала соответствует максимальному значению выходной частоты (F00.16).

F03.21=1: заданная частота (абсолютная величина).

Величина выходного сигнала пропорционально значению заданной частоты; максимальное значение выходного сигнала соответствует максимальному значению частоты (F00.16).

F03.21=2: выходной момент (абсолютная величина).

Величина выходного сигнала пропорционально значению выходного момента; максимальное значение выходного сигнала соответствует максимальному значению выходного момента (200%).

F03.21=3: заданный момент (абсолютная величина).

Величина выходного сигнала пропорционально значению заданного момента; максимальное значение выходного сигнала соответствует максимальному значению заданного момента (200%).

F03.21=4: выходной ток (абсолютная величина).

Величина выходного сигнала пропорционально значению выходного тока; максимальное значение выходного сигнала соответствует максимальному значению выходного тока ($2 \cdot I_{ном}$; $I_{ном}$ – значение параметра F12.21).

F03.21=5: выходное напряжение (абсолютная величина).

Величина выходного сигнала пропорционально значению выходного напряжения; максимальное значение выходного сигнала соответствует максимальному значению выходного напряжения ($1,5 \cdot U_{вых}$; $U_{вых}$ – значение параметра F12.20).

F03.21=6: напряжение постоянного тока (абсолютная величина).

Величина выходного сигнала пропорционально значению напряжения шины постоянного тока; максимальное значение выходного сигнала соответствует максимальному значению напряжения 580 В (класс 220 В) и 1000 В (класс 380 В).

F03.21=7: выходная мощность (абсолютная величина).

Величина выходного сигнала пропорционально значению выходной мощности; максимальное значение выходного сигнала соответствует максимальному значению выходной мощности ($2 \cdot P_{вых}$; $P_{вых}$ – значение параметра F12.19).

F03.21=8: сигнал на входе AI1 (абсолютная величина).**F03.21=9: сигнал на входе AI2 (абсолютная величина).**

Величина выходного сигнала соответствует максимальному значению входного сигнала в зависимости от типа сигнала:

- для входа AI1 в соответствии с параметром F02.62;
- для входа AI2 в соответствии с параметром F02.63.

F03.21=16: выход ПИД (проценты).**F03.21=18: обратная связь ПИД.****F03.21=19: задание ПИД.**

Контроль рабочих параметров ПИД-регулятора: диапазон изменения -100,0% до 100,0% соответствует значениям выходного сигнала 0,0% до 100,0%.

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

Данные параметры позволяют корректировать характеристику выхода для оптимального согласования с внешними устройствами контроля и управления.

В общем виде линейная характеристика выхода $Y = f(X)$, где «X» - значение контролируемого параметра, имеет вид $Y = (F03.28) \cdot X + (F03.27)$.

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.

Необходимое положение джампера (перемычки) «M1» описано в параметре F03.21.

7.5. Группа 04. Параметры и функции ПУСК/ОСТАНОВ

F04.00	Режим пуска	
Диапазон значений: 0; 1		Зав. значение: 0

F04.00=0: обычный пуск.

После подачи команды ПУСК вращение двигателя начинается на стартовой частоте. Если активированы функции торможения постоянным током при пуске (F04-03, F04-04) и/или предварительного возбуждения (F04-06, F04-07), то вращение начнётся на стартовой частоте после окончания действия этих функций.

F04.00=1: пуск поиском скорости (пуск свободно вращающегося двигателя).

ПЧ определяет скорость (величину и направление) свободного вращения двигателя и начинает управление с этой частоты.

F04.01	Стартовая частота	
Диапазон значений: 0.00 ~ 10.00 [Гц]		Зав. значение: 0.00
F04.02	Время удержания стартовой частоты	
Диапазон значений: 0.00 ~ 60.00 [сек]		Зав. значение: 0.00

Стартовая частота позволяет обеспечить стартовый крутящий момент в начале вращения двигателя. Для полного установления магнитного потока во время запуска двигателя стартовая частота должна поддерживаться в течение некоторого времени. Стартовая частота F04.01 не ограничена нижним ограничением частоты.

F04.03	Ток торможения при пуске	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.0 [%]		Зав. значение: 50.0
F04.04	Время торможения постоянным током при пуске	
Диапазон значений: 0.00 ~ 30.00 [сек]		Зав. значение: 0.00

Функция торможения постоянным током при пуске применяется для остановки свободного вращения электродвигателя перед его пуском для предотвращения перегрузки по току ПЧ.

F04.03 – задание значения постоянного тока торможения. Значение 100% соответствует номинальному току электродвигателя.

F04.04 – задание времени действия постоянного тока торможения. При F04.04=0.00 торможение постоянным током отключено.

F04.06	Ток предварительного возбуждения	
Диапазон значений: 50.0 ~ 500.0 [%] (100% - ток холостого хода двигателя)		Зав. значение: 100.0
F04.07	Время предварительного возбуждения	
Диапазон значений: 0.00 ~ 10.00 [сек]		Зав. значение: 0.10

ПЧ начнет работать после того, как магнитное поле будет установлено в соответствии с током предварительного возбуждения F04.06 и временем предварительного возбуждения F04.07.

При F04.07=0.00 функция не работает.

F04.08	Режим поиска скорости	
Диапазон значений: 00 ~ 21		Зав. значение: 01

Разряд индикации	Выполнение функции	Значения
D0	Начало поиска	0: от максимальной частоты 1: от частоты останова 2: от частоты питающей сети
D1	Направление поиска	0: в направлении вращения 1: в обоих направлениях

При выборе режима пуска с поиском скорости (F04.00=1) ПЧ будет запускаться в соответствии с настройкой параметра F04-08 для более быстрого отслеживания текущей скорости вращения двигателя в зависимости от рабочих условий.

F04.08=*0: поиск скорости будет выполняться от максимальной частоты. Это может применяться, когда условия совершенно неопределенны (например, двигатель уже вращается).

F04.08=*1: поиск скорости будет выполняться с частоты останова. Обычно применяется этот режим.

F04.08=*2: поиск скорости будет выполняться с частоты сети. Этот режим может применяться при переключении управления двигателя от сети к ПЧ.

F04.08=0*: поиск скорости будет выполняться только в направлении рабочего вращения двигателя. Если скорость не найдена, ПЧ начнет работать с нулевой скорости.

F04.08=1*: поиск скорости будет выполняться сначала в направлении рабочего вращения, а затем в противоположном направлении, если скорость не найдена.

F04.10	Время торможения при поиске скорости	
Диапазон значений: 0.1 ~ 20.0 [сек]		Зав. значение: 2.0
F04.11	Ток при поиске скорости	
Диапазон значений: 30.0 ~ 150.0 [%]		Зав. значение: 50.0
F04.12	Коэффициент компенсации при поиске скорости	
Диапазон значений: 0.00 ~ 10.00		Зав. значение: 1.00

F04.10: это время, за которое при поиске скорости сканирующая частота уменьшается от номинального значения до 0.00 Гц.

F04.11: контроль выходного тока при поиске скорости: чем ниже ток, тем меньше воздействие на двигатель и тем выше точность отслеживания. Если заданное значение слишком мало, результат отслеживания может быть неточным, что приведет к сбою при запуске. Чем выше ток, тем меньше падает скорость двигателя. Это значение следует увеличивать при отслеживании с большой нагрузкой. (100% - номинальный ток ПЧ).

F04.12: интенсивность поиска скорости. Если интенсивность поиска скорости требуется увеличить, и включена защита от перенапряжения, можно попробовать увеличить это значение этого параметра.

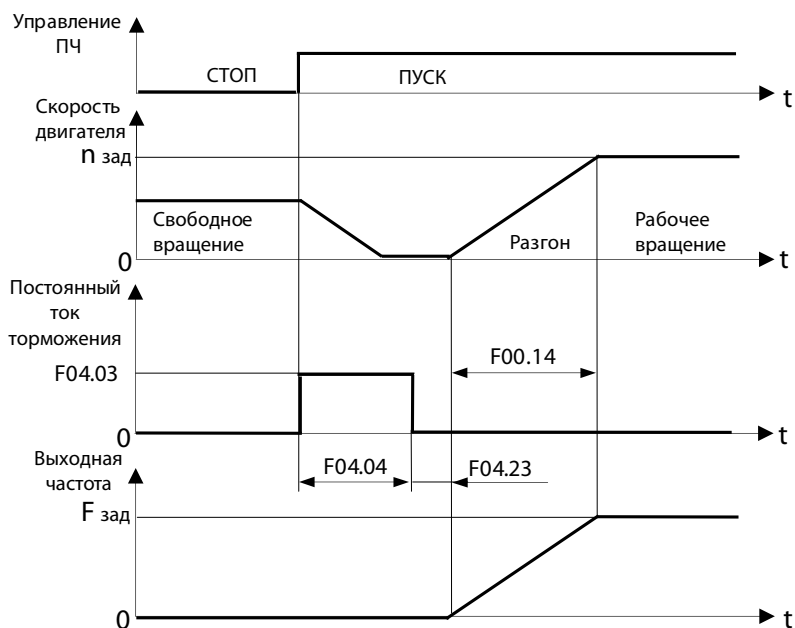
F04.14	Режим разгона и торможения	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 0

F04.14=0: линейное ускорения и замедление.

Выходная частота увеличивается или уменьшается линейно. Время ускорения и замедления задается параметрами F00.14 и F00.15.

F04.14=1: S-кривая (ускорение и замедление непрерывно).

Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с S-кривой. Этот режим обычно используется там, где имеются повышенные требования к плавности запуска и остановки, например, в лифтах и конвейерных лентах.



F04.15	Время S-кривой в начале разгона	
Диапазон значений: 0.00 ~ 3000 [сек]		Зав. значение: 1.00

F04.15=0.00 ~ 30.00 (при F15.13=0).

F04.15=0.0 ~ 300.0 (при F15.13=1).

F04.15=0 ~ 3000 (при F15.13=2).

F04.16	Время S-кривой в конце разгона	
Диапазон значений: 0.00 ~ 3000 [сек]		Зав. значение: 1.00

F04.16=0.00 ~ 30.00 (при F15.13=0).

F04.16=0.0 ~ 300.0 (при F15.13=1).

F04.16=0 ~ 3000 (при F15.13=2).

F04.17	Время S-кривой в начале торможения	
Диапазон значений: 0.00 ~ 3000 [сек]		Зав. значение: 1.00

F04.17=0.00 ~ 30.00 (при F15.13=0).

F04.17=0.0 ~ 300.0 (при F15.13=1).

F04.17=0 ~ 3000 (при F15.13=2).

F04.18	Время S-кривой в конце торможения	
Диапазон значений: 0.00 ~ 3000 [сек]		Зав. значение: 1.00

F04.18=0.00 ~ 30.00 (при F15.13=0).

F04.18=0.0 ~ 300.0 (при F15.13=1).

F04.18=0 ~ 3000 (при F15.13=2).

F04.19	Режим останова	
Диапазон значений: 0,1	Зав. значение: 0	

F04.19=0: плавный останов.

Двигатель плавно замедляется до остановки в соответствии с установленным временем торможения F00.15.

F04.19=1: инерционный останов (выбег).

При поступлении команды СТОП выходное напряжение отключается, двигатель будет свободно вращаться по инерции до полной остановки.

F04.20	Частота начала торможения постоянным током	
Диапазон значений: 0.00 ~ F00.16 [Гц]	Зав. значение: 0.00	
F04.21	Уровень тока торможения при останове	
Диапазон значений: 0.0 ~ 100.0 [%]	Зав. значение: 50.0	
F04.22	Время торможения постоянным током при останове	
Диапазон значений: 0.00 ~ 30.00 [сек]	Зав. значение: 0.50	
F04.23	Время размагничивания при торможении постоянным током при останове	
Диапазон значений: 0.00 ~ 30.00 [сек]	Зав. значение: 0.5	

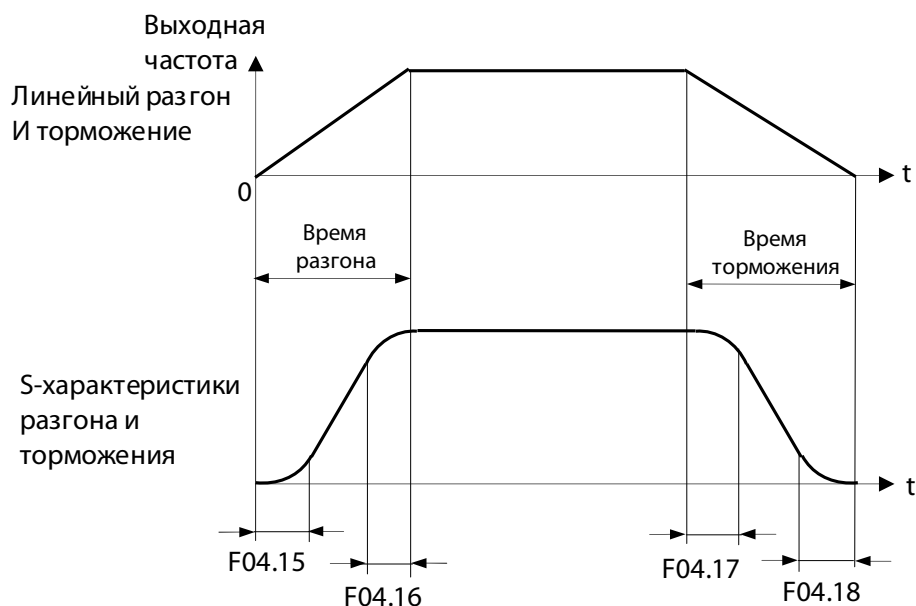
F04.20: задание значения частоты торможения постоянным током при замедлении до остановки. Как только выходная частота станет меньше установленной частоты и время F04.22 не будет равно 0, будет включено торможение постоянным током для остановки.

F04.21: задание уровня тока торможения. 100% - номинальный ток двигателя.

F04.22: задание длительности процесса торможения постоянным током для остановки.

Если F04.22=0.00, торможение постоянным током для остановки не выполняется. При внешнем сигнале торможения постоянным током длительность торможения будет определяться этим сигналом.

F04.23: Когда выходная частота достигает заданного значения F04.20 во время замедления до остановки, и заданное время F04.23 истекло, будет включено торможение постоянным током.



Если при большой инерции нагрузки двигатель не может остановить нагрузку, следует увеличить продолжительность торможения постоянным током и/или увеличить ток торможения.

F04.24	Усиление магнитного потока при торможении	
Диапазон значений: 100 ~ 150% (100 - функция неактивна)		Зав. значение: 100

Двигатель можно замедлить быстрее, увеличив его магнитный поток ($F04.24 > 100$), но выходной ток может оказаться слишком высоким. Интенсивность торможения потоком $F04.24$ может быть установлена ограничением и защитой, чтобы избежать повреждения двигателя.

F04.26	Режим пуска после инерционного аварийного останова	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 100

F04.26=0: в соответствии с параметром $F04.00$.

F04.26=1: пуск с поиском скорости.

F04.27	Автоматический пуск после подачи питания	
Диапазон значений: 0,1,2		Зав. значение: 100

Действует при $F00.02=1$ (пуск от клемм) и $F00.03=0$ или 1.

F04.27=0: разрешен. Если внешняя команда ПУСК подана, то при подаче питания ПЧ начнет работу.

F04.27=1: запрещен. Если внешняя команда ПУСК подана, то при подаче питания ПЧ работу не начинает, необходимо снять и подать повторно команду ПУСК.

F04.27=2: разрешен. Если внешняя команда ПУСК подана, то при подаче питания ПЧ начнет работу. Если возникает ошибка и ПЧ останавливается, то после ее сброса (например, через клемму с функцией СБРОС) ПЧ продолжит работу (при условии сохранения команды ПУСК).

F04.29	Частота определения нулевой скорости	
Диапазон значений: 0.00 ~ 5.00		Зав. значение: 0.25

Если частота выходного сигнала ниже частоты определения нулевой скорости, будет активирован дискретный выход (параметр F03.00/F03.02=27).

7.6. Группа 05. Параметры характеристики управления U/F

Параметры этой группы только применимы только для скалярного управления U/F.

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).

Любую 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 ($U^{1.7}/F$).

Нелинейные характеристики, промежуточные между линейной и квадратичной. Возможно применение для приводов с переменным моментом. Характеристика «1,3» ближе к линейной, а характеристика «1,7» ближе к квадратичной.

F05.00=4: квадратичная.

Основное применение - насосы, вентиляторы.

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 заданием напряжения при раздельном U/F (параметром F05.07). Режим полного разделения U/F обычно применяется в индукционном нагреве, питании инвертора, управлении моментным двигателем и т. д.

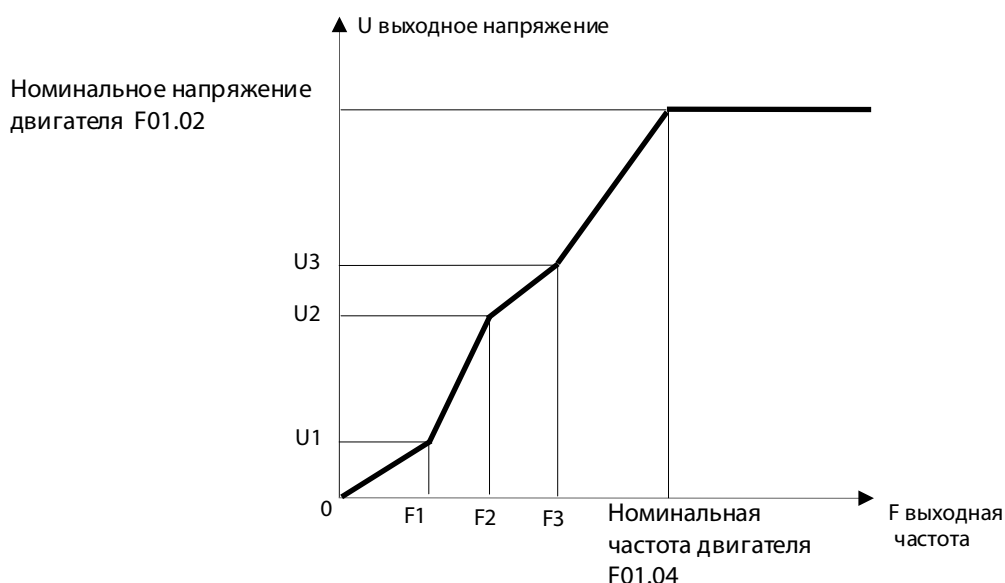
F05.00=6: режим частичного разделения U/F.

В этом случае U и F пропорциональны, но их пропорциональное соотношение может быть установлено источником напряжения F05.07. Кроме того, соотношение между U и F также связано с номинальным напряжением и номинальной частотой двигателя в группе F1.

F05.01	Минимальная частота (F1)	
Диапазон значений: 0.00 ~ F05.03 [Гц]		Зав. значение: 0.50
F05.02	Минимальное напряжение (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	Среднее напряжение 1 (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	Среднее напряжение 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.

Соотношения трех точек напряжения и точек частоты должны соответствовать следующим требованиям: $U1 < U2 < U3$, $F1 < F2 < F3$.



F05.07	Источник напряжения в режиме разделения U/F	
Диапазон значений: 0, 1, 2, 4, 5, 6		Зав. значение: 0
F05.08	Цифровая настройка напряжения разделения U/F	
Диапазон значений: 0.0 ~ 100.0 [%] (100% -ном. напряжение)		Зав. значение: 0.0

F05.07=0: цифровое задание напряжения разделения U/F.

Значение выходного напряжения определяется значением параметра F05.08.

F05.07=1: задание напряжения разделения U/F по входу AI1.

F05.07=2: задание напряжения разделения U/F по входу AI2.

F05.07=4: задание напряжения разделения U/F импульсной последовательностью

Когда выбрано управление разделением U/F, выходное напряжение может быть установлено с помощью параметра F05.08 или в соответствии со значением параметра F05.07. В случае выбора настройки в значении параметра F05.07, максимальное значение сигнала задания соответствует номинальному напряжению двигателя.

F05.07=5: ПИД-регулирование.

Выходное напряжение разделения U/F зависит от выходного сигнала ПИД-регулятора.

F05.07=6: задание напряжения разделения U/F по ПЛС.

Выходное напряжение разделения U/F зависит от задания по ПЛС.

Если реализован режим ведущий-ведомый (F10.05=1) и ПЧ работает как ведомый (F10.06=0), выходное напряжение разделения U/F равно «700FH (настройка связи ведущий-ведомый) * F01.02 или другие (номинальное напряжение двигателя) * F10.08 (коэффициент пропорциональности приема ведомого)». Диапазон данных 700FH составляет от 0,00% до 100,00%.

Для общей связи (F10.05=0) выходное напряжение разделения U/F равно «7006H (настройка напряжения режима разделения U/F) * F05.08 (цифровая настройка напряжения разделения U/F)», а диапазон данных 7006H составляет от 0,00% до 100,00%.

F05.09	Время нарастания напряжения разделения U/F	
Диапазон значений: 0.00 ~ 60.00 [сек]		Зав. значение: 2.0

Время нарастания напряжения разделения U/F относится к времени, за которое выходное напряжение увеличивается от 0 до номинального напряжения двигателя.

F05.10	Коэффициент компенсации падения напряжения статора U/F	
Диапазон значений: 0.00 ~ 200.00 [%]		Зав. значение: 100.00

Используется для компенсации падения напряжения, вызванного сопротивлением обмотки статора, а также для улучшения нагрузочной способности на низких скоростях вращения.

F05.11	Коэффициент компенсации скольжения U/F	
Диапазон значений: 0.00 ~ 200.00 [%]		Зав. значение: 100.00

Используется для компенсации роста скольжения ротора при увеличении нагрузки двигателя. Чтобы сделать скорость ротора двигателя близкой к номинальной скорости при номинальной нагрузке, можно включить компенсацию скольжения. Если скорость двигателя меньше необходимого значения, значение параметра F05.11 можно увеличить.

В случае F05.11=0.00 компенсация скольжения не работает. Быстрое увеличение или уменьшение выходной частоты вызовет перенапряжение или перегрузку по току.

F05.12	Время фильтрации компенсации скольжения U/F	
Диапазон значений: 0.00 ~ 200.00 [%]		Зав. значение: 100.00

Этот параметр позволяет замедлить скорость нарастания напряжения и тока.

F05.13	Коэффициент подавления колебаний	
Диапазон значений: 0 ~ 10000		Зав. значение: 100
F05.14	Частота среза подавления колебаний	
Диапазон значений: 0.00 ~ 600.00 [Гц]		Зав. значение: 55.00

Этот параметр позволяет уменьшить колебания двигателя в векторном режиме управления. Если колебания отсутствуют, значение параметра изменять не следует. Если двигатель явно колеблется, значение параметра можно увеличить до приемлемой компенсации колебаний.

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 единая 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.

F05.16	Коэффициент энергосбережения	
Диапазон значений: 0.00 ~ 50.00 [%]		Зав. значение: 0.00
F05.17	Время включения режима энергосбережения	
Диапазон значений: 1.00 ~ 60.00 [сек]		Зав. значение: 5.00

Коэффициент энергосбережения F05.16 отражает эффективность энергосбережения. Чем больше установленное значение, тем больше энергии будет сэкономлено. Если установленное значение равно 0.00, режим энергосбережения будет отключен.

Если энергосбережение возможно, управление энергосбережением будет включено после того, как будут выполнены условия энергосбережения, и они будут сохраняться в течение времени (F05.17).

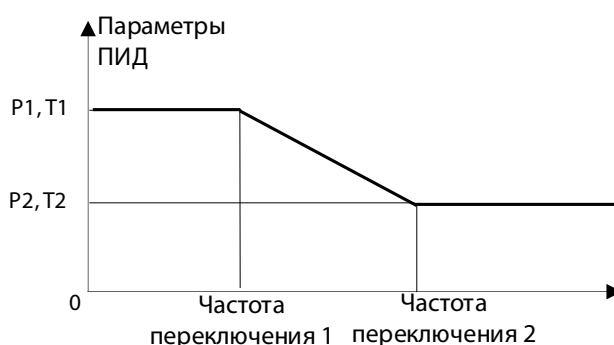
7.7. Группа 06. Параметры векторного управления

F06.00	Пропорциональный коэффициент регулятора скорости P1	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00		Зав. значение: 14.00
F06.01	Интегральный коэффициент регулятора скорости T1	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.0000 [сек]		Зав. значение: 0.200
F06.02	Пропорциональный коэффициент регулятора скорости P2	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00		Зав. значение: 12.00
F06.03	Интегральный коэффициент регулятора скорости T2	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.0000 [сек]		Зав. значение: 0.250
F06.04	Частота переключения 1	
Диапазон значений: 0.00 ~ F06.05 [Гц]		Зав. значение: 5.00
F06.05	Частота переключения 2	
Диапазон значений: F06.04 ~ F00.16 [Гц]		Зав. значение: 10.0

В режиме векторного управления скорость реакции ПЧ регулируется путем изменения пропорционального коэффициента (P) и интегрального коэффициента (T) ПИ-регулятора скорости. Увеличение P или уменьшение T может ускорить динамическую реакцию контура скорости. Однако, если P слишком велико или T слишком мало, в контуре регулятора скорости могут возникнуть колебания.

Пользователи должны настроить вышеуказанные параметры ПИ скорости в соответствии с фактическими характеристиками нагрузки. Как правило, пока система не колеблется, P следует максимально увеличить, а затем отрегулировать T, чтобы система быстро реагировала, без возникновения колебаний.

Чтобы обеспечить быстрые динамические реакции системы на низких и высоких скоростях, ПИ-регулирование должно выполняться отдельно на низких и высоких скоростях. Во время фактической работы регулятор скорости автоматически вычисляет текущие параметры ПИ на основе текущей частоты. Параметры ПИ скорости — это P1 и T1 на частоте переключения 1, и P2 и T2 на частоте переключения 2. Если частота больше частоты переключения 1 (F06.04) и меньше частоты переключения 2 (F06.05), частота переключения 1 и частота переключения 2 будут подвержены линейному переходу.



- Параметры F06.00 - F06.05 необходимо настраивать только при необходимости. Как правило, заводские настройки обеспечивают стабильную работу в большинстве случаев.
- При установке частоты переключения обратите внимание, что частота переключения 1 (F06.04) должна быть меньше или равна частоте переключения 2 (F06.05).

F06.07	Постоянная времени фильтра выходного сигнала регулятора скорости	
Диапазон значений: 0.000 ~ 0.100 [сек]		Зав. значение: 0.1

Фильтрация выходного сигнала регулятора скорости может снизить влияние на контур управления, но значение F06.07 не должно быть слишком большим, так как может увеличиться время реакции. Используйте заводские настройки при нормальных обстоятельствах.

F06.08	Коэффициент усиления скольжения векторного управления	
Диапазон значений: 50.00 ~ 200.00 [%]		Зав. значение: 100.00

Чтобы приблизить скорость вращения к заданной скорости при номинальной нагрузке, можно включить компенсацию скольжения. Для векторного управления без датчика скорости этот параметр можно использовать для регулировки точности скорости двигателя. Когда скорость двигателя меньше заданного значения, можно увеличить значение параметра F06.08 и наоборот.

F06.09	Источник задания верхнего предела крутящего момента при управлении скоростью	
Диапазон значений: 0,1,2,5,6,7		Зав. значение: 0
F06.10	Верхний предел крутящего момента при управлении скоростью	
Диапазон значений: 0.0 ~ 250.0 [%]		Зав. значение: 165.0
F06.11	Верхний предел тормозного момента при управлении скоростью	
Диапазон значений: 0.0 ~ 250.0 [%]		Зав. значение: 165.0

Векторное управление используется для установки рабочих условий ограничения крутящего момента. Если выходной крутящий момент ПЧ больше установленного верхнего предела, функция ограничения крутящего момента будет включена, тем самым контролируя выходной крутящий момент, чтобы он не превышал верхний предел крутящего момента управления скоростью.

F06.09=0: параметр F06.10 и F06.11.

Верхний предел крутящего момента определяется значением параметра F06.10, а верхний предел тормозного момента – значением параметра F06.11.

F06.09=1: задание внешним сигналом на аналоговый вход AI1.

F06.09=2: задание внешним сигналом на аналоговый вход AI2.

Верхний предел крутящего момента зависит от $AI (\%) \cdot F06.10/F06.11$. Подробности AI1 и AI2 см. в описании F00.04. Они имеют одинаковое значение. 100,00% — это процент от установленного значения F06.10/F06.11.

F06.09=5: задание по ПЛС.

Если управление ведущий-ведомый (F10.05=1) и ПЧ работает как ведомый (F10.06=0), верхний предел крутящего момента составляет «700FH (настройка управления ведущий-ведомый) * 250,0% * F10.08 (коэффициент пропорциональности приема ведомого)», а диапазон данных 700FH составляет от 0,00% до 100,00%.

Для обычного управления (F10.05=0) верхний предел крутящего момента составляет «7019H * F06.10/F06.11», а диапазон данных 7019H составляет от 0,0 до 250,0%.

F06.09=6: больший из AI1 и AI2.

Формула для расчета верхнего предела крутящего момента такая же, как описано выше, за исключением того, что AI (%) равен большему из AI1 и AI2.

F06.09=7: меньший из AI1 и AI2.

Формула для расчета верхнего предела крутящего момента такая же, как описано выше, за исключением того, что AI (%) равен меньшему из AI1 и AI2.

- Этот параметр определяет действие ограничения выходного крутящего момента относительно номинального момента ПЧ.
- Пользователь может установить верхний предел крутящего момента в соответствии с фактическими потребностями, чтобы защитить двигатель или соответствовать рабочим условиям.
- Крутящий момент и тормозной момент задаются отдельно.

F06.12	Пропорциональный коэффициент усиления по току возбуждения P1	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00		Зав. значение: 0.50
F06.13	Интегральный коэффициент усиления по току возбуждения T1	
Диапазон значений: 0.000 ~ 600.00 [мс]		Зав. значение: 10.00
F06.14	Пропорциональный коэффициент усиления по току крутящего момента P2	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00		Зав. значение: 0.50
F06.15	Интегральный коэффициент усиления по току крутящего момента P2	
Диапазон значений: 0.000 ~ 600.00 [мс]		Зав. значение: 10.00

F06.17	Работа на нулевой частоте	
Диапазон значений: 0,1,2		Зав. значение: 2
F06.18	Ток торможения на нулевой частоте	
Диапазон значений: 5.0 ~ 400.0 [%] (100% - ток холостого хода двигателя)		Зав. значение: 100.0

Действует в режиме векторного управления (SVC).

F06.17=0: торможение (ток торможения определяется F06.18).

F06.17=1: неактивно.

F06.17=2: нулевая скорость.

7.8. Группа 07. Параметры функций защиты

F07.00	Активация защитных функций	
Диапазон значений: 0; 1		Зав. значение: 0*00*000

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

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

0: защита активна

1: защита не активна

*- разряд не используется

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 D5, D6, D7 происходит при нажатии кнопки



Например: требуется отключить защиту ПЧ от потери входной (E07) и выходной фазы (E08). В данном случае значение параметра будет иметь вид: F07-00=00000011



Если нет особой необходимости, не отключайте никакие защитные функции, чтобы предотвратить повреждение ПЧ в результате сбоя защиты.

F07.01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	
Диапазон значений: 0.20 ~ 10.00		Зав. значение: 0.85
F07.02	Уровень предупреждения о перегрузке двигателя	
Диапазон значений: 50 ~ 100 [%]		Зав. значение: 80

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

- $200\% \times (F07.01) \times (\text{номинальный ток двигателя})$, если продолжительность перегрузки достигает одной минуты.
- $150\% \times (F07.01) \times (\text{номинальный ток двигателя})$, если продолжительность перегрузки достигает 15 минут.

Необходимо правильно установить F07.01 в соответствии с фактической перегрузочной способностью двигателя. Если установленное значение слишком велико, двигатель может быть поврежден в результате перегрева, а ПЧ может не отреагировать на перегрузку!

Коэффициент предупреждения F07.02 используется для определения степени перегрузки двигателя для предупреждения о перегрузке. Чем больше это значение, тем позже формируется сигнал предупреждения. 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	
Диапазон значений: 0, 1, 2		Зав. значение: 1.0
F07.07	Уровень перенапряжения	
Диапазон значений: 110.0 ~ 150 [%]; (для 380В – 100.0%=537В)		Зав. значение: 131.0

Разряд индикации	Описание функции
D0 «действие»	0: отключено 1: замедление 2: замедление до останова
D1 «управление функцией»	0: неактивно 1: активно

F07.06=0X: неактивно.

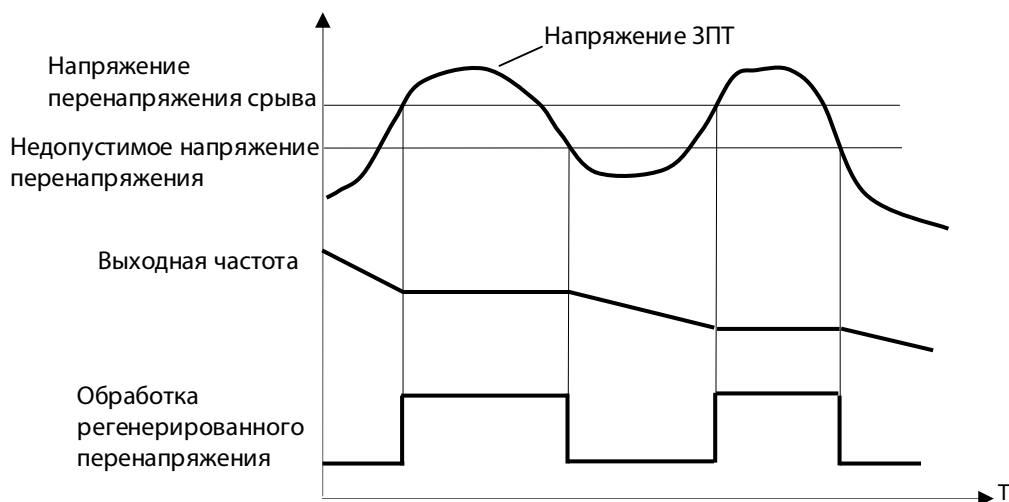
Остановка из-за перенапряжения не произойдет. Не рекомендуется устанавливать этот режим в случае отсутствия внешнего тормозного прерывателя и резистора. Остановка из-за пониженного напряжения также недействительна. Когда значение в разряде D0 равно 1 или 2, параметр F07.30 является опорным временем замедления.

F07.06=1X: активно

Уровень перенапряжения зависит от F07.07. Заводское значение F07.07=131% соответствует напряжению шины 704 В.

Увеличение напряжения на шине постоянного тока обычно вызвано замедлением вращения двигателя (генераторный режим) за счет обратной связи по энергии.

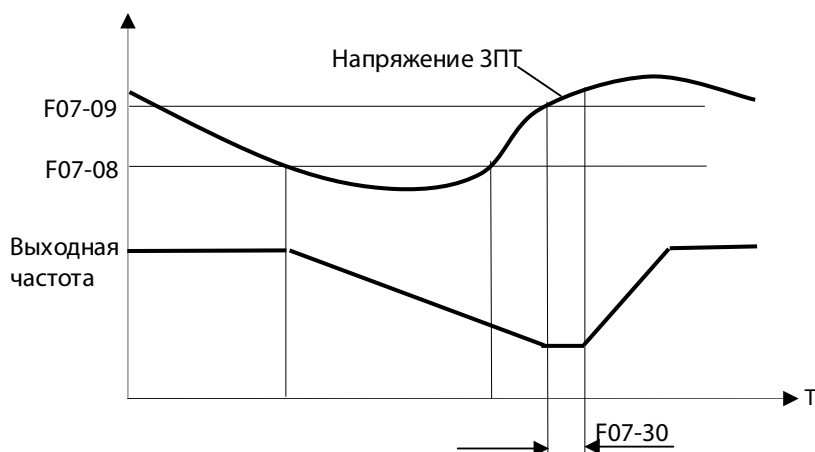
Когда напряжение шины постоянного тока больше порога перенапряжения и срыв из-за перенапряжения активен (F07.06=1X), замедление ПЧ будет приостановлено, выходная частота останется неизменной до тех пор, пока напряжение шины постоянного тока не станет нормальным. Затем ПЧ возобновит замедление. Процесс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



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 мгновенного останова/безостановочного торможения	
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.

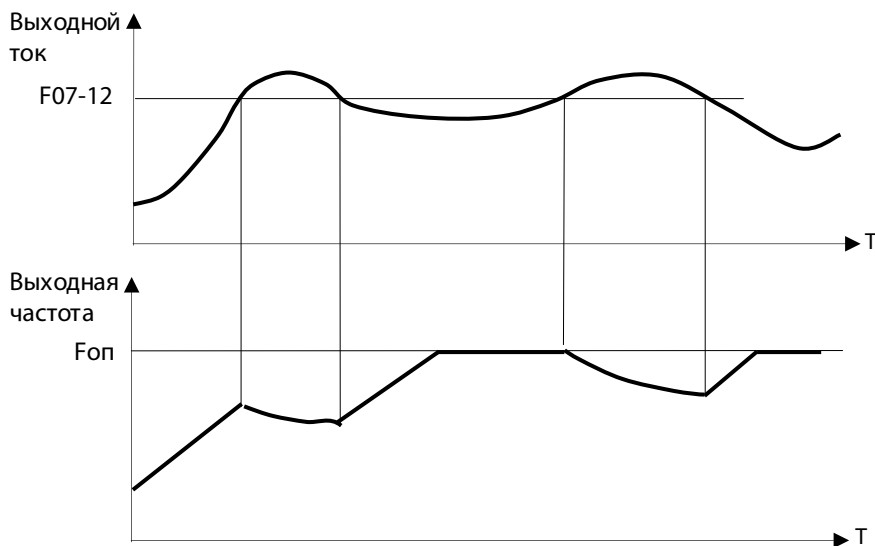
F07.11	Ограничение выходного тока	
Диапазон значений: 0, 1, 2		Зав. значение: 2
F07.12	Уровень ограничения выходного тока	
Диапазон значений: 20.0 ~ 180 [%]; (100% - ном. ток ПЧ)		Зав. значение: 150.0

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: отключено

F07.13=1: включено

F07.14	Число попыток повторных автоперезапусков	
Диапазон значений: 0 ~ 20 (0: отключено)		Зав. значение: 0
F07.15	Дискретный выход при повторном автоперезапуске	
Диапазон значений: 0; 1		Зав. значение: 0
F07.16	Интервал между повторными автоперезапусками	
Диапазон значений: 0.01 ~ 30.00 [сек]		Зав. значение: 0.50
F07.17	Время обнуления числа попыток автоперезапуска	
Диапазон значений: 0.01 ~ 30.00 [сек]		Зав. значение: 10.00

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, успешный 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 действия защиты	
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 двигателя
E14	Внешняя защита
E15	Ошибка памяти
E16	Ошибка связи
E21	Потеря обратной связи ПИД

F07.20	Вариант 2 действия защиты				
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: инерционный останов;**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	Интенсивность контроля срыва вращения	
Диапазон значений: 0 ~ 100 [%]		Зав. значение: 20.0

В состоянии остановки вращения (заклинивания) ротора ПЧ продолжает управление в соответствии с установленным значением F07.29. Когда непрерывное время остановки вращения ротора превышает установленное значение F07.28, ПЧ фиксирует ошибку (код ошибки E20, срыв вращения).

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	Срыв вращения (заклинивание ротора)
E19	Ошибка измерения тока
E16	Ошибка связи
E15	Ошибка памяти
E13	Перегрузка двигателя
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

7.9. Группа 08. Параметры фиксированных скоростей и простого ПЛК

Параметр	Описание функции	Зав. значение, Гц
F08.00	Фиксированная скорость 1	0.00
F08.01	Фиксированная скорость 2	5.00
F08.02	Фиксированная скорость 3	10.00
F08.03	Фиксированная скорость 4	15.00
F08.04	Фиксированная скорость 5	20.00
F08.05	Фиксированная скорость 6	25.00
F08.06	Фиксированная скорость 7	30.00
F08.07	Фиксированная скорость 8	35.00
F08.08	Фиксированная скорость 9	40.00
F08.09	Фиксированная скорость 10	45.00
F08.10	Фиксированная скорость 11	50.00
F08.11	Фиксированная скорость 12	50.00
F08.12	Фиксированная скорость 13	50.00
F08.13	Фиксированная скорость 14	50.00
F08.14	Фиксированная скорость 15	50.00
Диапазон значений: 0.00 ~ F00.16 [Гц]		

16 фиксированных скоростей может быть реализовано четырьмя дискретными входами, в соответствии с параметрами F00.04, F08.00...F08.14.

Выбор фиксированной скорости производится внешней коммутацией дискретных входов в соответствии с таблицей:

Фиксированная скорость	Дискретный вход X1...X5 (F02.00 ~ F02.05)				Параметр задания частоты
	Функция «14»	Функция «13»	Функция «12»	Функция «11»	
1	0	0	0	0	F00.04
2	0	0	0	1	F08.00
3	0	0	1	0	F08.01
4	0	0	1	1	F08.02
5	0	1	0	0	F08.03
6	0	1	0	1	F08.04
7	0	1	1	0	F08.05
8	0	1	1	1	F08.06
9	1	0	0	0	F08.07
10	1	0	0	1	F08.08
11	1	0	1	0	F08.09
12	1	0	1	1	F08.10
13	1	1	0	0	F08.11

Фиксированная скорость	Дискретный вход X1...X5 (F02.00 ~ F02.05)				Параметр задания частоты Функция «13»
	Функция «14»	Функция «13»		Функция «14»	
14	1	1	0	1	F08.12
15	1	1	1	0	F08.13
16	1	1	1	1	F08.14

0: вход разомкнут;

1: вход замкнут

F08.15	Режим ПЛК	
Диапазон значений: 0; 1; 2; 3		Зав. значение: 0
F08.16	Количество циклов	
Диапазон значений: 0 ~ 10000		Зав. значение: 1

Существующий в ПЧ режим простого ПЛК (программируемый логический контроллер) предназначен для организации циклической работы оборудования. Один цикл работы оборудования может состоять из нескольких (до 15) сегментов. Каждый сегмент имеет определенную частоту, время работы, направление вращения, время разгона и торможения.

F08.15=0: остановка после одного цикла.

Процесс работы ПЛК завершается после полного выполнения одного цикла.

F08.15=1: остановка после заданного количества циклов.

Процесс работы ПЛК завершается после полного выполнения всех циклов, определённых в параметре F08.16.

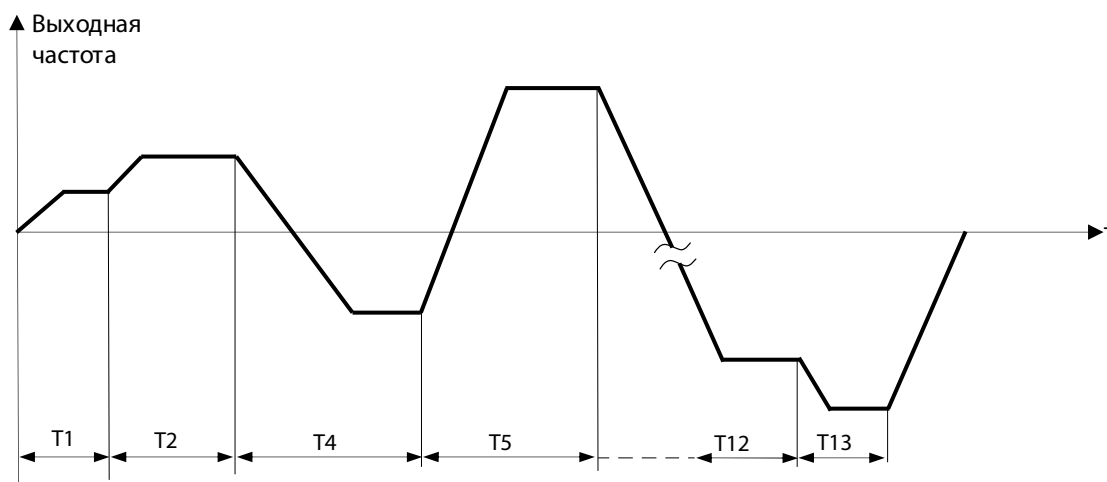
F08.15=2: запуск последнего процесса после выполнении заданного количества циклов.

После выполнения заданного числа циклов ПЧ продолжит работу на частоте последнего сегмента последнего цикла, пока не поступит команда СТОП. Количество циклов задано в параметре F08.16.

F08.15=3: непрерывное выполнение циклов.

Процесс работы ПЛК завершается только после поступления команды СТОП.

- Последний сегмент относится к сегменту, который не установлен на 0, оцениваемый по времени выполнения (F08.48) 15-го сегмента по отношению к 1-му сегменту.



На рисунке показана схема работы в режиме работы «0: остановка после одного запуска». Поскольку время работы 3-го сегмента установлено на 0 ($F08.24=0,0$), 3-й сегмент не будет введен в фактическую работу. Время работы 14-го и 15-го сегментов установлено на 0 ($F08.46=0,0$, $F08.48=0,0$), поэтому последний сегмент — это 13-й сегмент, и ПЧ будет остановлен после работы в 13-м сегменте.

F08.17	Перезапуск процесса	
Диапазон значений: 0; 1		Зав. значение: 00

Разряд индикации	Описание функции
DO «после останова»	0: запуск с первого сегмента 1: запуск с момента останова
D1 «отключение питания»	0: запуск с первого сегмента 1: запуск с момента отключения питания

Память остановки ПЛК предназначена для записи текущего времени работы простого ПЛК ($F18.10$), этапа работы ($F18.11$) и времени работы на текущем этапе ($F18.12$). ПЧ продолжит работу с момента останова во время следующей операции (при $F18.17=x1$) или с начала первого сегмента (при $F18.17=x0$).

Память отключения питания ПЛК предназначена для записи текущего времени работы простого ПЛК ($F18.10$), этапа работы ($F18.11$) и времени работы на текущем этапе ($F18.12$). ПЧ продолжит работу с момента восстановления питания во время следующей операции (при $F18.17=1x$) или с начала первого сегмента (при $F18.17=0x$).

F08.18	Формат времени	
Диапазон значений: 0; 1		Зав. значение: 0

F08.18=0: секунды.

F08.18=1: минуты.

Единица измерения времени для режима работы в режиме ПЛК определяется параметром F08.18.

Параметр	Описание
F08.19	настройка сегмента 1
F08.21	настройка сегмента 2
F08.23	настройка сегмента 3
F08.25	настройка сегмента 4
F08.27	настройка сегмента 5
F08.29	настройка сегмента 6
F08.31	настройка сегмента 7
F08.33	настройка сегмента 8
F08.35	настройка сегмента 9
F08.37	настройка сегмента 10
F08.39	настройка сегмента 11
F08.41	настройка сегмента 12
F08.43	настройка сегмента 13
F08.45	настройка сегмента 14
F08.47	настройка сегмента 15
Зав. значение: 00	

Разряд индикации	Описание функции
DO «направление вращения»	0: прямое 1: обратное
D1 «время разгона/торможения»	0: время 1 (F00.14/F00.15) 1: время 2 (F15.03/F15.04) 2: время 3 (F15.05/F15.06) 3: время 4 (F15.07/F15.08)

Длительность работы каждого сегмента автоматического процессы определяется параметрами:

Параметр	Описание
F08.20	Продолжительность сегмента 1
F08.22	Продолжительность сегмента 2
F08.24	Продолжительность сегмента 3
F08.26	Продолжительность сегмента 4
F08.28	Продолжительность сегмента 5
F08.30	Продолжительность сегмента 6
F08.32	Продолжительность сегмента 7
F08.34	Продолжительность сегмента 8
F08.36	Продолжительность сегмента 9
F08.38	Продолжительность сегмента 10
F08.40	Продолжительность сегмента 11
F08.42	Продолжительность сегмента 12
F08.44	Продолжительность сегмента 13
F08.46	Продолжительность сегмента 14
F08.48	Продолжительность сегмента 15
Диапазон значений: 0.0~6000	
Зав. значение: 0.0	

Скорости вращения для каждого сегмента определяются значением частоты в параметрах F08.00 ~ F08.14.

7.10. Группа 09. Параметры ПИД-регулятора

ПИД-регулирование является разновидностью управления с обратной связью.

ПИД-регулятор используется для вычисления сигнала управления с тремя коэффициентами расчета, (пропорциональным P, интегральным I, дифференциальным D), в соответствии с разницей между заданным и фактическим значением. Характеристики каждого коэффициента расчета следующие:

Пропорциональное (P): Пропорциональное управление является одним из простейших режимов управления. Выход пропорционален входному сигналу ошибки. Когда включено только пропорциональное управление, на выходе системы возникают установившиеся ошибки.

Интеграл (I): В режиме интегрального управления выход пропорционален интегралу входного сигнала ошибки. Установившиеся ошибки могут быть устранены, так что система не имеет установившихся ошибок при работе в устойчивом состоянии. Однако резкие изменения не могут быть отслежены.

Дифференциал (D): В режиме дифференциального управления выход пропорционален дифференциалу (т. е. скорости изменения ошибки) входного сигнала ошибки. Это позволяет предсказать тенденцию изменения ошибок, быстро реагировать на резкие изменения и улучшать динамические характеристики системы в процессе управления.

F09.00	Источник задания ПИД	
Диапазон значений: 0,1,2,5,6		Зав. значение: 0
F09.01	Цифровое задания ПИД	
Диапазон значений: 0 ~ (F09.03)		Зав. значение: 0.0

F09.00=0: параметр F09.01

Задание ПИД устанавливается с помощью (F09.01), процентное значение равно $F09.01/F09.03 \cdot 100,00\%$.

F09.00=1: аналоговый вход AI1

F09.00=2: аналоговый вход AI2

F09.00=5: импульсная последовательность (вход X5)

F09.00=6: порт RS-485

Подробнее в описании F00.04.

F09.02	Источник обратной связи ПИД	
Диапазон значений: 1,2,5,6		Зав. значение: 01

F09.02=1: аналоговый вход AI1

F09.02=2: аналоговый вход AI2

F09.02=5: импульсная последовательность (вход X5)

F09.02=6: порт RS-485

Подробнее в описании F00.04.

F09.03	Диапазон обратной связи ПИД	
Диапазон значений: 0 ~ 6000.0		Зав. значение: 100.0

F09.04	Характеристика ПИД-регулятора	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 0

F09.04=0: прямая

F09.04=1: обратная

Режим действия ПИД-регулятора процесса зависит совместно от настройки параметра F09.04 и состояния дискретного входа, имеющего функцию «44: переключение положительного/отрицательного действия ПИД», как описано в таблице:

F09.04	(F02.00...F02.04)=44	Характеристика ПИД	Примечание
0	0	прямая	Отклонение и выход положительны
0	1	обратная	Отклонение положительно, выход отрицателен
1	0	обратная	Отклонение положительно, выход отрицателен.
1	1	прямая	Отклонение и выход положительны



Отклонение в ПИД-регулировании обычно представляет собой разность «задание - обратная связь».

Когда сигнал обратной связи больше настройки ПИД, выходная частота ПЧ должна уменьшаться для баланса ПИД, в этом случае ПИД должен быть установлен на положительное действие (F09.04=0). Возьмем в качестве примера управление подачей воды. Когда давление увеличивается, обратная связь по давлению будет увеличиваться. Выходная частота ПЧ должна быть уменьшена, чтобы уменьшить давление и поддерживать его постоянное значение.

Когда сигнал обратной связи больше настройки ПИД, выходная частота ПЧ должна увеличиваться для баланса ПИД, в этом случае ПИД должен быть установлен на отрицательное действие (F09.04=1).

F09.11	Переключение параметров ПИД1 / ПИД2	
Диапазон значений: 0,1,2,3		Зав. значение: 0
F09.12	Переключение по рассогласованию 1	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F09.13) [%]		Зав. значение: 200.0
F09.13	Переключение по рассогласованию 2	
Диапазон значений: (F09.12) ~100.00 [%]		Зав. значение: 80.0

F09.11=0: невозможно

F09.11=1: по дискретному входу

F09.11=2: по рассогласованию

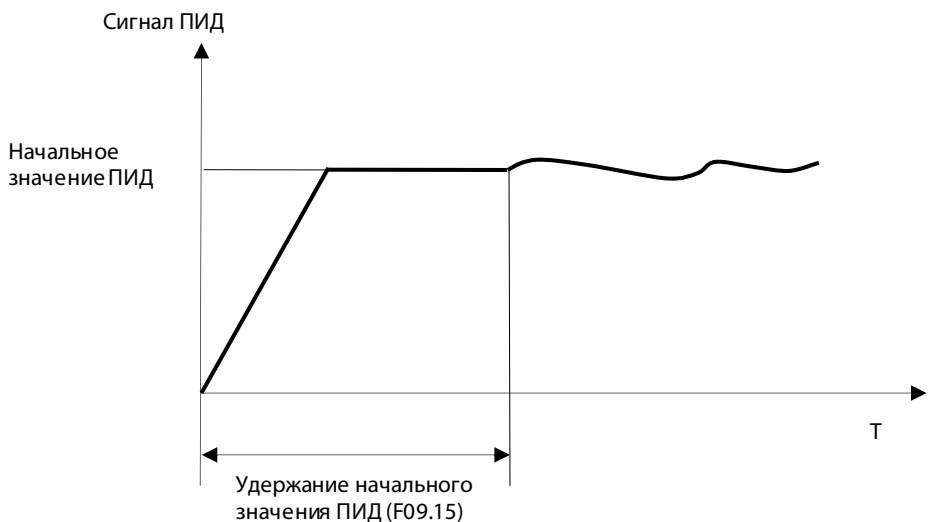
F09.11=3: по частоте

Для некоторых сложных применений в модуль ПИД процесса введены два набора параметров ПИД. Переключение или линейная интерполяция двух наборов параметров может выполняться в соответствии с настройкой функции (F09.11) и входными условиями [например, входная функция «43: переключение параметров ПИД», отклонение Δ , $|P|$ = (выходная частота/максимальная частота * 100%)].

Способ		Описание
F09.11	Другие условия	
0	-	Параметры ПИД не переключаются. Используется группа параметров 1.
1	по внешнему сигналу	Параметры ПИД переключаются через дискретный вход (43: переключение параметров ПИД).
	0	Группа параметров 1
	1	Группа параметров 2
2	$ \Delta - F09.12/13$	Параметры ПИД автоматически переключаются в соответствии с отклонением.
	$ \Delta < F09.12$	Группа параметров 1
	$ \Delta > F09.13$	Группа параметров 2
	Середина	По отклонению выполняется линейная интерполяция по двум группам параметров.
3	$ P - F09.12/13$	Параметры ПИД автоматически переключаются по частоте.
	$ P < F09.12$	Группа параметров 1
	$ P > F09.13$	Группа параметров 2
	Середина	По частоте выполняется линейная интерполяция по двум группам параметров.

F09.14	Начальное значение ПИД	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [%]		Зав. значение: 100.0
F09.15	Время удержания начального значения ПИД	
Диапазон значений: 0.00~ 650.00 [сек]		Зав. значение: 0.00

Модуль ПИД-регулирования постоянно выводит начальное значение ПИД (F09.14) в течение времени удержания ПИД (F09.15). Затем выход регулируется ПИД на основе отклонения. При F09.15=0,00 функция недействительна.



F09.16	Верхний предел выхода ПИД	
Диапазон значений: F09.17 ~ +100.0 [%]		Зав. значение: 100.0
F09.17	Нижний предел выхода ПИД	
Диапазон значений: -100.00 ~ F09.16 [%]		Зав. значение: 0.00

Диапазон выходных данных ПИД во всем процессе ограничен (F09.17, F09.16), то есть фактический результат находится за пределами этого диапазона, а выходной сигнал – в этом диапазоне.

F09.18	Предел отклонения ПИД	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [%]		Зав. значение: 0.00

Когда отклонение между заданной величиной ПИД и величиной обратной связи становится меньше или равно пределу отклонения (F09.18), ПИД прекращает регулировку. Таким образом, отклонение между заданным значением и обратной связью невелико, а выходная частота остается стабильной и неизменной, что очень эффективно для некоторых случаев управления с замкнутым контуром.

F09.19	Дифференциальный предел ПИД	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [%]		Зав. значение: 5.00

Дифференциальная составляющая (D) в ПИД-регуляторе не должна превышать предельную амплитуду разности ПИД (F09.19), чтобы не вызывать колебаний системы, когда отклонение в определенный момент слишком велико, а выходная мощность также велика. Установка этого значения позволяет значительно снизить воздействие внезапных помех на систему.

F09.20	Порог интегрального разделения ПИД	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [%]		Зав. значение: 100.0

Чтобы быстрее и качественнее выполнить ПИД-регулировку, иногда необходимо временно отказаться от встроенной интегральной регулировки, то есть использовать только PD или P-регулировку. Функция интегрального разделения действительна, когда отклонение между заданной величиной ПИД и величиной обратной связи превышает порог интегрального разделения ПИД (F09.20), эффективно интегральное разделение, то есть интегральная регулировка (I) в ПИД-регуляторе приостановлена. Для облегчения дистанционного управления на входной клемме предусмотрена функция “42: Блокировка интегрального коэффициента ПИД-регулятора”, которую можно использовать совместно. Однако, если F09.20=100,00, функция входной клеммы работать не будет.

F09.21	Время изменения настройки ПИД	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000

Время изменения настройки ПИД относится ко времени, необходимому для изменения настройки от 0,0% до 100,0%, аналогично функции времени ускорения и замедления. При изменении настройки ПИД фактическая настройка ПИД будет изменяться линейно, тем самым уменьшая влияние внезапных изменений на систему.

F09.22	Постоянная времени фильтра сигнала обратной связи ПИД	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000
F09.23	Постоянная времени фильтра выходного сигнала ПИД	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000

F09.22 используется для фильтрации обратной связи ПИД. Это полезно для снижения влияния помех на обратную связь, но приведет к снижению характеристик отклика замкнутой системы.

F09.23 используется для фильтрации выхода ПИД. Это полезно для снижения внезапных изменений выходной частоты ПЧ, но также приведет к снижению характеристик отклика замкнутой системы.

F09.24	Верхний предел обнаружения потери обратной связи ПИД	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [сек]		Зав. значение: 100.00
F09.25	Нижний предел обнаружения потери обратной связи ПИД	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.00
F09.26	Время обнаружения потери обратной связи ПИД	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.000

Функция обнаружения потери обратной связи ПИД заключается в предотвращении нежелательной ситуации, вызванной потерей сигнала обратной связи. В зависимости от характера датчика обратной связи настройки различаются. Для определения потери сигнала датчика обратной связи можно применять только один режим определения. Определение верхнего и нижнего пределов не может быть включено одновременно.

Если величина обратной связи ниже настройки (F09.25) и поддерживалась в течение времени (F09.26), обратная связь ПИД будет считаться потерянной. Если величина обратной связи больше величины (F09.24) и времени (F09.26), обратная связь ПИД будет считаться потерянной.

При F09.24=100.00% – определение невозможно.

При F09.25=0.00% – определение невозможно.

F09.27	Управление спящим режимом	
Диапазон значений: 0 ~ 3		Зав. значение: 0
F09.28	Точка перехода в спящий режим	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [%]		Зав. значение: 100.0
F09.29	Время задержки перехода в спящий режим	
Диапазон значений: 0 ~ 6500.0 [сек]		Зав. значение: 0.0
F09.30	Точка выхода из спящего режима	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [%]		Зав. значение: 0.00
F09.31	Время задержки выхода из спящего режима	
Диапазон значений: 0 ~ 6500.0 [сек]		Зав. значение: 0.0

F09.27=0: недоступно

F09.27=1: работа на нулевой скорости

F09.27=2: работа на нижнем пределе частоты

F09.27=3: при прекращении расхода

При прямой характеристике ПИД (F09.04=0) точка засыпания (F09.28) меньше или равна точке пробуждения (F09.30); при обратной характеристике - наоборот.

F09.32	Фиксированное задание ПИД 1	
Диапазон значений: 0.0 ~ (F09.03)		Зав. значение: 0.0
F09.33	Фиксированное задание ПИД 2	
Диапазон значений: 0.0 ~ (F09.03)		Зав. значение: 0.0
F09.34	Фиксированное задание ПИД 3	
Диапазон значений: 0.0 ~ (F09.03)		Зав. значение: 0.0

Настройки ПИД определяются совместно с настройкой параметра F09.00.

Выбор фиксированного задания ПИД, производится внешней командой на дискретные входы X1...X5, имеющими функции «15: фиксированное задание ПИД 1» и «16: фиксированное задание ПИД 2», как подробно описано в таблице:

Способ задания			Задание	Диапазон	Задание ПИД
Xi = «15»	Xi = «16»	F09.00			
неактивно	неактивно	0	F09.01	0.0 ~ (F09.03)	0.00% ~ 100.00%
		1	AI1	-100.00% ~ 100.00%	-100.00% ~ 100.00%
		2	AI2	-100.00% ~ 100.00%	-100.00% ~ 100.00%
		6	485	-100.00% ~ 100.00%	-100.00% ~ 100.00%
неактивно	активно	-	F09.32	0.0 ~ (F09.03)	0.00% ~ 100.00%
активно	неактивно	-	F09.33	0.0 ~ (F09.03)	0.00% ~ 100.00%
активно	активно	-	F09.34	0.0 ~ (F09.03)	0.00% ~ 100.00%

F09.35	Верхний предел напряжения обратной связи ПИД	
Диапазон значений: (F09.36) ~ 10.00 [В]		Зав. значение: 10.00
F09.36	Нижний предел напряжения обратной связи ПИД	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F09.35) [сек]		Зав. значение: 0.00

Верхний и нижний пределы напряжения обратной связи могут использоваться для автоматического обнаружения отсечки материала в приложениях намотки. Они представляют собой верхний и нижний пределы отсечки материала соответственно. Из-за особенностей приложений намотки F09.35 и F09.36 могут использоваться для отражения реальных границ датчика, что в большей степени способствует стабильности системы.

F09.37	Действие интегрального коэффициента в течение установленного времени изменения ПИД	
Диапазон значений: 0,1,2		Зав. значение: 0

F09.38	Интеграл в пределах заданного времени изменения входного отклонения ПИД	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [%]		Зав. значение: 30.00

F09.37=0: вычислять всегда

F09.37=1: вычислять после времени (F09.21)

F09.37=2: вычислять при рассогласовании менее (F09.38)

Интеграл недоступен в течение первого периода изменения F09.21 после запуска. Однако интеграл будет снова включен, если ошибка будет меньше F09.38 в течение этого периода.

F09.39	Выход из спящего режима	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 0
F09.40	Коэффициент выхода из спящего режима	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [%] 100%=задание ПИД		Зав. значение: 90.0

F09.39=0: (F09.01)*(F09.40)

F09.39=1: (F09.30)

Выход осуществляется, если значение сигнала обратной связи меньше точки выхода F09.30 и будет сохраняться в течение времени задержки F09.31.

F09.41	Определение превышения давления	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F09.03) [бар]		Зав. значение: 6.0
F09.42	Время определения превышения давления	
Диапазон значений: 0 ~ 3600 [сек]		Зав. значение: 3

Параметр предназначен для макроса приложения водяного насоса. Когда избыточное давление в трубопроводной сети достигает значения F09.41 и удерживается в течение установленного времени F09.42, активируется защита от избыточного давления в трубопроводной сети E57.

F09.43	Реверс ПИД	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 100.0

Параметр предназначен для волоочильной машины макроса приложения намотки и размотки. Когда F27.00=3, а сигнал обратной связи является максимальным значением в течение длительного времени после запуска, система осуществляет реверс ПИД.

F09.43=0: возможен

F09.43=1: невозможен

7.11.Группа 10. Параметры интерфейсной связи

F10.00	Адрес станции в сети Modbus	
Диапазон значений: 1 ~ 247		Зав. значение: 1

F10.00=0: широковещательный адрес

Для всей сети связи ПЧ как ведомое устройство должен иметь свой собственный уникальный адрес. Диапазон его настройки составляет от 1 до 247.

0 — это широковещательный адрес, его установка не требуется. Подчиненные устройства и хосты, подключенные к одной сети, должны следовать тем же принципам отправки и приема (например, скорость передачи данных, формат данных и формат протокола) для обеспечения нормальной связи. Существует три соответствующих кода функций, а именно F10.01 (скорость передачи данных), F10.02 (формат данных) и F10.10 (протокол Modbus-RTU по умолчанию). Все устройства, подключенные к сети, должны иметь одинаковые настройки.

F10.01	Скорость обмена
Диапазон значений: 1 ~ 5	Зав. значение: 1

F10.01=0: скорость обмена 4800 бит/сек

F10.01=1: скорость обмена 9600 бит/сек

F10.01=2: скорость обмена 19200 бит/сек

F10.01=3: скорость обмена 38400 бит/сек

F10.01=4: скорость обмена 57600 бит/сек

F10.01=5: скорость обмена 115200 бит/сек

Во время связи на основе протокола Modbus-RTU ПЧ поддерживает шесть различных скоростей передачи данных в бит/с. Например F10.01=1 (9600 бит/с). По умолчанию каждый байт состоит из действительных 8-битных данных (например, 0x01). Когда в реальной ситуации необходимо передать 10-битные данные, время передачи составляет около 1,04 мс (приблизительно 1,04167 мс=10 бит/9600 бит/с).

F10.02	Формат данных
Диапазон значений: 0 ~ 5	Зав. значение: 0

F10.02=0: 1-8-N-1 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 1 стоповый бит)

F10.02=1: 1-8-E-1 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 1 бит проверки чётности + 1 стоповый бит)

F10.02=2: 1-8-O-1 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 1 бит проверки нечётности + 1 стоповый бит)

F10.02=3: 1-8-N-2 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 1 стоповых 2 бита)

F10.02=5: 1-8-E-2 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 1 бит проверки чётности + 2 стоповых бита)

F10.02=5: 1-8-O-2 (1 стартовый бит + 8 бит данных + 1 бит проверки нечётности + 2 стоповых бита).

При передаче UART данные обычно состоят из стартового бита, действительных данных (по умолчанию 8 бит), контрольного бита (опционально) и стопового бита. ПЧ поддерживает шесть форматов данных в соответствии с комбинациями Modbus-RTU в коммуникации.

Стартовый бит	Действительные данные								Проверочный бит	Стоповый бит
1	7	6	5	4	3	2	1	0	N/O/E	1

Проверочный бит:

N: нет проверки чётности

O: чётный

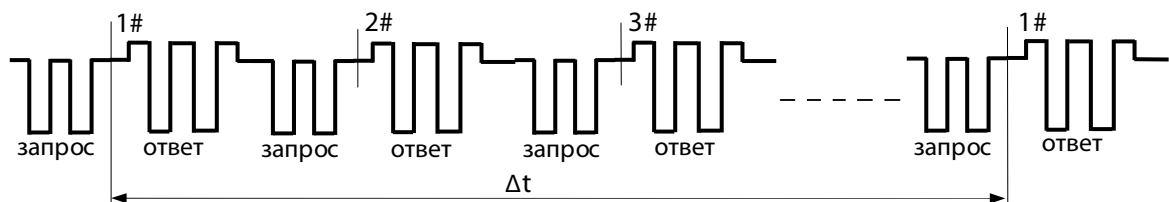
E: нечётный

Для удовлетворения различных потребностей ПЧ также поддерживает тайм-аут связи и задержку ответа во время связи на основе протокола Modbus.

F10.03	Время определения потери связи	
Диапазон значений: 0.0 ~ 60.0 [сек]		Зав. значение: 0.0

F10.03=0.0: время ожидания не определено

Как показано на рисунке, интервал времени связи Δt определяется как период от предыдущего приема действительных кадров данных подчиненной станцией (ПЧ) до следующего приема действительных кадров данных. Если Δt больше установленного времени (в зависимости от параметра F10.03; эта функция недействительна, если установлена на 0), это будет считаться тайм-аутом связи.



Пример этой функции: Если главная станция должна отправить данные на подчиненную станцию (например, 1#) в течение определенного периода, вы можете использовать функцию тайм-аута связи подчиненной станции 1# и установить $F10.03 > T$. Защита «время ожидания связи» не сработает во время нормальной связи. Однако, если главная станция не отправит данные на подчиненную станцию 1# в течение указанного времени T, и это продлится дольше установленного значения F10.03, будет сообщено о защите связи (E16). Получив информацию о «защите связи подчиненной станции № 1», персонал может провести устранение неполадок.

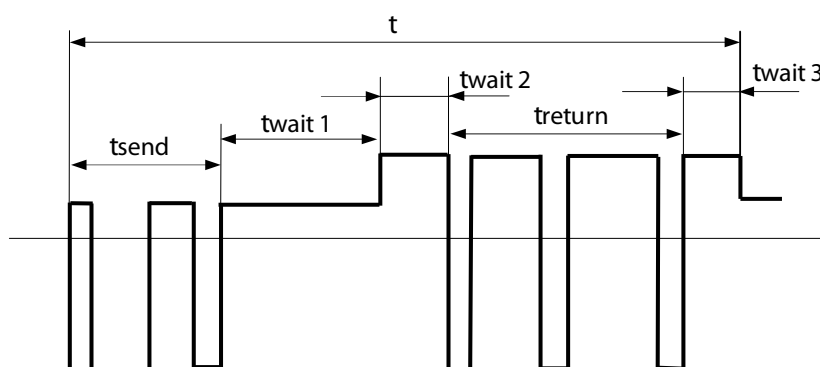
- Установленное значение F10.03 должно быть больше установленного времени T, но не должно быть слишком большим, чтобы избежать неблагоприятных последствий, возникающих из-за слишком длительной работы в состоянии защиты.
- F10.03 следует установить недействительным при нормальных обстоятельствах. Этот параметр будет установлен только в системе непрерывной связи для контроля связи.

F10.04	Время задержки ответа	
Диапазон значений: 1 ~ 20 [мс]		Зав. значение: 2

Задержка ответа (t_{wait2}) определяется как временной интервал от приема ПЧ допустимого кадра данных 1 до анализа данных и возврата. Для обеспечения стабильной работы задержка ответа должна быть установлена в пределах 1~20 мс (она не должна быть установлена на 0).

Если данные связи включают работу EEPROM, фактическое время задержки ответа будет увеличено, т. е. «время работы EEPROM + F10.04». 1: допустимый кадр данных отправлен внешней главной станцией преобразователю частоты, в котором код функции, длина данных и CRC верны.

На рисунке показаны сегмент отправки данных (t_{send}), сегмент окончания отправки (t_{wait1}), сегмент ожидания 75176-до отправки (t_{wait2}), сегмент возврата данных (t_{return}) и сегмент ожидания 75176-до получения (t_{wait3}).



F10.05	Режим связи ведущий/ведомый	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 0
F10.06	Определение статуса	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 100.0
F10.07	Данные, отправляемые ведущим	
Диапазон значений: 0 ~ 5		Зав. значение: 0.0
F10.08	Пропорциональный коэффициент приёма ведомыми	
Диапазон значений: 0.00 ~ 10.00 [%]		Зав. значение: 0.00
F10.09	Интервал отправки от ведущего	
Диапазон значений: 0.000 ~ 30.000 [сек]		Зав. значение: 0.200

ПЧ поддерживает функцию связи «ведущий-ведомый», то есть один ПЧ работает как ведущий, а другие как ведомые. Ведомые работают в соответствии с командой, отправленной ведущим, так что эти ПЧ могут работать синхронно. Параметры связи всех ПЧ должны быть одинаковыми. Команды ПУСК/СТОП не передаются.

F10.05=0: невозможен

F10.05=1: возможен

F10.06=0: ведомый

F10.06=1: ведущий

F10.07=0: выходная частота

F10.07=1: задание частоты

F10.07=2: выходной крутящий момент

F10.07=3: задание крутящего момента

F10.07=4: задание ПИД-регулятора

F10.07=5: выходной ток

Настройка ведущего ПЧ:

F10.05=1 (включить функцию связи «ведущий-ведомый»);

F10.06=1 (выбрать текущий ПЧ в качестве ведущего, в сети он должен быть единственным);

F10.07 (выбрать переменную для синхронизации, например, задание частоты F10.07=1).

Настройка ведомого ПЧ:

F10.05=1 (включить функцию связи «ведущий-ведомый»);

F10.06=0 (выбрать ПЧ в качестве ведомого).

F00.04=7 (выбрать основным источником задания частоты порт RS-485).

Возможно установить в каждом ведомом коэффициент пропорциональности (F10.08) между передаваемым сигналом ведущего и принимаемыми сигналами каждым ведомым.

F10.56	Варианты записи в EEPROM (по RS-485)	
Диапазон значений: 0 ~ 10, 11		Зав. значение: 0

F10.56=0 ~ 10: режим по умолчанию (для отладки)

F10.56=11: запись не производится (после ввода в эксплуатацию)

При F10.56=11 записываемые данные не сохраняются в памяти, что может помочь при проблемах с записью в память. Если нужны настройки параметров и их сохранение при отключении питания, установите F10.56=0.

F10.61	Варианты ответа «всем»	
Диапазон значений: 0,1,2		Зав. значение: 0

F10.61=0: ответ на команды чтения и записи

F10.61=1: ответ только на команды записи

F10.61=2: нет ответа на команды чтения и записи

F10.61=0: Во время связи Modbus с верхним компьютером параметры чтения и записи будут возвращены на верхний компьютер.

F10.61=1: Во время связи Modbus с верхним компьютером параметры чтения будут возвращены на верхний компьютер, а параметры записи — нет.

F10.61=2: Во время связи Modbus с верхним компьютером параметры чтения и записи не будут возвращены на верхний компьютер. Это может повысить эффективность связи.

7.12.Группа 11. Параметры пользователя

Для удобства использования есть возможность наиболее часто используемые параметры определить как пользовательские, разместив их в группе F11. Дальнейший доступ к этим параметрам возможен из пользовательского меню (--U--). Выбранные параметры можно переключать циклически, поворачивая клавишу цифрового потенциометра.

F11.00	Параметр пользователя 1	U16.00
F11.01	Параметр пользователя 2	U00.01
F11.02	Параметр пользователя 3	U00.02
F11.03	Параметр пользователя 4	U00.03
F11.04	Параметр пользователя 5	U00.04
F11.05	Параметр пользователя 6	U00.07
F11.06	Параметр пользователя 7	U00.14
F11.07	Параметр пользователя 8	U00.15
F11.08	Параметр пользователя 9	U00.16
F11.09	Параметр пользователя 10	U00.18
F11.10	Параметр пользователя 11	U00.19
F11.11	Параметр пользователя 12	U00.29
F11.12	Параметр пользователя 13	U02.00
F11.13	Параметр пользователя 14	U02.01
F11.14	Параметр пользователя 15	U02.02
F11.15	Параметр пользователя 16	U03.00
F11.16	Параметр пользователя 17	U03.02
F11.17	Параметр пользователя 18	U03.21
F11.18	Параметр пользователя 19	U04.00
F11.19	Параметр пользователя 20	U04.20
F11.20	Параметр пользователя 21	U05.00
F11.21	Параметр пользователя 22	U05.03
F11.22	Параметр пользователя 23	U05.04
F11.23	Параметр пользователя 24	U08.00
F11.24	Параметр пользователя 25	U19.00
F11.25	Параметр пользователя 26	U19.01
F11.26	Параметр пользователя 27	U19.02
F11.27	Параметр пользователя 28	U19.03
F11.28	Параметр пользователя 29	U19.04
F11.29	Параметр пользователя 30	U19.05
F11.30	Параметр пользователя 31	U19.06

Индикация значения параметра «UXX.XX», означает, что выбран параметр FXX.XX.

Например: если значение параметра F11.10 отображается в виде «U00.19», значит в параметре F11.10 сохранён параметр «F00.19».

7.13.Группа 12. Параметры клавиатуры и индикации пульта управления

F12.01	Кнопка «СТОП»	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 1

F12.01=0: действует только при управлении с пульта управления (F00.02=0)

F12.01=1: действует всегда.

F12.02	Доступ к параметрам	
Диапазон значений: 0,1,2		Зав. значение: 0

F12.02=0: неограничен

F12.02=1: доступно только задание частоты, момента, ПИД

Доступны параметры F00.07, F08.00 ~ F08.14, F09.01, F09.32 ~ F09.34, F13.02 ~ F13.05.

F12.02=2: доступно только F12.02

Этот режим в основном используется, когда нет необходимости изменять параметры после отладки. В этом режиме можно выполнять только пуск, останов и мониторинг параметров.

F12.03	Копирование параметров	
Диапазон значений: 0, 1, 2, 3		Зав. значение: 0

F12.03=0: невозможно

F12.03=1: копирование из памяти ПЧ в пульт управления

F12.03=2: копирование из пульта в память ПЧ (кроме групп F01 и F14)

F12.03=3: копирование всех параметров из пульта в память ПЧ

Эту функцию можно применять для быстрой настройки параметров нескольких ПЧ. Первоначально программируется один ПЧ, далее его настройки копируются в пульт управления и с его помощью переносятся на оставшиеся ПЧ. При F12.03=2 данные о параметрах двигателей не переносятся.

F12.09	Коэффициент отображения скорости вращения	
Диапазон значений: 0.01 ~ 600.00		Зав. значение: 30.00

Данный параметр предназначен для корректировки индикации скорости вращения в параметре F18.14. Например, если F12.09=30.00, выходная частота (от 0,00 до 50,00 Гц) соответствует индикации скорости нагрузки (от 0 до 1500 об/мин).

F12.10	Скорость изменения частоты в режиме БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	
Диапазон значений: 0.00, 0.01 ~ 500.00 [Гц/сек]		Зав. значение: 5.00
F12.11	Обнуление смещения БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	
Диапазон значений: 0,1,2,3		Зав. значение: 0
F12.12	Сохранение смещения при отключении питания	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 1

F12.11=0: неактивно**F12.11=1: в неработающем состоянии****F12.11=2: если БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ недопустимо****F12.11=3: однократно в неработающем состоянии****F12.12=0: нет сохранения****F12.12=1: сохранение**

Функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ в основном делятся на клавиатурные БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ и клеммные БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ, которые обрабатываются отдельно и могут быть включены одновременно.

Клавиатура БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ: Действует в меню мониторинга уровня 0. Если текущая настройка не является настройкой цифрового потенциометра, функция БОЛЬШЕ может быть выполнена прямым вращением цифрового потенциометра через клавиатуру, а функция МЕНЬШЕ — обратным вращением.

Во время прямого или обратного вращения цифрового потенциометра в меню мониторинга частота смещения будет увеличиваться/уменьшаться со скоростью F12.10, на клавиатуре отобразится «F18.01: заданная частота», а конечная частота будет равна установленной частоте плюс частота смещения.

F12.13	Сброс счётчика мощности	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 0

F12.13=0: нет сброса**F12.13=1: сброс**

ПЧ имеет функцию счетчика ватт-часов (см. описание F18.18 и F18.19).

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.

F12.15	Общее время включения питания	
Диапазон значений: 0 ~ 65535 [час]		Зав. значение: XXX
F12.16	Общее время включения питания	
Диапазон значений: 0 ~ 59 [мин]		Зав. значение: XXX

F12.15 и F12.16 используются вместе только для проверки совокупного времени включения ПЧ с момента поставки до текущего момента. Например, если F12.15=50 и F12.16=33, это означает, что ПЧ был включен в течение 2 дней, 2 часов и 33 минут.

F12.17	Общее время работы (вращение)	
Диапазон значений: 0 ~ 65535 [час]		Зав. значение: XXX
F12.18	Общее время работы (вращение)	
Диапазон значений: 0 ~ 59 [мин]		Зав. значение: XXX

F12.17 и F12.18 используются вместе только для проверки совокупного времени работы ПЧ с момента поставки до текущего момента. Отображение информации аналогично F12.15 и F12.16.

F12.19	Номинальная мощность ПЧ	
Диапазон значений: 0.4 ~ 650 [кВт]		Зав. значение: XXX
F12.20	Номинальное напряжение ПЧ	
Диапазон значений: 60 ~ 600 [В]		Зав. значение: XXX
F12.21	Номинальный ток ПЧ	
Диапазон значений: 0.1 ~ 1500.0 [А]		Зав. значение: XXX

Используется только для просмотра номинальной мощности, номинального напряжения и номинального тока ПЧ.

F12.41	Переход через ноль в режиме БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 0

F12.41=0: невозможен

F12.41=1: возможен

Когда F12.41=0, функция БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ может снизить выходную частоту до 0 без реверса. Когда F12.41=1, функция БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ может снизить выходную частоту до 0 с последующим обратным ходом двигателя.

F12.42	Задание частоты цифровым потенциометром пульта управления	
Диапазон значений: 0.00 ~ F00.16 [Гц]		Зав. значение: 0.00
F12.43	Задание момента цифровым потенциометром пульта управления	
Диапазон значений: 0.00 ~ F13.02 [%]		Зав. значение: 0.0

F12.45	Выбор источника задания частоты для функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 0

Выбор источника задания частоты	ПЛС	Импульсный сигнал	Аналоговое задание	Цифровое задание	Фикс. частоты
Разряд индикации	D4	D3	D2	D1	D0
Значение индикации	0	0	0	0	0

0: возможно

1: невозможно

Выберите функцию увеличения/уменьшения задания частоты в соответствующем режиме. Если источником частоты по умолчанию является цифровая частота: в случае F12.45 = 00000 функция БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ недоступна, и заданную частоту нельзя изменить цифровым потенциометром в состоянии мониторинга. В случае F12.45 = 00010 функция БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ доступна, и заданную частоту основного канала можно изменить цифровым потенциометром в состоянии мониторинга.

F12.48	Индикация выходной частоты	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 1

F12.48=0: абсолютное значение

F12.48=1: положительное/отрицательное

7.14.Группа 13. Параметры управления моментом

F13.00	Выбор управления	
Диапазон значений: 0,1		Зав. значение: 0

F13.00=0: управление скоростью

F13.00=1: управление моментом

Управление моментом действительно только в режиме векторного управления (F00.01=1). Окончательный режим управления также связан с функциями дискретных входов «29: запрет управления крутящим моментом» и «28: переключение управления скоростью/управления крутящим моментом».

Xi=«29»: запрет управления моментом	Xi=«28»: выбор управления скорость/ момент	F13.00	Управление
активно	-	-	скоростью
неактивно	активно	0	моментом
		1	скоростью
	неактивно	0	скоростью
		1	моментом

F13.01	Задание момента	
Диапазон значений: 0,1,2,5,6,8		Зав. значение: 0

F13.01=0: параметр F13.02.

F13.01=1: аналоговый вход AI1.

F13.01=2: аналоговый вход AI2.

Крутящий момент зависит от AI (%) * F13.02.

F13.01=5: импульсная последовательность (дискретный вход X5).

Крутящий момент зависит от Фимп[%]*F13.02. Подробности AI1-AI2 и X5 см. в описании F00.04. 100,00% — это процент от установленного значения F13.02 (цифровое задание крутящего момента).

F13.01=6: задание по RS-485.

Если включена связь ведущий-ведомый (F10.05=1) и ПЧ работает как ведомый (F10.06=0), то удельный процент обратной связи составляет «700FH (настройка связи ведущий-ведомый) * F10.08 (коэффициент пропорциональности приема ведомого)», а диапазон данных 700FH составляет от -100,00% до 100,00%. Для общей связи (F10.05=0) удельный процент настройки составляет «7003H (настройка связи крутящего момента) * F13.02 (цифровая настройка крутящего момента)», а диапазон данных 7003H составляет ±200,00%.

F13.01=8: Цифровой потенциометр на пульте управления.

Крутящий момент напрямую задается цифровым потенциометром. Конкретное значение см. в F12.43.

F13.02	Цифровое задание момента	
Диапазон значений: -200.0 ~ 200.0 [%]		Зав. значение: 100

F13.02=100: номинальный момент двигателя.

F13.03	Фиксированное задание момента 1	
Диапазон значений: -200.0 ~ 200.0 [%]		Зав. значение: 0.0
F13.04	Фиксированное задание момента 2	
Диапазон значений: -200.0 ~ 200.0 [%]		Зав. значение: 0.0
F13.05	Фиксированное задание момента 3	
Диапазон значений: -200.0 ~ 200.0 [%]		Зав. значение: 0.0

Необходимо установить функции входных клемм «17: фиксированное задание «МОМЕНТ 1» и «18: фиксированное задание «МОМЕНТ 2».

Xi=«18»: фиксированное задание МОМЕНТ2»	Xi=«17»: фиксированное задание МОМЕНТ1»	Фиксированное задание момента	Задание момента (параметр)
неактивно	неактивно	МОМЕНТ 1	F13.02
неактивно	активно	МОМЕНТ 2	F13.03
активно	неактивно	МОМЕНТ 3	F13.04
активно	активно	МОМЕНТ 4	F13.05

F13.06	Время разгона / торможения при управлении моментом		
Диапазон значений: 0.00 ~ 120.0 [сек]			Зав. значение: 0.05

Скорость двигателя можно плавно изменять, устанавливая время ускорения и замедления управления крутящим моментом. F13.06 представляет собой время, за которое ток увеличивается от 0 до номинального тока или падает от номинального тока до 0.

F13.08	Выбор задания верхнего предела частоты управления моментом		
Диапазон значений: 0,1,2,5,6,7			Зав. значение: 0
F13.09	Положительный верхний предел частоты управления моментом		
Диапазон значений: 0.50 ~ F00.16 [Гц]			Зав. значение: 50.00
F13.10	Смещение верхнего предела частоты		
Диапазон значений: 0.50 ~ F00.16 [Гц]			Зав. значение: 0.00
F13.18	Ограничение скорости обратного вращения		
Диапазон значений: 0 ~ 100.0 [%]			Зав. значение: 0.0
F13.19	Реверсирование управления моментом		
Диапазон значений: 0 ~ 1			Зав. значение: 0

F13.08=0: в значении параметра F13.09

Верхний предел частоты зависит от F13.09 во время управления крутящим моментом.

F13.08=1: аналоговый вход AI1.

F13.08=2: аналоговый вход AI2.

Верхний предел частоты при управлении крутящим моментом равен AI (%) * F13.09. Подробнее об AI1 и AI2 см. в описании F00.04. 100,00% — это процент от установленного значения F13.09 (верхний предел частоты управления крутящим моментом).

F13.08=5: импульсная последовательность (дискретный вход X5).

Верхний предел частоты в управлении крутящим моментом — Гимп[%] * F13.09. Подробности AI1-AI2 и X5 см. в описании F00.04. 100,00% — это процент от установленного значения F13.09 (верхний предел частоты управления крутящим моментом).

F13.08=6 или 7: задание по RS-485.

Если включена связь ведущий-ведомый (F10.05=1) и ПЧ работает как ведомый (F10.06=0), верхний предел частоты составляет «700FH (настройка связи ведущий-ведомый) * F10.08 (коэффициент пропорциональности приема ведомого) * F00.18 (верхний предел частоты)», а диапазон данных 700FH составляет от -100,00% до 100,00%.

Для общей связи (F10.05=0):

1). F13.08=6: верхний предел частоты составляет «700ВН (настройка процента связи верхнего предела частоты управления крутящим моментом) * F13.09 (верхний предел частоты управления крутящим моментом)»;

2). F13.08=7: верхний предел частоты — «7018Н (настройка связи верхнего предела частоты управления крутящим моментом)».

Диапазон данных 700ВН составляет от 0,00% до 200,00%, а диапазон данных 7018Н составляет от 0,00 до F00.16.

Верхний предел частоты управления крутящим моментом используется для установки максимальной частоты прямого или обратного хода ПЧ в режиме управления крутящим моментом.

Если крутящий момент нагрузки меньше выходного крутящего момента двигателя, скорость двигателя будет непрерывно расти, и максимальная скорость двигателя должна быть ограничена для предотвращения возможной аварии механической системы; если нагрузка превышает выходной крутящий момент двигателя и даже двигатель приводится в движение в обратном направлении, максимальная рабочая частота нагрузки двигателя все еще ограничена в случае F13.19=1 и не ограничена в случае F13.19=0.

Верхний предел частоты обратного вращения зависит от (F13.09) * (F13.18).



Пример: крутящий момент установлен положительным, а верхний предел частоты управления крутящим моментом — аналоговый вход AI1. Когда аналоговый вход AI1 положительный, верхний предел частоты, соответствующий пределу скорости вперед, равен AI1 (%) * F13.09, а соответствующий пределу скорости назад — AI1 (%) * F13.09 * F13.18; а когда аналоговый вход AI1 отрицательный, верхний предел частоты, соответствующий пределу скорости вперед, равен AI1 (%) * F13.09 * F13.18, а соответствующий пределу скорости назад — AI1 (%) * F13.09.

Максимальная рабочая частота при управлении крутящим моментом = верхний предел частоты управления крутящим моментом + смещение верхнего предела частоты (действительно только при F13.08=1–5), но максимальная рабочая частота ограничена F00.16.

F13.11	Компенсация момента статического трения	
Диапазон значений: 0.0 ~100.0 [%]		Зав. значение: 0.0
F13.12	Диапазон частот компенсации момента статического трения	
Диапазон значений: 0.00 ~ 50.00 [Гц]		Зав. значение: 1.00
F13.13	Динамическая компенсация момента статического трения	
Диапазон значений: 0.0 ~100.0 [%]		Зав. значение: 0.0

Двигатель в основном подвержен статическому трению до вращения и динамическому трению после начала вращения. Указанные параметры компенсируют это трение.

Конкретное описание этой группы параметров следующее: «когда фактическая частота (оценочная частота в SVC) меньше или равна установленному значению F13.12, выходной крутящий момент равен «установленному крутящему моменту + F13.11 статическая компенсация крутящего момента трения»; а когда фактическая частота больше установленного значения F13.12, выходной крутящий момент равен «установленному крутящему моменту + F13.13 динамическая компенсация крутящего момента трения»». Чем больше значение компенсации, тем сильнее будет сила компенсации. Процент компенсации равен проценту настройки крутящего момента.

7.15. Группа 14. Параметры двигателя 2

ПЧ поддерживает поочередное управление двумя электродвигателями. Выбор «двигатель1 / двигатель2» осуществляется через дискретный вход (значение: «30»).

Параметры двух двигателей можно настраивать отдельно. Все параметры второго двигателя определены в группе F14.

Параметры F14.00 - F14.34 аналогичны F01.00 - F01.34.

Параметр F14.35 аналогичен параметру F00.01.

F14.36 - F14.76 являются параметрами векторного управления двигателя 2.

F14.77	Выбор времени разгона и торможения двигателя 2	
Диапазон значений: 0 ~ 4		Зав. значение: 0

F14.77=0: время разгона/торможения двигателя 2 такое же, как и у двигателя 1.

F14.77=1/2/3/4: время разгона/торможения двигателя 2 определяется как время разгона/торможения 1/2/3/4, что соответствует параметрам F00.14/F00.15, F15.03/F15.04, F15.05/F15.06, F15.07/F15.08 соответственно.

F14.80 ~ F14.86 аналогичны **F05.00 ~ F05.06**

F14.87 (режим остановки двигателя 2) аналогичен **F04.19**.

7.16. Группа 15. Параметры вспомогательных функций

F15.00	Шаговая скорость	
Диапазон значений: 0.00 ~ F00.16 [Гц]		Зав. значение: 5.00
F15.01	Время разгона шаговой скорости	
Диапазон значений: 0.00 ~ 650.00 [сек] при F15.13=0 0.0 ~ 6500.0 [сек] при F15.13=1 0 ~ 65000 [сек] при F15.13=2		Зав. значение: 5.00
F15.02	Время торможения шаговой скорости	
Диапазон значений: 0.00 ~ 650.00 [сек] при F15.13=0 0.0 ~ 6500.0 [сек] при F15.13=1 0 ~ 65000 [сек] при F15.13=2		Зав. значение: 5.00

F15.03	Время разгона 2	
Диапазон значений: 0.00 ~ 650.00 [сек] при F15.13=0 0.0 ~ 6500.0 [сек] при F15.13=1 0 ~ 65000 [сек] при F15.13=2		Зав. значение: 15.00
F15.04	Время торможения 2	
Диапазон значений: 0.00 ~ 650.00 [сек] при F15.13=0 0.0 ~ 6500.0 [сек] при F15.13=1 0 ~ 65000 [сек] при F15.13=2		Зав. значение: 15.00
F15.05	Время разгона 3	
Диапазон значений: 0.00 ~ 650.00 [сек] при F15.13=0 0.0 ~ 6500.0 [сек] при F15.13=1 0 ~ 65000 [сек] при F15.13=2		Зав. значение: 15.00
F15.06	Время торможения 3	
Диапазон значений: 0.00 ~ 650.00 [сек] при F15.13=0 0.0 ~ 6500.0 [сек] при F15.13=1 0 ~ 65000 [сек] при F15.13=2		Зав. значение: 15.00
F15.07	Время разгона 4	
Диапазон значений: 0.00 ~ 650.00 [сек] при F15.13=0 0.0 ~ 6500.0 [сек] при F15.13=1 0 ~ 65000 [сек] при F15.13=2		Зав. значение: 15.00
F15.08	Время торможения 4	
Диапазон значений: 0.00 ~ 650.00 [сек] при F15.13=0 0.0 ~ 6500.0 [сек] при F15.13=1 0 ~ 65000 [сек] при F15.13=2		Зав. значение: 15.00

Значения (F15.01) ~ (F15.08) зависят от единицы времени разгона и торможения (F15.13) и имеют разные значения и диапазоны.

Доступны четыре группы выбора времени разгона/торможения.

Параметры F00.14 и F00.15 определяют основное время разгона/торможения.

Параметры F15.03 - F15.08 определяют дополнительные времена разгона/торможения и активируются внешними командами на дискретные входы, имеющими функции «19: фиксированное задание времени разгона/торможения 1» и «20: фиксированное задание времени разгона/торможения 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 2	F15.03/F15.04
1	0	Время разгона/торможения 3	F15.05/F15.06
1	1	Время разгона/торможения 4	F15.07/F15.08

Время разгона определяется как время увеличения выходной частоты от 0,00 Гц до опорной частоты, а время торможения определяется как время уменьшения выходной частоты от опорной частоты до 0,00 Гц. Фактическое время разгона/торможения изменяется в зависимости от соотношения между заданной частотой и опорной частотой. Опорная частота времени ускорения/замедления задается параметром F15.09.

F15.09	Опорная частота для расчёта времени разгона/торможения	
Диапазон значений: 0, 1, 2		Зав. значение: 0

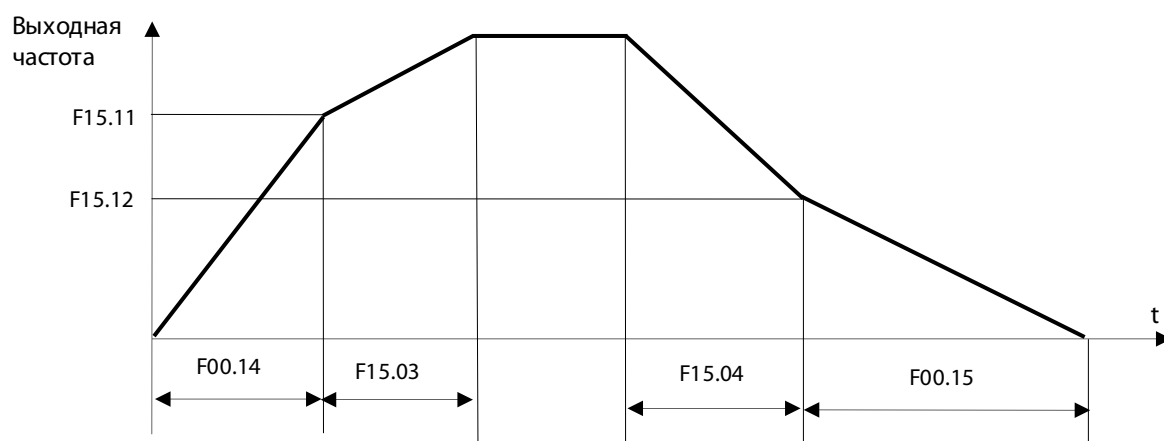
F15.09=0: параметр F00.16

F15.09=1: 50.00 Гц

F15.09=2: заданная частота

F15.10	Автоматическое переключение времени разгона/торможения	
Диапазон значений: 0, 1		Зав. значение: 0
F15.11	Частота переключения между временем разгона 1 и 2	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F00.16) [Гц]		Зав. значение: 0.00
F15.12	Частота переключения между временем торможения 1 и 2	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F00.16) [Гц]		Зав. значение: 0.00

F15.10 = 1 задает режим автоматического переключения между временем разгона/торможения 1 и 2 в зависимости от выходной частоты. Пороги переключения определяются параметрами F15.11 и F15.12.



F15.13	Размерность времени разгона/торможения	
Диапазон значений: 0, 1, 2		Зав. значение: 0

F15.13=0: 0.01 сек.

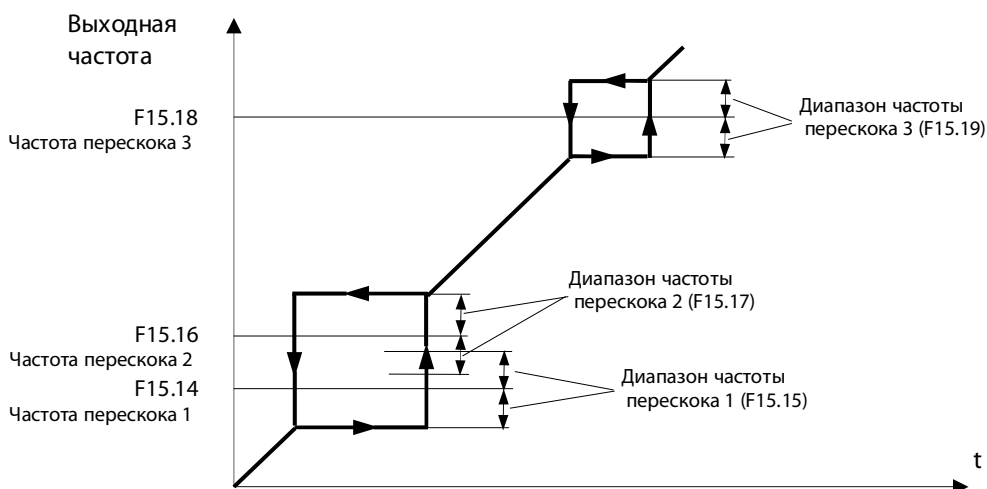
F15.13=0: 0.1 сек.

F15.13=0: 1 сек.

Например, F15.13=1 означает, что единица времени разгона/торможения составляет «0,1 с». Значения (F15.01) ~ (F15.08), за исключением F13.06, изменятся. Например, значение F00.14 изменится с 15,00 сек на 150,0 сек.

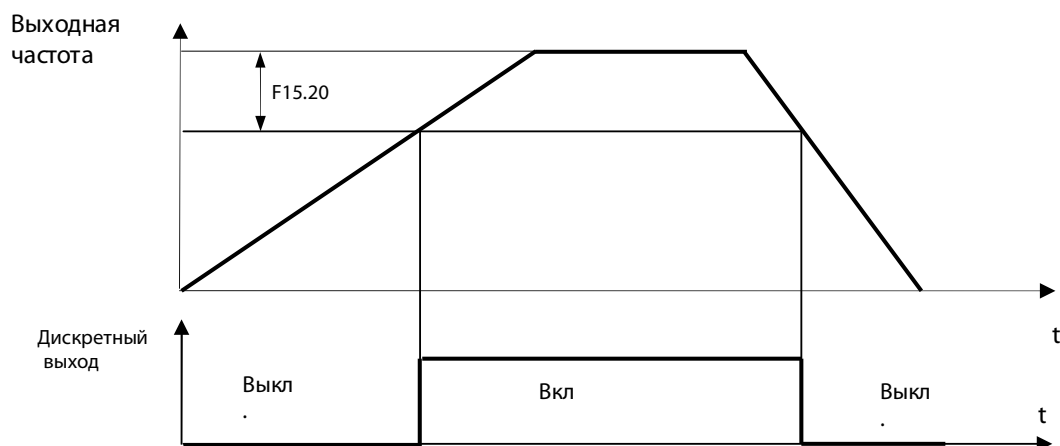
F15.14	Частота перескока 1	
Диапазон значений: 0.00 ~ 600.00 [Гц]		Зав. значение: 600.00
F15.15	Диапазон частоты перескока 1	
Диапазон значений: 0.00 ~ 20.00 [Гц] (0.00 – функция неактивна)		Зав. значение: 0.00
F15.16	Частота перескока 2	
Диапазон значений: 0.00 ~ 600.00 [Гц]		Зав. значение: 600.00
F15.17	Диапазон частоты перескока 2	
Диапазон значений: 0.00 ~ 20.00 [Гц] (0.00 – функция неактивна)		Зав. значение: 0.00
F15.18	Частота перескока 3	
Диапазон значений: 0.00 ~ 600.00 [Гц]		Зав. значение: 600.00
F15.19	Диапазон частоты перескока 3	
Диапазон значений: 0.00 ~ 20.00 [Гц] (0.00 – функция неактивна)		Зав. значение: 0.00

Функция перескока частоты позволяет предотвратить возможный механический резонанс нагрузки. Изменение выходной частоты ПЧ происходит в соответствии с рисунком ниже.



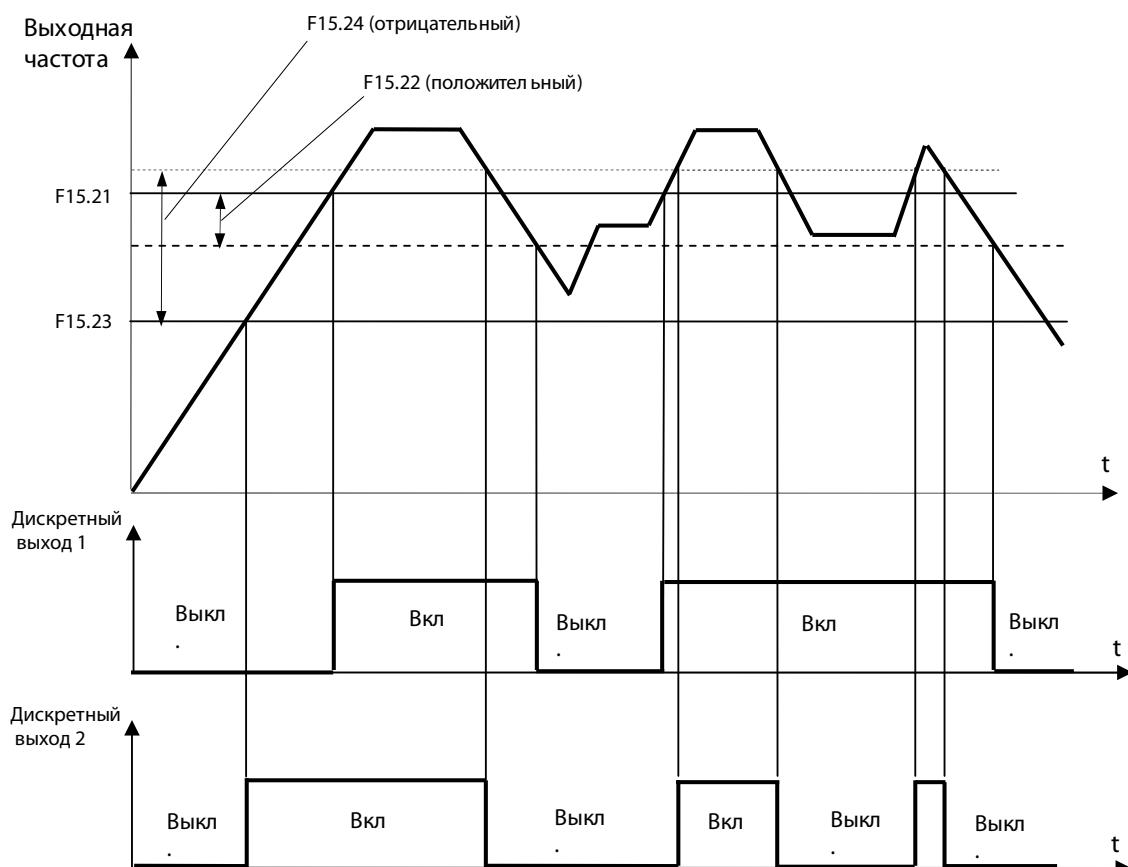
F15.20	Диапазон обнаружения достижения заданной частоты	
Диапазон значений: 0.00 ~ 50.00 [Гц]		Зав. значение: 2.50

Когда многофункциональный выход установлен на «2: достижение заданной частоты» и модуль разности «выходная частота – заданная частота» меньше или равен F15.20, выход будет активирован.



F15.21	Обнаружение выходной частоты 1	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F00.16) [Гц]		Зав. значение: 30.00
F15.22	Гистерезис обнаружение выходной частоты 1	
Диапазон значений: - (F00.16 - F15.21) ~ (F15.21) [Гц]		Зав. значение: 2.00
F15.23	Обнаружение выходной частоты 2	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F00.16) [Гц]		Зав. значение: 20.00
F15.24	Гистерезис обнаружение выходной частоты 2	
Диапазон значений: - (F00.16 - F15.23) ~ (F15.23) [Гц]		Зав. значение: 2.00

Когда multifunctional output is set to «3: detection of output frequency 1» or «4: detection of output frequency 2» and the PLC works as follows:



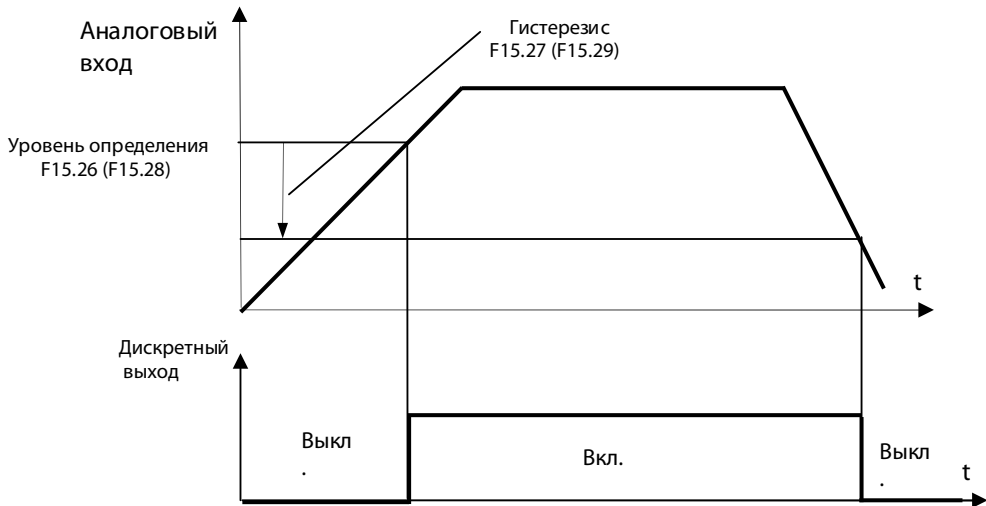
F15.25	Выбор аналогового входа	
Диапазон значений: 0, 1		Зав. значение: 0
F15.26	Определение аналогового уровня 1	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [%]		Зав. значение: 20.00
F15.27	Гистерезис определения аналогового уровня 1	
Диапазон значений: 0.00 ~ F15.26 [%]		Зав. значение: 5.00
F15.28	Определение аналогового уровня 2	
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [%]		Зав. значение: 50.00
F15.29	Гистерезис определения аналогового уровня 2	
Диапазон значений: 0.00 ~ F15.28[%]		Зав. значение: 5.00

F15.25=0: Аналоговый вход AI1.

F15.25=1: Аналоговый вход AI2.

F15.27, F15.29 – гистерезис, действует только «вниз».

Когда многофункциональный выход установлен на «21: обнаружение аналогового уровня 1» или «22: обнаружение аналогового уровня 2», функция обнаружения аналогового уровня используется для обнаружения и мониторинга аналогового входа текущего выбранного канала F15.25, а также для мониторинга внешней сигнализации. Можно задать два уровня обнаружения, но используется только один аналоговый вход.



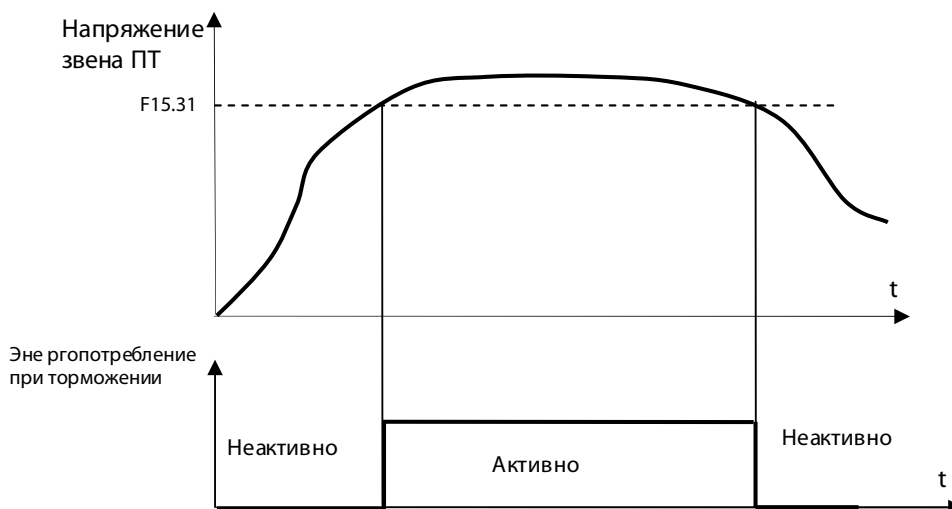
F15.30	Режим динамического торможения	
Диапазон значений: 0, 1		Зав. значение: 0
F15.31	Пороговое напряжение звена ПТ при торможении	
Диапазон значений: 110.0 ~ 140.0 [%] (100 %=537 В)		Зав. значение: 125.0
F15.32	Интенсивность торможения	
Диапазон значений: 20 ~ 100 [%]		Зав. значение: 100

F15.30=0: невозможен

F15.30=1: возможен

Динамическое торможение — это метод торможения для быстрого замедления путем преобразования энергии, вырабатываемой двигателем в генераторном режиме, в тепловую энергию, выделяемую на тормозном резисторе. Подходит для торможения при больших инерционных нагрузках, при необходимости быстрого торможения, а также в крановом применении. Режим реализуется в ПЧ, имеющих встроенный тормозной прерыватель (тормозной ключ).

При отсутствии в ПЧ встроенного тормозного прерывателя необходимо применение внешнего тормозного прерывателя, при этом необходимо установить $F15.30=0$.



F15.33	Работа на частоте ниже нижнего предела выходной частоты	
Диапазон значений: 0, 1, 2		Зав. значение: 0

F15.33=0: работа на нижнем пределе частоты

F15.33=1: останов

F15.33=2: работа с нулевой скоростью

Если заданная частота ПЧ ниже нижнего предела частоты (F00.19), состояние ПЧ зависит от параметра F15.33.

F15.34	Управление вентилятором	
Диапазон значений: 0, 1, 2		Зав. значение: 101

Разряд индикации	Значение индикации
D0	0: постоянно 1: при команде ПУСК (начинает работать после подачи ПУСК и останавливается через 1 минуту после СТОП) 2: автоматически при нагреве (начинает работать при температуре радиатора ПЧ выше 45 °С, и останавливается при температуре ниже 40 °С)
D1	0: работает 1 минуту, далее в соответствии с D0 1: в соответствии с D0
D2*	1: номинальная скорость 2: пониженная скорость



*- для ПЧ более 280 кВт

F15.35	Интенсивность перемодуляции
Диапазон значений: 1.00 ~ 1.10	Зав. значение: 1.05

Когда входное напряжение ПЧ ниже выходного напряжения, вы можете увеличить интенсивность перемодуляции, чтобы улучшить использование напряжения шины и, таким образом, увеличить верхний предел выходного напряжения. Когда F15.35=1.10, верхний предел выходного напряжения может быть увеличен на 10%, тем самым уменьшая выходной ток при больших нагрузках, но гармоники тока увеличатся.

F15.36	Переключение режима ШИМ
Диапазон значений: 0, 1	Зав. значение: 0
F15.37	Частота переключения режима ШИМ
Диапазон значений: 0.00 ~ F00.16	Зав. значение: 15.00

F15.36=0: не действует

F15.36=0: действует

При F15.36=0 действует 7-сегментная модуляция ШИМ.

При F15.36=1 7-сегментная модуляция ШИМ будет включена при выходной частоте ниже (F15.37) и 5-сегментная модуляция ШИМ на выходной частоте выше (F15.37).

7-сегментная модуляция ШИМ имеет меньшую пульсацию тока, чем 5-сегментная модуляция ШИМ, но влечет за собой увеличенные тепловые потери при переключении.

F15.38	Выбор компенсации мертвой зоны
Диапазон значений: 0, 1, 2	Зав. значение: 1

F15.38: нет компенсации

F15.38: режим 1

F15.38: режим 2

Если двигатель склонен к вибрации при высокой мощности в режиме U/F, можно выбрать режим компенсации 2.

F15.39	Приоритет шаговой скорости	
Диапазон значений: 0, 1		Зав. значение: 1

F15.38: недоступно

F15.38: доступно

В режиме внешнего управления (F00.02=1) используется для установки наивысшего приоритета шаговой скорости.

F15.40	Время торможения при быстром останове	
Диапазон значений: 0.00 ~ 650.00 [сек] при F15.13=0 0.0 ~ 6500.0 [сек] при F15.13=1 0 ~ 65000 [сек] при F15.13=2		Зав. значение: 1.00

Когда многофункциональный выход установлен на «48: быстрое замедление до остановки», в этом параметре устанавливается время торможения при быстрой остановке.

F15.44	Достижение уровня определения тока	
Диапазон значений: 0.0 ~ 300.0 [%]		Зав. значение: 100.0
F15.45	Гистерезис определения тока	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F15.44) [%]		Зав. значение: 5.0
F15.46	Достижение уровня определения крутящего момента	
Диапазон значений: 0.0 ~ 300.0 [%]		Зав. значение: 100.0
F15.47	Гистерезис определения момента	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F15.46) [%]		Зав. значение: 5.0

F15.44=100.0 % - соответствует номинальному току двигателя

Когда многофункциональный выход установлен на «40: определение выходного тока», он активен в случае превышения уровня, установленного (F15.44) с учетом (F15.45).

F15.46=100.0 % - соответствует номинальному моменту двигателя

Когда многофункциональный выход установлен на «41: определение крутящего момента», он активен в случае превышения уровня, установленного (F15.46) с учетом (F15.47).

F15.66	Уровень определения перегрузки по току	
Диапазон значений: 0.1 ~ 300.0 [%]		Зав. значение: 200
F15.67	Время определения перегрузки по току	
Диапазон значений: 0.00 ~ 600.00 [сек]		Зав. значение: 0.00

F15.66=0.0 – определение невозможно

F15.66=100.0% – соответствует номинальному току двигателя

Когда многофункциональный выход установлен на «73: перегрузка по току», он активен в случае превышения уровня, установленного (F15.66) с учетом (F15.67).

7.17.Группа 16. Параметры функций настройки

F16.06	Пароль пользователя	
Диапазон значений: 0 ~ 65535		Зав. значение: 0

F16.07	Допустимое время включения питания	
Диапазон значений: 0 ~ 65535 [час]		Зав. значение: 0

Установите допустимое время включения. Если общее время включения (F12.15) достигает или превышает общее совокупное время включения (F16.07), обратитесь в сервисный центр для обслуживания ПЧ.

F16.08	Допустимое время работы (вращения)	
Диапазон значений: 0 ~ 65535 [час]		Зав. значение: 0

Установите допустимое время работы. Если общее время работы (F12.17) достигает или превышает допустимое время работы (F16.08), обратитесь в сервисный центр для обслуживания ПЧ.

7.18.Группа 18. Параметры монитора

F18.00	Выходная частота	
Диапазон значений: 0.00 ~ F00.18 [Гц]		Зав. значение: XXXXX

Отображение текущей выходной частоты ПЧ.

F18.01	Заданная частота	
Диапазон значений: 0.00 ~ F00.16 [Гц]		Зав. значение: XXXXX

Отображение заданной частоты ПЧ.

F18.03	Значение частоты обратной связи по скорости	
Диапазон значений: 0.00 ~ F00.18 [Гц]		Зав. значение: XXXXX

Отображение расчетной частоты обратной связи в векторном режиме управления.

F18.04	Выходной момент	
Диапазон значений: ~ 200.0 ~ 200.0 [%]		Зав. значение: XXXXX

Отображение выходного крутящего момента.

F18.05	Заданный момент	
Диапазон значений: ~ 200.0 ~ 200.0 [%]		Зав. значение: XXXXX

Отображение заданного крутящего момента.

F18.06	Выходной ток	
Диапазон значений: 0.00 ~ 6500.0 [A]		Зав. значение: XXXXX

Отображение выходного тока ПЧ.

F18.07	Выходной ток (%)	
Диапазон значений: 0.0 ~ 300.0 [%]		Зав. значение: XXXXX

Отображение выходного тока в процентах (100% - номинальный ток ПЧ).

F18.08	Выходное напряжение	
Диапазон значений: 0.0 ~ 690.0 [V]		Зав. значение: XXXXX

Отображение выходного напряжения ПЧ.

F18.09	Напряжение постоянного тока	
Диапазон значений: 0 ~ 1200 [V]		Зав. значение: XXXXX

Отображение напряжения на шине постоянного тока ПЧ.

F18.10	Цикл работы ПЛК	
Диапазон значений: 0 ~ 10000		Зав. значение: XXXXX

Отображение номера текущего исполняемого цикла при работе ПЛК.

F18.11	Сегмент работы ПЛК	
Диапазон значений: 1 ~ 15		Зав. значение: XXXXX

Отображение номера текущего исполняемого сегмента при работе ПЛК.

F18.12	Время работы ПЛК	
Диапазон значений: 0.0 ~ 6000.0 [сек/мин]		Зав. значение: XXXXX

Отображение времени работы в текущем исполняемом сегменте при работе ПЛК.

F18.14	Скорость вращения	
Диапазон значений: 0 ~ 65535 [об/мин]		Зав. значение: XXXXX

Отображение текущей скорости вращения. Для корректного отображения установите коэффициент отображения скорости нагрузки (F12.09).

F18.15	Частота смещения БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	
Диапазон значений: 0 ~ 65535 [Гц]		Зав. значение: XXXXX

Отображение частоты смещения БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ. Подробнее в (F12.10) ~ (F12.12).

F18.16	Задание ПИД	
Диапазон значений: 0.0 ~ F09.03 [Гц]		Зав. значение: XXXXX

Отображение текущего задания ПИД.

F18.17	Обратная связь ПИД	
Диапазон значений: 0.0 ~ F09.03 [Гц]		Зав. значение: XXXXX

Отображение текущей обратной связи ПИД.

F18.18	Счётчик электроэнергии	
Диапазон значений: 0 ~ 65535 [МВт*час]		Зав. значение: XXXXX

Отображение совокупного потребления входной мощности в МВт*час. Текущее потребление мощности можно получить в сочетании с F18.19.

F18.19	Счётчик электроэнергии	
Диапазон значений: 0.0 ~ 999.9 [кВт*час]		Зав. значение: XXXXX

Отображение совокупного потребления входной мощности в кВт*час. Текущее потребление мощности можно получить совместно с F18.18.

F18.20	Выходная мощность	
Диапазон значений: - 650.00 ~ 650.00 [кВт]		Зав. значение: XXXXX

Отображает выходную мощность ПЧ

F18.21	Фактор выходной мощности	
Диапазон значений: - 1.000 ~ 1.000		Зав. значение: XXXXX

Отображение текущего выходного коэффициента мощности ПЧ.

F18.22	Состояние дискретных входов 1	
Диапазон значений: 0, 1		Зав. значение: 00000

Отображение состояния входных клемм X1...X5.

Разряд индикации	D5	D4	D3	D2	D1
Дискретный вход	X5	X4	X3	X2	X1
состояние	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

«0» - клемма разомкнута; «1» - клемма замкнута.

F18.23	Состояние дискретных входов 2				
Диапазон значений: 0, 1			Зав. значение: 00000		

Отображение состояния входных клемм AI1 и AI2.

Разряд индикации	D5	D4	D3	D2	D1
Дискретный вход	*	AI2	AI1	*	*
состояние	*	0/1	0/1	*	*

Аналоговые входные клеммы AI1 и AI2 могут иметь функцию дискретного входа.

«0» - клемма разомкнута; «1» - клемма замкнута.

F18.25	Состояние дискретных выходов				
Диапазон значений: 0, 1			Зав. значение: 000		

Отображение состояния выходных клемм R1/Y1.

Разряд индикации	D5	D4	D3	D2	D1
Дискретный вход	*	*	R1	*	Y1
состояние	*	*	0/1	*	0/1

«0» - клемма разомкнута; «1» - клемма замкнута.

F18.26	Состояние аналогового входа AI1				
Диапазон значений: -100.0 ~ 100.0 [%]			Зав. значение:		

Отображение состояния аналогового входа AI1 (%).

F18.27	Состояние аналогового входа AI2				
Диапазон значений: 0.0 ~ 100.0 [%]			Зав. значение:		

Отображение состояния аналогового входа AI2 (%).

F18.31	Диапазон 1 частоты импульсной последовательности				
Диапазон значений: 0.00 ~ 100.00 [кГц]			Зав. значение:		

Отображение состояния импульсного входа X5.

F18.32	Диапазон 2 частоты импульсной последовательности	
Диапазон значений: 0 ~ 65535 [Гц]		Зав. значение:

Отображение состояния импульсного входа X5.

F18.33	Значение счётчика	
Диапазон значений: 0 ~ 65535		Зав. значение:

Отображение состояния счетчика импульсов.

F18.34	Реальная длина	
Диапазон значений: 0 ~ 65535 [м]		Зав. значение:

Отображение отмеренной длины.

F18.35	Оставшееся время работы (вращения)	
Диапазон значений: 0.0 ~ (F16.05) [мин]		Зав. значение:

Отображение оставшегося времени работы (вращения).

F18.39	Целевое напряжение разделения U/F	
Диапазон значений: 0 ~ 690 [В]		Зав. значение:

Отображение целевого напряжения разделения U/F.

F18.40	Выходное напряжение разделения U/F	
Диапазон значений: 0 ~ 690 [В]		Зав. значение:

Отображение фактического выходного напряжения разделения U/F.

F18.45	Настройка скорости	
Диапазон значений: 0 ~ 65535 [об/мин]		Зав. значение: 1500

F18.51	Выход ПИД-регулятора	
Диапазон значений: -100.0 ~ 100.0 [%]		Зав. значение:

Отображение состояния выхода ПИД-регулятора.

F18.60	Температура ПЧ	
Диапазон значений: -40 ~ 200 [°C]		Зав. значение:

Отображение температуры ПЧ.

7.19.Группа 19. Параметры монитора ошибок

F19.00	Ошибка 1 (последняя)	
Диапазон значений: E01 ~ E76		Зав. значение:

F19.01	Выходная частота при ошибке 1	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F00.16) [Гц]		Зав. значение:

Отображение выходной частоты на момент появления ошибки 1.

F19.02	Выходной ток при ошибке 1	
Диапазон значений: 0.00 ~ 6500.0 [А]		Зав. значение:

Отображение выходного тока на момент появления ошибки 1.

F19.03	Напряжение постоянного тока при ошибке 1	
Диапазон значений: 0 ~ 1200 [В]		Зав. значение:

Отображение напряжения постоянного тока на момент появления ошибки 1.

F19.04	Состояние ПЧ при ошибке 1	
Диапазон значений: 0 ~ 6		Зав. значение:

Отображение текущего состояния на момент появления ошибки 1.

Коды состояний во время последней ошибки.

Индикация на дисплее	Состояние преобразователя частоты
0	остановлен
1	разгон в прямом вращении
2	разгон в обратном вращении
3	торможение в прямом вращении
4	торможение в обратном вращении
5	постоянная скорость в прямом вращении
6	постоянная скорость в обратном вращении

F19.05	Время работы до ошибки 1	
Диапазон значений: XXXXX [час]		Зав. значение:

Отображение времени работы на момент появления ошибки 1.

F19.06	Ошибка 2 (предпоследняя)	
Диапазон значений: E01 ~ E76		Зав. значение:

F19.07	Выходная частота при ошибке 2	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F00.16) [Гц]		Зав. значение:

F19.08	Выходной ток при ошибке 2	
Диапазон значений: 0.00 ~ 6500.0 [А]		Зав. значение:

F19.09	Напряжение постоянного тока при ошибке 2	
Диапазон значений: 0 ~ 1200 [В]		Зав. значение:

F19.10	Состояние ПЧ при ошибке 2	
Диапазон значений: 0 ~ 6		Зав. значение:

F19.11	Время работы до ошибки 2	
Диапазон значений: XXXXX [час]		Зав. значение:

F19.12	Ошибка 3	
Диапазон значений: E01~ E76		Зав. значение:

F19.13	Выходная частота при ошибке 3	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F00.16) [Гц]		Зав. значение:

F19.14	Выходной ток при ошибке 3	
Диапазон значений: 0.00 ~ 6500.0 [А]		Зав. значение:

F19.15	Напряжение постоянного тока при ошибке 3	
Диапазон значений: 0 ~ 1200 [В]		Зав. значение:

F19.16	Состояние ПЧ при ошибке 3	
Диапазон значений: 0.00 ~ (F00.16) [Гц]		Зав. значение:

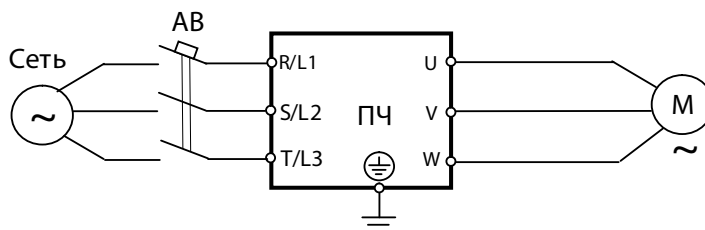
F19.17	Время работы до ошибки 3	
Диапазон значений: XXXXX [час]		Зав. значение:

8. ВВОД ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

8.1. Пробный пуск

Пробный пуск выполняется в местном режиме, с пульта управления ПЧ.

Выполните подключение силовых цепей электропитания, электродвигателя и цепи защитного заземления к ПЧ в соответствии с требованиями раздела 4.



Перед первой подачей силового электропитания на ПЧ проверьте все электрические соединения и закройте защитные крышки.

Подайте силовое питание. Примерно через 3 секунды на дисплее пульта управления должна появиться индикация частоты «0.00» и на одну минуту включится вентилятор охлаждения (кроме ПЧ 0,4 и 0,75 кВт).

При индикации в формате Exx (где xx - двузначное число) выполните рекомендации раздела 10.

Проверьте (при необходимости установите) значения параметров в соответствии с таблицей:

Параметр	Значение	Описание
F00.01	0	Режим управления U/F (скалярный)
F00.01	0	Пуск и останов кнопками ПУСК/СТОП на пульте управления
F00.04	8	Задание частоты цифровым потенциометром на пульте управления
F01.03	XX.X [A]	Номинальный ток двигателя



Если ПЧ ранее использовался на другом оборудовании, рекомендуется предварительно выполнить инициализацию (сброс значений всех параметров к заводским значениям) и затем установить нужные значения. Для инициализации установите значение параметра F12.14=2.

Произведите пробное включение:

- регулятором на пульте управления установить значение индикации, отличное от «0.00» (например «50.00»);
- нажмите кнопку ПУСК. Значение индикации на дисплее начнет увеличиваться от «0.00» до «50.00», включится вентилятор охлаждения ПЧ. Скорость вращения двигателя будет плавно увеличиваться до рабочей, соответствующей заданной частоте 50.00 Гц. Нажмите кнопку «Стоп», чтобы остановить двигатель.



Если направление вращения не совпадает с требуемым, выполните следующие действия:

- отключите питание ПЧ;
- подождите, по крайней мере, десять минут, откройте защитную крышку для доступа к силовым клеммам;
- соблюдая меры предосторожности поменяйте местами любые два из трех проводов подключения двигателя (U, V и W);
- повторите проверку направления вращения двигателя.

8.2. Пуск свободно вращающегося двигателя

Электродвигатель в момент подачи команды ПУСК может находиться в состоянии свободного вращения под воздействием внешних сил (например - воздушного потока, воздействующего на лопасти вентилятора, установленного на валу электродвигателя и т.п.) либо в состоянии инерционного вращения (например, после произведенного останова или после кратковременного пропадания электропитания).



При пуске вращающегося двигателя без синхронизации его скорости с выходной частотой и напряжением преобразователя частоты в выходных цепях преобразователя протекает экстраток, который приводит к срабатыванию функции защиты от перегрузки по току и в отдельных случаях может привести к отказу преобразователя частоты.

Для безопасной работы и исключения экстраток в выходных цепях преобразователя частоты можно применить один из способов решения:

- а) производить пуск вращающегося двигателя **с поиском (подхватом) скорости**, синхронизировав, таким образом, его текущую скорость с выходной частотой и напряжением преобразователя частоты;
- б) перед подачей команды ПУСК производить **принудительный останов** (фиксацию) двигателя, а затем – обычный запуск.

Каждый из способов пуска является равноправным, и выбор того или иного способа решения зависит от технических возможностей пользователя с учетом достоинств и недостатков каждого способа.

При любом способе принудительного останова электродвигателя необходимо убедиться в его полном останове перед пуском, для чего необходимо применять дополнительные средства инструментального контроля (датчики вращения и т.п.).

(а) Пуск вращающегося двигателя с поиском скорости

Режим запуска ПЧ с поиском скорости определяется параметрами в таблице:

Параметр	Значение	Описание
F04.00	1	Пуск с поиском скорости
F04.08	(см. ниже)	Выбор режима поиска скорости
F04.10	0.1~20.0 сек	Время торможения при поиске скорости
F04.11	30~150%	Выходной ток при поиске скорости (100%-номинальный ток ПЧ)
F04.12	0.00~10.00	Коеф. компенсации при поиске скорости

Выбор режима поиска скорости, параметр F04.08

Разряд индикации	Выполнение функции	Значения
D0	Начало поиска	0: от максимальной частоты 1: от частоты останова 2: от частоты питающей сети
D1	Направление поиска	0: в направлении рабочего вращения 1: в обоих направлениях

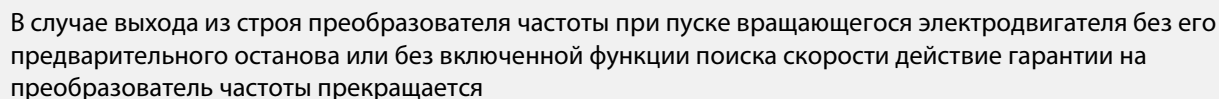
(б) Принудительный останов (фиксация вала) двигателя перед пуском.

Принудительный быстрый останов электродвигателя перед пуском (фиксация вала) может быть выполнен, например:

- путем **механического торможения вала** двигателя внешним механическим тормозным устройством;
- использованием функции **торможения постоянным током**.

Режим запуска ПЧ с торможением постоянным током определяется параметрами в таблице:

Параметр	Значение	Описание
F04.00	0	Обычный запуск
F04.01	0.00~10.00	Стартовая частота
F04.02	0.00~60.0 сек	Время удержания стартовой частоты (при 0.00 – функция неактивна)
F04.03	0.0~100%	Ток торможения при пуске (100%-номинальный ток ПЧ)
F04.04	0.00~30.00	Время торможения при пуске. (при 0.00 – функция неактивна)
F04.06	50.0~500.0	Ток предварительного возбуждения
F04.07	0.00~10.00	Время предварительного возбуждения



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-СОМ, 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.

9. АВТОНАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

При выборе режима векторного управления ($F00.01=1$) проведение процедуры автонастройки является обязательным. Игнорирование этой процедуры может привести к нестабильной работе ПЧ и оборудования. В процессе автонастройки ПЧ определяет ряд параметров двигателя, обычно недоступных пользователю и в дальнейшем использует их в процессе работы. При векторном управлении мощность двигателя должна соответствовать мощности ПЧ или быть ниже на одну ступень.

Преобразователь частоты может выполнять как статическую (без вращения вала), так и динамическую (с вращением вала) автонастройку.

Статическую автонастройку желательно проводить только в случае, когда нет возможности отсоединить нагрузку от вала электродвигателя, так как она обеспечивает немного худшие показатели по сравнению с динамической.

Динамическая автонастройка обеспечивает более качественное измерение параметров двигателя, но требует обязательного отсоединения вала двигателя от нагрузки.

Этапы автонастройки

- Установите режим векторного управления $F00.01=1$.
- Установите $F00.02=0$ (пуск с пульта управления).
- В соответствии с параметрами на шильдике двигателя установите: $F01.00$ (тип двигателя), $F01.01$ (номинальная мощность двигателя), $F01.02$ (номинальное напряжение двигателя), $F01.03$ (номинальный ток двигателя), $F01.04$ (номинальная частота двигателя), $F01.05$ (номинальная скорость двигателя), $F01.06$ (соединение обмоток двигателя) и $F01.07$ (номинальный коэффициент мощности двигателя) соответственно.
- Установите $F01.34=01$ (для статической автонастройки) или $F01.34=02$ (для динамической автонастройки) и нажмите ПУСК. При динамической автонастройке вал двигателя должен быть отсоединен от нагрузки.
- Автонастройка двигателя занимает около двух минут, затем ПЧ возвращается в исходное состояние включения.
- При появлении индикации «E24» (ошибка автонастройки) проверьте еще раз правильность ввода данных и повторите процедуру. В случае повторного сообщения «E24» используйте режим скалярного управления $F00.01=0$.

10. ВОЗМОЖНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

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:

1. Снять команду ПУСК.
2. Прочитать на дисплее код аварийного сообщения, по нему установить характер неисправности (см. таблицу ниже).
3. Выяснить возможные причины и принять меры по их устранению. При затруднении с решением проблемы свяжитесь с представителем сервисного центра.
4. Сбросить аварийное состояние ПЧ одним из способов:
 5. - нажатием кнопки СБРОС пульта;
 6. - подачей команды СБРОС на дискретный вход, запрограммированный на данную функцию;
 7. - отключением питания ПЧ до погасания индикаторов пульта и повторной подачей питания.
8. Подать команду ПУСК для продолжения работы.
9. Если описанная процедура не решит проблему, обратитесь в сервисный центр изготовителя.

10.1. Аварийные ситуации

Код ошибки	Тип неисправности	Возможные причины	Методы устранения
E01	Короткое замыкание на выходе	1. Короткое замыкание в кабеле. 2. Замыкание в двигателе. 3. Внешний тормозной резистор замкнут. 4. ПЧ поврежден.	1. Проверьте кабель и двигатель. 2. Выясните причину, примите соответствующие меры и затем выполните сброс. 3. Обратитесь за технической поддержкой.
E02	Мгновенная перегрузка по току	1. Время разгона и замедления слишком мало. 2. Неправильная настройка характеристики U/F. 3. Двигатель вращается при запуске. 4. Мощность двигателя превышает мощность ПЧ, или нагрузка слишком велика. 5. Некорректные данные двигателя. 6. Межфазное короткое замыкание на выходе ПЧ. 7. ПЧ поврежден.	1. Увеличьте время разгона и замедления. 2. Настройте характеристику U/F. 3. Включите режим пуска с поиском скорости или торможение постоянным током при пуске. 4. Замените двигатель или ПЧ. 5. Выполните автонастройку. 6. Проверьте кабель на предмет короткого замыкания. 7. Обратитесь за технической поддержкой.
E04	Длительный свертток	См. описание неисправности E02	См. описание неисправности E02
E05	Повышенное напряжение	1. Время замедления слишком мало, а рекуперативная энергия двигателя	1. Увеличьте время замедления. 2. Проверьте подключение

Код ошибки	Тип неисправности	Возможные причины	Методы устранения
		слишком велика. 2. Тормозной прерыватель или резистор не подключены либо неправильно подобраны. 3. Напряжение источника питания слишком высокое. 4. Функция динамического торможения не включена.	тормозного прерывателя и резистора. 3. Используйте подходящий тормозной прерыватель и резистор. 4. Уменьшите напряжение источника питания. 5. Для моделей со встроенным тормозным прерывателем установите F15.30=1.
E06	Пониженное напряжение	1. Напряжение источника питания ПЧ слишком мало. 2. Клеммы питания ПЧ не затянуты. 3. Плохой контакт в коммутационных устройствах источника питания.	1. Откорректируйте напряжение питания ПЧ. 2. Затяните винты входных клемм. 3. Проверьте контакт в коммутационных устройствах источника питания.
E07	Обрыв фазы на входе	1. В источнике питания ПЧ отсутствует фаза. 2. Просадка входной фазы под нагрузкой.	1. Затяните винты входных клемм. 2. Проверьте контакт в коммутационных устройствах источника питания. 3. Проверьте напряжение питания под нагрузкой.
E08	Обрыв фазы на выходе	1. Снижен или отсутствует ток одной из выходных фаз.	1. Проверьте соединение между ПЧ и двигателем. 2. Затяните винты выходных клемм. 3. Проверьте исправность обмоток двигателя.
E09	Перегрузка преобразователя частоты	1. Время разгона и замедления слишком короткое. 2. Настройка характеристики U/F не подходит для режима привода U/F. 3. Нагрузка слишком велика. 4. Время торможения слишком велико, интенсивность торможения слишком высока, торможение постоянным током происходит слишком часто	1. Увеличьте время ускорения и замедления. 2. Настройте характеристику U/F. 3. Замените ПЧ на тот, который соответствует нагрузке. 4. Сократите время и интенсивность торможения, торможение постоянным током выполняйте реже.
E10	Перегрев ПЧ	1. Температура окружающей среды слишком высокая. 2. ПЧ плохо вентилируется. 3. Неисправность вентилятора охлаждения.	1. Условия эксплуатации ПЧ должны соответствовать техническим характеристикам. 2. Улучшите условия вентиляции и проверьте, не заблокирован ли воздуховод. 3. Замените вентилятор охлаждения.
E11	Конфликт введенных параметров	1. Конфликт логики введенных параметров.	1. Проверить, не являются ли введенные параметры противоречащими друг другу.
E13	Перегрузка двигателя	1. Время разгона и замедления слишком мало. 2. Настройка характеристики U/F не подходит для двигателя. 3. Нагрузка слишком большая.	1. Увеличьте время разгона и замедления. 2. Настройте характеристику U/F. 3. Установите двигатель, соответствующий нагрузке.
E14	Внешняя неисправность	1. Сигнал неисправности поступил на клемму от внешнего устройства.	1. Проверьте внешние устройства.
E15	Ошибка записи/чтения	1. Помехи вызывают ошибки чтения и записи памяти.	1. Нажмите кнопку СТОП/СБРОС для сброса и повторите попытку.



Код ошибки	Тип неисправности	Возможные причины	Методы устранения
	памяти ПЧ	2. Контроллер неоднократно записывает во внутреннюю память, вызывая её повреждение.	2. Для параметров, которые необходимо часто изменять, например задания частоты, после отладки установите для F10.56 значение 11.
E16	Ошибка связи	1. В системе с прерывистой связью включен тайм-аут связи. 2. Связь отключена.	1. В прерывистой системе связи установите F10.03 на 0.0. 2. Настройте тайм-аут связи F10.03. 3. Проверьте, подсоединен ли кабель связи.
E17	Неисправность датчика температуры	Датчик температуры отсоединен или закорочен.	1. Проверьте правильность подключения датчика температуры. 2. Обратитесь за технической поддержкой.
E18	Ошибка реле предзаряда	1. Отключение электроэнергии во время работы. 2. Во входном источнике питания отсутствует фаза. 3. Клемма входного питания не затянута. 4. Входное напряжение питания слишком падает. 5. Плохой контакт в коммутационных устройствах на входном источнике питания.	1. Остановите ПЧ, а затем отключите питание или напрямую сбросьте ошибку. 2. Проверьте напряжение питания. 3. Затяните винты входных клемм. 4. Проверьте коммутационные устройства на входном источнике питания.
E19	Неисправность датчиков тока	Цепи измерения тока платы драйвера или платы управления повреждены.	1. Обратитесь за технической поддержкой.
E20	Защита от срыва	1. Установлено слишком малое время замедления. 2. Слишком высокий ток тормозного ключа при торможении и при останове. 3. Нагрузка слишком большая.	1. Увеличьте время замедления. 2. Проверьте работу динамического торможения. 3. Проверьте, не получает ли двигатель вращения от нагрузки и может ли он остановиться.
E21	Потеря обратной связи ПИД-регулятора	1. Обратная связь ПИД-регулятора больше верхнего предельного значения F09.24 или меньше нижнего предельного значения F09.25.	1. Проверьте, не отключена ли линия обратной связи. 2. Проверьте, работает ли датчик? 3. Отрегулируйте значение обнаружения потери обратной связи.
E24	Ошибка автонастройки параметров двигателя	1. Нажата кнопка СТОП/СБРОС во время процесса автонастройки. 2. Во время автонастройки подан сигнал остановки от внешней клеммы. 3. Двигатель не подключен. 4. В режиме динамической автонастройки двигатель не отсоединён от нагрузки. 5. Двигатель неисправен.	1. Нажмите кнопку СТОП/СБРОС для сброса. 2. Исключите воздействие от внешних клемм во время автонастройки. 3. Проверьте подсоединение двигателя. 4. Отсоедините двигатель от нагрузки. 5. Проверьте двигатель.
E26	Защита от потери нагрузки	1. Двигатель не подключен или двигатель малой мощности. 2. Происходит резкое снижение нагрузки. 3. Неправильная настройка параметров защиты от потери нагрузки.	1. Проверьте подключение и замените на соответствующий двигатель. 2. Проверьте работу механического оборудования. 3. Измените уровень обнаружения потери нагрузки F07.22 и время обнаружения F07.23.

Код ошибки	Тип неисправности	Возможные причины	Методы устранения
E27	Межсервисный интервал по времени включения истек	1. Необходимо техническое обслуживание ПЧ	1. Свяжитесь с вашим дилером для организации технической поддержки.
E28	Межсервисный интервал по времени работы истек	1. Необходимо техническое обслуживание ПЧ	1. Свяжитесь с вашим дилером для организации технической поддержки.
E44	Ошибка подсчета длины проволоки	1. Время отклика от датчика обнаружения проволоки/кабеля слишком велико. 2. Дискретный вход на обнаружение проволоки/кабеля слишком долго не активен.	1. Проверьте, может ли датчик работать нормально. 2. Проверьте, нормально ли функционирует дискретный вход
E57	Высокое давление в трубопроводе	1. Величина давления по датчику обратной связи слишком велика для систем водоснабжения.	1. Проверьте, нет ли в датчике каких-либо неисправностей. 2. Проверьте, работает ли аналоговый вход. 3. Проверьте внешние устройства.
E58	Низкое давление в трубопроводе	1. Величина давления по датчику обратной связи слишком мала для систем водоснабжения.	1. Проверьте, нет ли в датчике каких-либо неисправностей. 2. Проверьте, работает ли аналоговый вход. 3. Проверьте внешние устройства.
E76	Короткое замыкание на «землю»	1. Выход закорочен на землю. 2. Силовая часть ПЧ повреждена.	1. Проверьте, не поврежден ли выходной кабель и нет ли замыкания обмоток двигателя на корпус. 2. Выясните причину, примите соответствующие меры и затем выполните сброс. 3. Обратитесь за технической поддержкой.

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

10.2. Анализ неисправностей

После включения преобразователя частоты из-за ошибок в настройках функций и подключении внешних клемм управления двигатель не работает должным образом. Вы можете обратиться к анализу в этом разделе, чтобы принять соответствующие контрмеры. Если на индикаторе отображается код неисправности, обратитесь к разделу 10.1.

Значения параметров не могут быть изменены

При вращении цифрового потенциометра отображение параметров остается неизменным. Когда ПЧ работает, некоторые параметры не могут быть изменены, прежде чем можно будет внести изменения необходимо остановить ПЧ.

При вращении цифрового потенциометра отображение параметров меняется, но их сохранение невозможно. Некоторые параметры настройки функции заблокированы и не могут быть изменены. Если для F12.02 выбрано значение 1 или 2, изменение параметров также будет ограничено. Установите F12.02 на 0. Та же ситуация возникает, если установлен пароль пользователя.

Двигатель не вращается

Двигатель не вращается при нажатии клавиши ПУСК на пульте:

- Пуск и остановка настроены через клеммы управления: проверьте настройку параметра F00.02.
- На клеммы дискретного входа подан сигнал «Внешняя блокировка».
- В текущем режиме команда ПУСК переключилась на управление с клемм – отмените переключение на клеммы управления.
- Опорная частота установлена на 0, увеличьте опорную частоту.
- ПЧ неисправен

Клемма управления ПУСК замкнута, но двигатель не вращается:

- Неправильная коммутация входов для команды ПУСК и СТОП при 3-х проводном управлении. Правильно подключите управляющие сигналы и проверьте настройку параметра F00.02.
- На клеммы дискретного входа подан сигнал «Внешняя блокировка».
- Неисправность управляющего переключателя, проверьте переключатель.
- Опорная частота установлена на 0, увеличьте опорную частоту.

Двигатель вращается только в одном направлении:

- Установлен запрет обратного вращения ($F00.21 = 1$), ПЧ не может вращать двигатель в обратном направлении.

Двигатель вращается в противоположном направлении:

- Последовательность выходных фаз ПЧ не соответствует порядку фаз в двигателе. Отключите питание и поменяйте местами любые две идущие на двигатель фазы друг с другом.

Время разгона двигателя слишком велико

Номинальный ток двигателя установлен на слишком низкое значение.

- Если выходной ток ПЧ достигает установленного уровня ограничения тока (F07.12), выходная частота будет оставаться неизменной во время ускорения до тех пор, пока выходной ток не станет меньше значения предельного уровня, после чего разгон продолжится. Разгон двигателя будет дольше установленного времени. Проверьте значение номинального тока двигателя (F01.03).
- Время разгона (F00.14) слишком велико. Уменьшите время.

Время торможения двигателя слишком велико

Эффективность рассеивания тормозной энергии:

- Сопротивление тормозного резистора слишком велико, а потребляемая мощность торможения слишком мала, что увеличивает время замедления.
- Установленное значение коэффициента интенсивности торможения (F15.32) слишком мало, что увеличивает время замедления. Увеличьте значение интенсивности торможения.
- Установленное время торможения (F00.15) слишком велико. Уменьшите время.

Защита от опрокидывания двигателя:

- Срабатывает защита от перенапряжения, когда напряжение на шине постоянного тока превышает максимально допустимое (F07.07). Уменьшение выходной частоты приостанавливается, пока напряжение на шине постоянного тока не снизится ниже F07.07. Затем выходная частота продолжает уменьшаться, что в итоге увеличивает общее время торможения.
- Установленное время торможения (F00.15) слишком велико. Уменьшите время.

Электромагнитные и радиочастотные помехи

Работа преобразователя частоты может вызвать электромагнитные и радиочастотные помехи для стороннего оборудования. Можно принять следующие меры:

- Уменьшите несущую частоту ШИМ преобразователя частоты (F00.23).
- Установите сетевой и ЭМИ фильтры на входе преобразователя частоты.
- Установите моторный фильтр на выходе преобразователя частоты.
- Используйте экранированные провода или прокладывайте кабели в металлической трубе. Устанавливайте преобразователь частоты в металлический шкаф (вентилируемый).
- Преобразователь частоты и двигатель должны быть надежно заземлены.
- Силовые провода и провода контура управления должны прокладываться отдельно. Используйте экранированные провода для цепей управления и выполняйте их подключение в соответствии с методом, указанным в главе 4 «Подключение».

Применение автоматического устройства защитного отключения (УЗО)

При работе преобразователя частоты срабатывает УЗО.

- Частотный спектр выходного тока преобразователя частоты содержит высокочастотные составляющие, что обуславливает возможность появления токов утечки. Для защиты выбирайте УЗО, предназначенное для преобразователей частоты, с чувствительностью по току 30 мА или выше. Если вы используете обычное УЗО, выберите его с чувствительностью по току более 200 мА и временем срабатывания более 0,1 секунды.

Механическая вибрация

Собственная частота механической системы резонирует с несущей частотой преобразователя частоты:

- Если двигатель издает резкий звук и входит в резонанс, это происходит потому, что собственная частота механической системы резонирует с несущей частотой преобразователя частоты. Отрегулируйте несущую частоту F00.23, чтобы снизить неприятный звук.

Собственная частота механической системы резонирует с выходной частотой преобразователя частоты:

- Если механическая система создает механический шум, используйте функцию подавления вибрации (F05.13) или установите антивибрационную резину или другие антивибрационные средства на нижнюю пластину двигателя.

Колебания ПИД-регулятора:

- Настройки параметров регулировки ПИД-регулятора неоптимальны, сбросьте параметры ПИД и настройте заново.

Преобразователь частоты прекращает подачу энергии, а двигатель продолжает свободно вращаться

Недостаточное торможение постоянным током во время остановки:

- Тормозной момент постоянного тока при остановке слишком мал. Увеличьте величину инъекции постоянного тока (F04.21).
- Время инъекции постоянного тока для торможения слишком мало. Увеличьте значение настройки времени инъекции постоянного тока (F04.22). Не рекомендуется излишне увеличивать время инъекции во избежание перегрева электродвигателя.

Выходная частота не достигает заданного значения

Заданная частота превышает верхний предел частоты.

- Когда заданная частота превышает заданное значение верхнего предела частоты, выходная частота остается на уровне верхнего предела частоты. Установите заданную частоту так, чтобы она находилась в пределах верхнего предельного диапазона частот, или проверьте соответствие F00.16, F00.17 и F00.18.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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
- RL-фильтр
- ЭМИ-фильтр
- тормозной прерыватель
- тормозные резисторы
- пульт управления LCD для серии E5.

Ред. июль 2025 г.