



# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ

## серии DA

Руководство по эксплуатации

ЕА[

## Содержание

Глава 1 Информация по технике безопасности .....	3
1.1 Информация по технике безопасности.....	3
1.2 Общие меры предосторожности.....	4
Глава 2 Информация об оборудовании.....	6
2.1 Модельный ряд.....	6
2.2 Размеры устройства.....	7
2.3 Технические характеристики.....	7
2.4 Тормозные резисторы.....	9
Глава 3 Установка и подключение оборудования.....	10
3.1 Установка.....	10
3.2 Подключение оборудования.....	11
Глава 4 Управление клавиатурой и дисплеем.....	14
4.1 Панель управления.....	14
4.2 Описание кнопок панели управления.....	14
4.3 Описание работы панели управления .....	14
4.4 Распространённые примеры схем управления ЧП:.....	16
Глава 5 Параметры.....	22
5.1 Инструкции по параметрам.....	22
5.2 Параметр мониторинга.....	54
Глава 6 Связь.....	57
6.1 Протокол связи Modbus-RTU.....	55
6.2 Определение регистра Modbus.....	55
Глава 7 Техническое обслуживание и устранение неполадок.....	58
7.1 Плановое техническое обслуживание.....	58
7.2 Неисправности и решения.....	58
7.3 Распространенные ошибки и решения.....	62
7.4 Гарантийное соглашение.....	64

# Глава 1 Информация по технике безопасности

## 1.1 Информация по технике безопасности

Внимательно прочтайте эту главу при установке и вводе в эксплуатацию частотного преобразователя (далее по тексту ЧП) и соблюдайте меры предосторожности, требуемые в этой главе. Мы не несем ответственность за любые травмы или убытки, вызванные неправильной эксплуатацией оборудования.

В данном руководстве меры предосторожности подразделяются на следующие категории:

	Опасность		Авария
	Указывает на опасность поражения электрическим током, которое может привести к повреждению оборудования или травмам персонала.		Указывает на потенциальные риски, которые могут привести к повреждению оборудования или имущества.

	★ Не устанавливайте ЧП, если при распаковке Вы обнаружите попадание воды в устройство, отсутствие комплектующих или механические повреждения!
	★ Не используйте поврежденные провода для подключения ЧП.
	★ Не проводите никаких испытаний изоляции двигателя и на устойчивость к перепадам напряжения на не обесточенном оборудовании.
	★ Прежде чем прикасаться к ЧП, отключите источник питания. После отключения питания на клеммах в течение десяти минут может сохраняться высокое напряжение.
	★ Вращающийся двигатель может подавать электрическую энергию обратно на ЧП, прежде чем прикасаться к нему, убедитесь, что двигатель остановлен или отсоединен от ЧП.
	★ Перед подключением кабеля убедитесь, что на клемме питания нет напряжения.
	★ Заземлите ЧП. Провод заземления должен выдерживать максимальный ток замыкания, ограниченный предохранителем или автоматическим выключателем.
	▲ ЧП требует бережной транспортировки.
	▲ Храните ЧП вдали от горючих материалов.
	▲ ЧП использовать внутри помещений, ЧП класса IP20 должны устанавливаться в среде с уровнем загрязнения 2 или в корпусе с уровнем защиты IP54 и выше.
	▲ При установке ЧП обеспечьте достаточный отвод тепла и не сверлите отверстия рядом с ним, так как пыль от сверления и металлический мусор могут попасть внутрь.
	▲ Избегайте попадания оголенных концов провода, винтов и других посторонних предметов в ЧП.
	▲ Не подключайте кабели питания к выходным клеммам (U, V, W).
	▲ Не подключайте тормозной резистор между клеммами шины постоянного тока DC+ и DC-.
	▲ Не устанавливайте контакторы между ЧП и двигателем.
	▲ Соблюдайте минимальное расстояние в 100 мм между питающим кабелем и кабелем управления, перекрещивание кабелей допустимо только под углом 90 градусов. Убедитесь, что все клеммы закреплены с соответствующим моментом затяжки.
	▲ Двигатель может запуститься сразу после включения питания, если это предусмотрено настройками.

<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Убедитесь, что напряжение питания, частота и количество фаз соответствуют номинальной мощности ЧП.</li> <li>▲ При автоматической настройке двигателя обратите внимание, что двигатель может вращаться.</li> <li>▲ ЧП управляет двигателем, чтобы он работал с частотой вращения выше или ниже номинальной. Если требуется, чтобы двигатель работал с повышенной скоростью, нужно уточнить, возможно ли это у производителей двигателей.</li> <li>▲ Не включайте и не выключайте ЧП часто, так как это может сократить срок его службы. Допускается повторное включение питания ЧП через 10 минут после выключения.</li> <li>▲ В районе с высотой более 1000 м требуется снижение скорости.</li> <li>▲ Установка и подключение ЧП допускается только квалифицированным персоналом.</li> <li>▲ Не пытайтесь отремонтировать ЧП самостоятельно при возникновении ошибок. Свяжитесь с нами для получения дополнительной помощи.</li> </ul>
---

## 1.2 Общие меры предосторожности

### 1. Требования к устройству защиты от остаточного тока (УЗО)

Во время работы ЧП генерирует высокий ток утечки, который протекает по проводнику защитного заземления. Если устанавливаете УЗО, то необходимо установить типа В на первичной стороне источника питания. При выборе УЗО следует учитывать переходный и установившийся ток утечки на землю. Вы можете выбрать УЗО с функцией подавления высоких частот или УЗО общего назначения с относительно большим током утечки. В большинстве случаев достаточно автоматических выключателей с характеристиками С или В.

### 2. Испытания изоляции двигателя

Необходимо проводить проверку изоляции двигателя при первом использовании, а также при повторном использовании после длительного хранения, чтобы не испортить ЧП. Во время испытания изоляции, двигатель должен быть отсоединен от ЧП. Для проверки рекомендуется использовать мегаомметр напряжением 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм.

### 3. Термовая защита двигателя

Если номинальная мощность выбранного двигателя не соответствует номинальной мощности ЧП, отрегулируйте параметры защиты двигателя на панели управления ЧП или установите тепловое реле в цепь для защиты двигателя.

### 4. Работа на частоте более 50 Гц

ЧП обеспечивает выходную частоту от 0 до 500 Гц. Если требуется, чтобы ЧП работал на частоте более 50 Гц, учитывайте мощность механических устройств.

### 5. Вибрация

ЧП может войти в механический резонанс на некоторых выходных частотах, что станет причиной повышенного шума и вибрации. Этого можно избежать, скорректировав несущую частоту.

### 6. Нагревание и шум двигателя

Выходной сигнал ЧП представляет собой волну широтно-импульсной модуляции (ШИМ) с определенными частотами, поэтому температура двигателя, шум и вибрация могут быть немного выше, чем при работе от сети (50 Гц).

### 7. Варистор или конденсатор на выходе ЧП

Не устанавливайте конденсатор для повышения коэффициента мощности или чувствительный к напряжению резистор молниезащиты на выходе ЧП,

поскольку на выходе ЧП используется ШИМ. В противном случае ЧП может пострадать от кратковременной перегрузки по току или выйти из строя.

### **8. Контактор на клемме ввода-вывода ЧП**

Когда контактор установлен между входом ЧП и источником питания, ЧП нельзя запускать или останавливать путем включения или выключения контактора. Если необходимо включать ЧП с помощью контактора, то рекомендуем использовать временную задержку между переключениями. Необходимо не менее одного часа, поскольку частые циклы включения и отключения питания ЧП, сократят срок службы его конденсаторов внутри.

Если контактор установлен между выходом ЧП и двигателем, не выключайте контактор, когда ЧП активен. В противном случае силовые модули внутри ЧП могут быть повреждены!

### **9. Использование ЧП при различных напряжениях в сети**

ЧП нельзя использовать за пределами допустимого диапазона напряжений, указанного в данном руководстве. Это может привести к повреждению компонентов ЧП. При необходимости используйте устройство для повышения или снижения напряжения.

### **10. Запрет на изменение трехфазного ввода на двухфазный**

Не заменяйте трехфазный вход ЧП на двухфазный. В противном случае это приведет к повреждению оборудования.

### **11. Защита от удара молнии**

ЧП имеет встроенное устройство защиты от перегрузки по току. Но при использовании ЧП в местах подверженным ударам молнии, клиенту необходимо установить устройство защиты от молний перед ЧП для увеличения срока службы устройства.

### **12. Температура окружающей среды**

Нормальная температура окружающей среды для использования ЧП составляет от -10 °C до +40 °C. При температуре более 40 °C необходимо снизить нагрузку на ЧП. При каждом повышении температуры окружающей среды на градус требуется снижение мощности на 1,5 %. Максимальная допустимая температура окружающей среды составляет 50 °C.

### **13. Высота над уровнем моря**

В местах, где высота над уровнем моря превышает 1000 м и охлаждающий эффект снижается из-за разреженности воздуха, необходимо снизить мощность ЧП. При увеличении высоты над уровнем моря на каждые 100 м, снижайте мощность на 1%. Максимально допустимая высота над уровнем моря составляет 3000 метров.

### **14. Особое использование**

Если необходимо подключение ЧП способом отличным от рекомендуемой схемы подключения в данном руководстве, необходимо проконсультироваться с поставщиком.

### **15. Утилизация**

Конденсаторы внутри ЧП могут взорваться при их сгорании. При сгорании пластиковых деталей образуется ядовитый газ. ЧП необходимо утилизировать как промышленный отход.

### **16. Совместимость с двигателями**

Настройка ЧП по умолчанию предназначена для асинхронных двигателей с 4-полюсной обмоткой. Для других типов двигателей выберите ЧП в соответствии с параметрами двигателя. Для оптимизации работы необходимо выполнить автоматическую настройку двигателя или изменить значения по умолчанию в зависимости от фактических условий.

## Глава 2 Информация об оборудовании

Частотные преобразователи были протестированы и проинспектированы перед отправкой с завода. Перед распаковкой товара, проверьте упаковку товара на предмет повреждений, вызванных небрежной транспортировкой, а также на соответствие технических характеристик и типа товара заказу. Если есть какие-либо вопросы, свяжитесь с поставщиком продукции.

### 2.1 Модельный ряд

Однофазный вход: 200~240В, 50/60Гц			
Артикул	Мощность, кВт	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
DA0007G1	0.75	4.2	4
DA0015G1	1.5	14	7
DA0022G1	2.2	23	10
DA0040G1	4	25	16
DA0055G1	5.5	32	25
Трехфазный вход: 380~440В, 50/60Гц			
Артикул	Мощность, кВт	Входной ток (А)	Выходной ток (А)
DA0007G3	0.75	3.4	2.1
DA0015G3	1.5	5	3.8
DA0022G3	2.2	5.8	5.1
DA0040G3	4	10.5	9
DA0055G3	5.5	14.6	13
DA0075G3	7.5	20.5	17
DA0110G3	11	26	25
DA0150G3	15	35	32
DA0185G3	18.5	38.5	38
DA0220G3	22	46.5	45
DA0300G3	30	62	60
DA0370G3	37	76	75
DA0450G3	45	92	90
DA0550G3	55	113	110
DA0750G3	75	157	150
DA0930G3	93	180	170
DA1100G3	110	214	210
DA1320G3	132	256	250
DA1600G3	160	307	300
DA1850G3	185	385	340
DA2000G3	200	385	380
DA2200G3	220	430	415
DA2500G3	250	468	470
DA2800G3	280	525	520
DA3150G3	315	590	585
DA3550G3	355	650	650
DA4000G3	400	725	725
DA4500G3	450	820	820

Трехфазный вход: 380~440В, 50/60Гц				
DA5000G3	500		980	980
DA5600G3	550		1050	1050
DA6300G3	600		1120	1120

## 2.2 Размеры устройства

Мощность	Размер(мм)			Монтажный размер(мм)		Размер отверстия, мм
	В	Ш	Г	В1	Ш1	
0.75~2.2кВт/220В	170	86	141	157	75	5
0.75~2.2кВт/380В						
4.4 ~ 5.5кВт (380В)	188	96	171	176	83.6	5
7.5 ~ 11кВт	228	114	192	214.5	98.7	5
15 ~ 18.5кВт	290	160	182	269	143	6.5
22 ~ 30кВт	328	193	217	305	172	8.5
37 ~ 45кВт	344	228	223	324	206	8.5
55кВт	490	327.5	238	459	202.5	10
75 ~ 93кВт	526	300	304	504	200	10
110 ~ 132кВт	690	370	360	636.5	232	10
160 ~ 220кВт	720	410	360	690	330	10
250 ~ 315кВт	963	600	380	933	400	12
355 ~ 500кВт	1180	680	390	1145	440	16
560 ~ 630кВт	1330	786	410	1295	500	16

\* габариты ЧП могут быть изменены без предварительного уведомления.

## 2.3 Технические характеристики

Наименование параметра		Характеристики
Питание	Входное напряжение	1ф 220-240В ±10% 50/60Гц; 3ф 380-440В ±10% 50/60Гц
	Выходное напряжение	3 фазы, 0 – входное напряжение, В, 0-500Гц
Функциональные возможности	Максимальная частота	Векторное управление: 0~500 Гц Управление V/F: 0~500 Гц
	Несущая частота	0,5 кГц ~ 16 кГц
	Разрешение входной частоты	Цифровая настройка: 0,1 Гц Аналоговая настройка: 0,01 В соответствует максимальной частоте × 0,1%
	Режим управления	Векторное управление без обратной связи (SVC); Управление V/F
	Стартовый крутящий момент	Тип G: 0,5 Гц/150 % (SVC)
	Диапазон скоростей и точность	1: 100 (SVC); ±0,5% (SVC)
	Перегрузочная способность	150 % от номинального тока в течении 60с

Наименование параметра		Характеристики
	Повышение крутящего момента	0.1%~30.0%
Функции защиты	Тормоз постоянным током	Частота торможения постоянным током: от 0,00 Гц до максимальной частоты. Время торможения: от 0,0 до 36,0 с
	Многоскоростной режим	Возможна реализация максимум до 8 скоростей через дискретные входа
	Встроенный ПИД	Поддерживает
	Защита от перенапряжения/перегрузки по току	Возможность автоматически ограничивать рабочее напряжение/ток и предотвращать частые отключения по перенапряжению/току во время работы
	Контроль времени	Функция управления временем: установите диапазон времени 0,0 ~ 6500,0 мин
	Сетевой протокол	Modbus RTU
	Функция защиты	Обнаружение короткого замыкания двигателя при включении, защита от потери выходной фазы, защита от перегрузки по току, защита от перенапряжения, защита от пониженного напряжения, защита от перегрева и защита от перегрузки, которые можно включить или отключить при необходимости
Функции управления	Источник команд	Панель управления, дискретное управление, протокол Modbus
	Источник основной частоты	Дискретное задание, аналоговое задание, мультизадание, задание по сети Modbus RTU
	Входа управления	5 цифровых входов 2 аналоговых входа: 0 ~ 10 В, 4 ~ 20 мА, 0 ~ 20 мА
	Выходы управления	1 релейный выход 2 дискретных выхода 0-24В DC 2 аналоговых выхода: 0 ~ 10 В, 4 ~ 20 мА, 0 ~ 20 мА
Климатические условия	Место использования	Внутри помещения не должно быть прямых солнечных лучей, пыли, агрессивных газов, горючих газов, масляного дыма, паров, капель или соли.
	Высота	0 ~ 4000м; Снижение нагрузки при превышении 1000м (уменьшение на 1% на 100 метров)
	Температура окружающей среды	От -10 °C до +40 °C (снижение нагрузки при температуре окружающей среды от 40 °C до 50 °C)
	Степень защиты	IP20
	Тормозной блок	Встроенный тормозной блок в моделях на 0.75 – 15кВт (380В), 0.75 – 5.5кВт (220В)

## 2.4 Тормозные резисторы

Напряжение	Мощность ЧП (кВт)	Тормозной резистор		Напряжение
		W	Ω	
1 фаза 220 В	0.75	80	150	1 фаза 220 В
	1.5	100	100	
	2.2	100	70	
3 фазы 380В	0.75	150	300	3 фазы 380В
	1.5	150	220	
	2.2	250	200	
	4.0	300	130	
	5.5	400	90	
	7.5	500	65	
	11	800	43	
	15	1000	32	
	18.5	1300	25	
	22	1500	16	
	30	2500	12.6	
	37	3700	9.4	
	45	4500	9.4	
	55	5500	6.3	
	75	7500	9.4/2	
	93	9000	9.4/2	
	110	11000	6.3/2	
	132	13000	6.3/2	
	160	16000	2.5	
	185	18500	2.5	
	200	20000	2.5	
	220	22000	2.5/2	
	250	25000	2.5/2	
	280	28000	2.5/2	

Примечание: для моделей мощностью более 15 кВт требуется внешний тормозной модуль. Свяжитесь с поставщиком для получения дополнительной информации.

## Глава 3 Установка и подключение оборудования

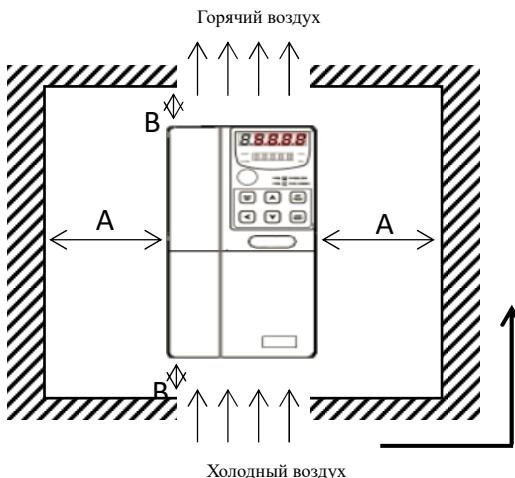
### 3.1 Установка

1) ЧП должен быть установлен вертикально и закреплен на монтажной опоре или гладкой плоскости с помощью винтов.

2) Убедитесь, что условия установки соответствуют экологическим требованиям.

3) Храните вдали от горючих материалов и мест, куда может попасть вода, при установке оставляйте вокруг достаточно места для отвода тепла.

Необходимый зазор зависит от мощности ЧП, как показано на следующем рисунке:



#### Требования к монтажному зазору для ЧП различной мощности:

Мощность, кВт	Зазор (мм)	
0.75~22	A≥10	B≥200
30~37	A≥50	B≥200
45~110	A≥50	B≥300

Тепловыделение ЧП распределяется снизу-вверх. Несколько ЧП лучше устанавливать бок о бок. В случае установки друг над другом - между ЧП следует установить металлическую платину для отвода тепловыделения.

#### Плановое техническое обслуживание

(1) Температура окружающей среды должна поддерживаться в указанных в руководстве пределах.

(2) Вентилятор радиатора должен быть чистым и легко вращаться.

(3) В шкафу с ЧП не допускается пыль и конденсат, а вентилятор и воздушный фильтр должны быть исправными и чистыми и выполнять свои функции.

### 3.2 Подключение оборудования

#### Клемма основного контура ЧП

Обозначение	Наименование клемм	Описание функции
R S T	Клемма ввода трехфазного питания	Клеммы подключения трехфазного питания переменного тока, для однофазного ЧП подключите питание к клеммам R, T
U V W	Выходные клеммы ЧП	Подключение трехфазного двигателя
P(+), PB(-)	Внешний тормозной модуль	Для подключения внешнего тормозного резистора
$\frac{1}{\equiv}$	Клемма заземления PE	Земля

Таблица с рекомендуемым сечением подключаемых кабелей:

Модель ЧП	Автоматический выключатель, А	Кабель питания(мм <sup>2</sup> )	Кабель двигателя(мм <sup>2</sup> )	Кабель управления (мм <sup>2</sup> )
1 фаза 220В	0.75кВт	10	2.5	2.5
	1.5 кВт	16	4	2.5
	2.2 кВт	25	6	4
3 фазы 380В	0.75 кВт	4	2.5	2.5
	1.5 кВт	6	2.5	2.5
	2.2 кВт	10	2.5	2.5
	4 кВт	16	4	4
	5.5 кВт	20	4	4
	7.5 кВт	25	4	4
	11кВт	32	4	4
	15кВт	40	6	6
	18.5кВт	50	10	10
	22кВт	50	16	16
	30кВт	63	16	16
	37кВт	80	25	25
	45кВт	100	35	35
	55кВт	125	50	50

#### Схема подключения клемм:

##### 1. Клеммы входа:

Трехфазный источник питания должен быть подключен к клеммам R, S, T, не обязательно учитывать последовательность фаз. Однофазный источник питания (модель ЧП 220 В) должен быть подключен к клеммам R и T.

Защита ЧП может быть обеспечена путем установки предохранителя на линии ввода источника питания.

##### 2. Клеммы выхода:

Конденсатор или трансформатор напряжения нельзя подключать к выходу

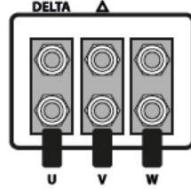
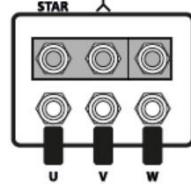
ЧП, в противном случае это приведет к нарушению защиты ЧП или к поломке.

▲ Выбор тормозного сопротивления должен соответствовать рекомендуемому значению.

▲ Если длина кабеля двигателя превышает 30 м, выходной дроссель переменного тока следует устанавливать рядом с ЧП. Необходимо устанавливать входные и выходные дроссели для безопасной работы ЧП!

▲ Чтобы уменьшить помехи от выходных клемм другому оборудованию, рекомендуется подключение двигателя экранированным кабелем.

▲ Подключение клеммной коробки двигателя. Большинство двигателей общего назначения могут работать при двойном напряжении, как указано на заводской табличке двигателя. Рабочее напряжение двигателя обычно выбирается при установке двигателя путем подключения звездой или треугольником. При подключении звездой обычно достигается самое высокое номинальное напряжение.

Напряжение ЧП	Напряжение двигателя	Режим подключения двигателя
230 В переменного тока	230/400 В переменного тока	Треугольник 
400 В переменного тока	400/690 В переменного тока	
400 В переменного тока	230/400 В переменного тока	Звезда 

Описание клемм управления ЧП:

NC	NC1	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	S-	S+	AI1	AO1
TA	TB	TC	DO1	COM	DO2	24V	AO2	GND	AI2	10V

\*NC NC1 - дополнительный релейных выход, опционально.

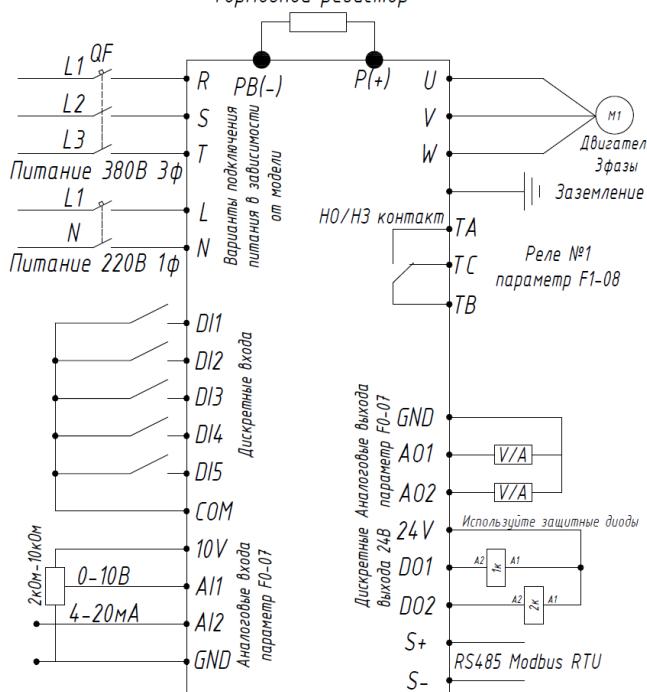
Описание клемм управления ЧП:

Тип	Клемма	Наименование	Описание функции
Мощность на выходе	+10B-GND	Клемма питания 10В	Обеспечьте подачу питания +10 В для внешних устройств с максимальным выходным током 10 мА. Обычно используется в качестве рабочего источника питания для внешнего потенциометра. Диапазон сопротивления потенциометра может составлять 1-5 кОм.
Аналог. входа	AI1-GND	Клемма аналогового входа №1	Диапазон на входе: 0-10В/0-20mA/4-20mA/20-0mA/20-4mA/10-0В, определяется в параметре F0-07.
	AI2-GND	Клемма аналогового входа №2	

Тип	Клемма	Наименование	Описание функции
Цифровые входы	D11-COM	Цифровой вход 1	Биполярный вход.
	D12-COM	Цифровой вход 2	
	D13-COM	Цифровой вход 3	
	D14-COM	Цифровой вход 4	
	D15-COM	Цифровой вход 5	
Аналог. выхода	AO1-GND	Аналоговый выход	Диапазон на выходе: 0-10В/0-20mA/4-20mA/20-0mA/20-4mA/10-0В, определяется в параметре F0-07.
	AO2-GND	Аналоговый выход	
Цифровой выход	DO1-COM	Цифровой выход	Дискретные выходы с открытым коллектором. Диапазон напряжения на выходе: 24 В.
	DO2-COM	Цифровой выход	
Релейный выход	T/B-T/C	нормально-закрытый	Мощность контактов 3А, при 230В AC 1A, при 30В DC
	T/A-T/B	нормально-открытый	
	NC-NC1	нормально-открытый	
RS485 интерфейс связи	S+/S-	RS485 коммуникационный порт	Интерфейс для протокола Modbus RTU Необходимо использование витой пары или экранированного кабеля.

### 3.2.4 Схема подключения клемм

#### Тормозной резистор

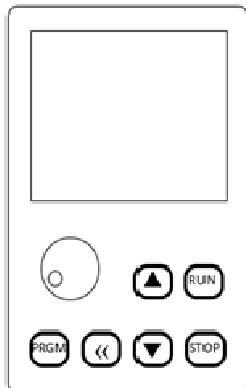


Встроенный тормозной модуль имеется в ЧП мощностью 0.75 ~ 15 кВт (380В) и 0.75 ~ 5.5 кВт (220В), внешний тормозной резистор подключается к клеммам Р и РВ. ЧП мощностью более 15 кВт необходимо подключить к внешнему модулю торможения.

## Глава 4 Управление клавиатурой и дисплеем

### 4.1 Панель управления ЧП

Вы можете изменять параметры, контролировать рабочее состояние и запускать или останавливать ЧП, управляя панелью.



Описание индикаторов панели:

FWD: Индикатор прямого хода

REV: Индикатор обратного хода

STOP: Индикатор остановки

ALARM: Индикатор ошибки

### 4.2 Описание кнопок панели управления

Кнопка	Наименование	Описание функции
PRGM	Программа/ Ввод	Длительное нажатие в течение 2 секунд определяет вход в меню или выхода из него. Короткое нажатие используется для считывания или записи параметров.
▲	Увеличение	Увеличите данные или код функции.
▼	Уменьшение	Уменьшите данные или код функции.
<<	Смещение	Выберите изменение параметра и отобразите содержимое.
RUN	Запуск/обратный ход	Пуск панели, переключатель направления работы двигателя
STOP	Стоп/Сброс	Остановка / сброс операции..

### 4.3 Описание работы панели управления

#### Запуск и остановка

Режим по умолчанию - режим управления панелью (параметр F0-00 = 0). Клавиша Run запускает ЧП, а клавиша STOP останавливает устройство. Когда ЧП работает, на главном меню отображается значение частоты. Когда ЧП остановлен, значение частоты мигает.

## Переключение рабочего меню

Когда ЧП запущен, на экране по умолчанию отображается основное технологический параметр. В это время нажмите клавишу “>>” и экран переключится между различными рабочими параметрами, начиная с выходной частоты, а затем поочередно отображая частоту вращения двигателя, выходное напряжение, выходной ток и выходную мощность. Примеры показаны на следующем рисунке.



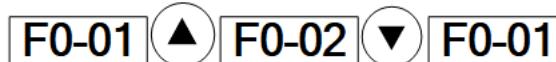
### Переключение параметров

При отображении основного меню нажмите и удерживайте "PRGM" в течении 2-х секунд, чтобы войти в меню первого уровня, а затем выберите группу параметров, к которой хотите получить доступ с помощью кнопок "Вверх/вниз" в меню первого уровня. Нажмите кратковременно "PRGM", чтобы войти в меню второго уровня из меню первого уровня, где можно выбрать и изменить параметры. Нажмите кратковременно "PRGM" еще раз, чтобы войти в меню третьего уровня из второго уровня, где можно проверить или изменить значение выбранного параметра.

Когда ЧП отобразит меню третьего уровня, и вы измените нужный параметр, Вы можете нажать кратковременно "PRGM", чтобы вернуться к меню второго уровня. Для того чтобы вернуться в меню второго или первого уровня, то нажмите и удерживайте "PRGM" в течении 2-х секунд. Когда ЧП отобразит меню первого уровня, нажмите и удерживайте "PRGM" в течении 2-х секунд, чтобы вернуться к основному меню.

### Выбор параметров

Для переключения параметров нажмите "Вверх" или "Вниз".



В ЧП в можно посмотреть параметры мониторинга. Чтобы просмотреть их – нужно зайти в параметр U0 в интерфейсе меню первого уровня, а затем нажать "PRGM", чтобы получить доступ к параметрам мониторинга.



### Сброс параметров

Параметр F0-24 помогает сбросить значение параметров до заводских. Значение по умолчанию F0-24 равно 0. Если изменить его на 1 и нажать "PRGM", значение параметров сбрасывается до заводских значений. При этом параметры двигателя группы F8 (напряжение, ток, частота и т.п.) не сбрасываются!

## 4.4 Распространённые примеры схем управления ЧП:

## Двухпроводное подключение №1

TA	NC	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	DI4	DI5	24V	AI2	COM	10V	A01
TA	NC	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	DI4	DI5	24V	AI2	COM	10V	A01
TB	NC1	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	DI4	DI5	24V	AI2	COM	10V	A01
TC	DI1	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	DI4	DI5	24V	AI2	COM	10V	A01
DO1	DI2	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DO2	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	AI2	COM
A/1	DI3	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DO2	DI2	DI3	DI4	DI5	24V	DO2	DI2	AI2	COM
DO2	DI4	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM
24V	DI5	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DO2	DI2	DI3	DI4	DI5	24V	DO2	DI2	AI2	COM
A02	S-	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM
GND	S+	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DO2	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM
A/2	COM	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM
10V	A01	Вперед / Назад		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DO2	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM

Настройки параметров:

F0-00=1 (управление через клеммы)

F1-06=0 (двухпроводной тип №1)

F1-00=1 (запуск двигателя в прямом направлении)

F1-01=2 (запуск двигателя в обратном направлении)

Если DI1 и COM замкнуты, то ЧП работает в прямом направлении; если DI2 и COM замкнуты – ЧП работает в обратном направлении. Одновременной подачи сигнала на клеммы DI1 и DI2 не должно происходить!

## Двухпроводное подключение №2

TA	NC	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI3	DI4	DI5	AI2	COM	10V	A01		
TA	NC	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI3	DI4	DI5	AI2	COM	10V	A01		
TB	NC1	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DO2	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI3	DI4	AI2	COM
TC	DI1	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI3	DI4	DI5	AI2	COM	10V	A01		
DO1	DI2	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DO2	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM
A/1	DI3	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DO2	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM
DO2	DI4	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM
24V	DI5	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM
A02	S-	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DO2	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM
GND	S+	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM
A/2	COM	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM
10V	A01	Готов к работе		DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DO2	DI2	DI3	DI4	DI5	AI1	DO2	DI2	AI2	COM

Настройки параметров:

F0-00=1 (управление через клеммы)

F1-06=1 (двухпроводной тип №2)

F1-00=1 (запуск двигателя в прямом направлении)

F1-01=2 (запуск двигателя в обратном направлении)

Если DI1 и COM замкнуты, то ЧП работает в прямом направлении. Если DI2 и COM замкнуты, DI2 и COM также замкнуты, - ЧП работает в обратном

направлении.

## Трехпроводное подключение №1

TA	NC						
TB	NC1	Вперед					
TC	DI1						
DO1	DI2						
A/1	DI3						
DO2	DI4						
24V	DI5						
A/2	S-						
GND	S+						
A/2	COM						
10V	A01						

Настройки параметров:

F0-00=1 (управление через клеммы)

F1-06=2 (трехпроводной тип №1)

F1-00=1 (запуск двигателя в прямом направлении)

F1-01=2 (запуск двигателя в обратном направлении)

F1-02=3 (трехпроводное подключение)

Если DI3 и COM замкнуты, импульсный сигнал поступает с COM на DI1, ЧП работает в прямом направлении. Если DI3 и COM замкнуты, импульсный сигнал поступает с COM на DI2, ЧП работает в обратном направлении. При нормальной работе DI3 и COM должны быть замкнуты, а команды DI1 и DI2 определяют направление движения. Рабочее состояние ЧП зависит от последнего нажатия этих контактов. В этом примере для входов DI1 и DI2 необходимо использовать кнопки/переключатели без фиксации. Вход DI3 предназначается для останова ЧП.

## Трехпроводное подключение №2:

TA	NC						
TB	NC1	Вперед/назад					
TC	DI1						
DO1	DI2						
A/1	DI3						
DO2	DI4						
24V	DI5						
A/2	S-						
GND	S+						
A/2	COM						
10V	A01						

## Настройки параметров:

F0-00=1 (управление через клеммы)

F1-06=3 (трехпроводной тип №2)

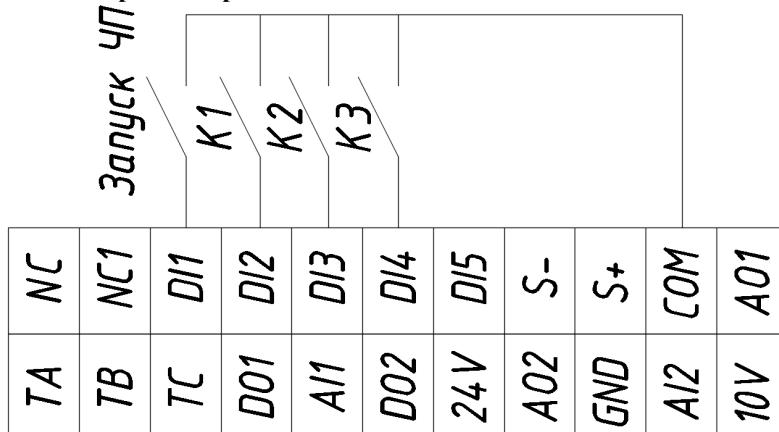
F1-00=1 (запуск двигателя в прямом направлении)

F1-01=2 (запуск двигателя в обратном направлении)

F1-02=3 (трехпроводное подключение)

Если DI3 и COM замкнуты, импульсный сигнал поступает с COM на DI1, то ЧП переходит в режиме запуска в прямом направлении. Если подается сигнал (постоянный) на клемму DI2, то ЧП начинает работать в обратном направлении. Если сигнал с клеммы DI2 убирается, то ЧП начинает работать в прямом направлении. Во время запуска и работы DI3 и COM должны оставаться замкнутыми, а команда DI1 запустит ЧП, как только он будет включен.

## Многоскоростной режим:



## Настройки параметров:

F0-00=1 (управление через клеммы)

F0-01=4 (выбрано задание частоты через многоскоростной режим)

F1-00=1 (клемма DI1 подключена к переключателю, запускающему ЧП)

F1-01=8 (клемма DI2 подключена к внешнему реле K1)

F1-02=9 (клемма DI3 подключена к внешнему реле K2)

F1-03=10 (клемма DI4 подключена к внешнему реле K3)

Группа параметров F1 определяет функцию многоскоростного режима. Параметры скоростей могут быть установлены с помощью параметров F4-01 - F4-08 соответственно, ниже представлена таблица сопоставления:

K3	K2	K1	Настройка команды	Параметр
выкл	выкл	выкл	Цифровое задание 0	F4-01
выкл	выкл	<b>вкл</b>	Цифровое задание 1	F4-02
выкл	<b>вкл</b>	выкл	Цифровое задание 2	F4-03
выкл	<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	Цифровое задание 3	F4-04
<b>вкл</b>	выкл	выкл	Цифровое задание 4	F4-05
<b>вкл</b>	выкл	<b>вкл</b>	Цифровое задание 5	F4-06
<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	выкл	Цифровое задание 6	F4-07
<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	Цифровое задание 7	F4-08

Когда источник частоты является многоскоростным, параметры F4-01 - F4-07 могут напрямую устанавливать значение частоты для многоскоростного режима.

## Схема подключения датчика давления 4-20mA и функция поддержание давления;

### Настройки параметров:

F0-00 = 0 или 1 (запуск ЧП от панели или клемм)

F0-01 = 6 (режим подачи воды)

F0-07 = 0022 (выбираем входа AI1 и AI2 на работу с датчиками 4-20mA)

F5-02 = 1 (выбираем вход AI1 и AI2 на работу с датчиками 1-20мм);  
F5-02 = 1 (выбираем 0, если датчик давления подключаем к AI1;  
выбираем 1, если датчик давления подключаем к AI2)

F5-09 = 6 (выбираем диапазон подключаемого датчика, в барах)

E5-01 = 4 (указываем давление в барах, которое требуется поддерживать)

F5-18 = 200% (если текущее давление превысит заданное на 15-30 %, указывая давление в барах, которое требуется поддерживать)

F5-17 = 95 (данный параметр отвечает за режим выхода из сна. Например, F5-17 = 95 (данный параметр отвечает за режим выхода из сна. Например,

если заданное давление 6 бар, а текущее давление упадет ниже 6 бар - 5% (100 - 95) = 5.7 бар, то частотный преобразователь запуститься и начнет поднимать давление в системе.

F5-12 = 20Гц (частота сна)

F5-13 = 15 сек (задержка засыпания)

F1-04 = 32 защита по сухому ходу при необходимости. Сигнал заводится на вход DI5 (либо любой другой вход DI). При поступлении сигнала на DI5 будет появляться ошибка A52 и ЧП останавливается.

$TA$	$NC$
$TB$	$NC1$
$TC$	$D1$
$D01$	$D2$
$A1$	$D3$
$D02$	$D4$
$24V$	$D5$
$A02$	$S-$
$GND$	$S+$
$A1/2$	$COM$
$10V$	$A01$



## Примеры работы нескольких ЧП по сети в каскадном режиме:

В этом случае ЧП подключается между собой последовательно к клеммам S- и S+ и для обмена данными между ЧП задействуется протокол Modbus.

### 1. Сеть из трех ЧП, режим управления несколькими насосами мастер и два подчиненных.

Настройка параметров:

Мастер	Подчиненный 1	Подчиненный 2
F0-26=3 (в сети 3 ЧП) F5-32=0 (управление несколькими ЧП основной и подчиненный) F5-37 (частота включения доп. насоса) F5-38 (задержка времени включения доп. насоса) F5-39 (частота отключения доп. насоса) F5-40 (задержка времени отключения доп. насоса)	F0-26=11	F0-26=12

### 2. Сеть из трех ЧП, режим синхронного управления несколькими насосами одновременно.

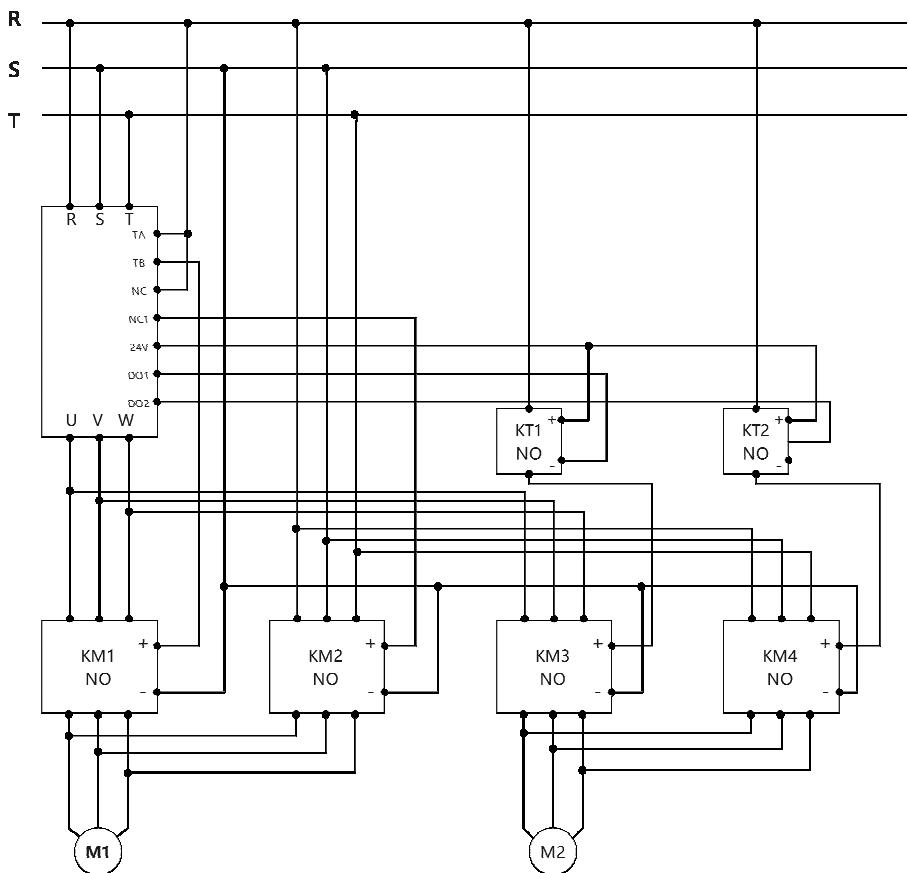
Мастер	Подчиненный 1	Подчиненный 2
F0-26=3 (в сети 3 ЧП) F5-32=1 (синхронное управление несколькими насосами на одной частоте)	F0-26=11	F0-26=12

### 3. Сеть из трех ЧП, один основной, остальные резервные насосы

Мастер	Подчиненный 1	Подчиненный 2
F0-26=3 (в сети 3 ЧП) F5-32=2 (мультинасос, один для использования, другой для управления в режиме ожидания)	F0-26=11	F0-26=12

Применение одного ЧП для управления несколькими насосами.

### Режим работы двух насосов от одного ЧП.



### Настройка параметров:

F0-26=07 (два насоса автоматически чередуются)

F5-35 (переменный период работы)

F5-37 (добавление частоты насоса)

F5-38 (добавление времени работы насоса при пониженном давлении)

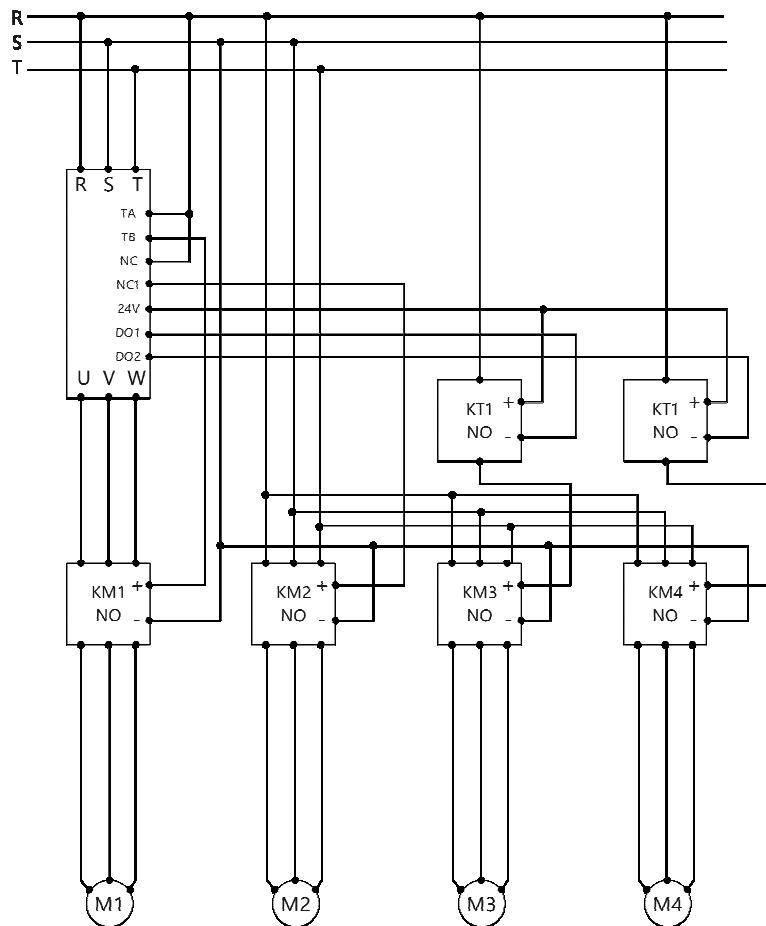
F5-39 (уменьшение частоты насоса)

F5-40 (избыточное давление, сокращающее время работы насоса)

F5-45=1 (количество насосов, работающих одновременно)

Также этот вариант доступен при работе от двух контакторов с одним ЧП, когда вариант с прямым пуском насосов не требуется. В этом случае задействуются выходы TA/TB и промежуточное реле подключенное к клеммам DO1/24V.

Установите один насос для переменного режима (на схеме подключения показана работа насоса от одного ЧП и 3-х насосов от сети, прямым пуском).



Настройка параметров:

F0-26 = 17/18/19:

17: Один насос работает от ЧП, один насос прямой пуск, нет чередования.

18: Один насос работает от ЧП, два насоса прямой пуск, нет чередования.

19: Один насос работает от ЧП, три насоса прямой пуск, нет чередования.

F5-37 (добавление частоты насоса)

F5-38 (добавление времени работы насоса при пониженном давлении)

F5-39 (уменьшение частоты насоса)

F5-40 (избыточное давление, сокращающее время работы насоса)

## Глава 5 Параметры

Обозначение символов в таблице:

" $\star$ ": Параметр можно изменить, когда ЧП остановлен или работает.

" $\star\star$ ": Параметр не может быть изменен, когда ЧП работает.

" $\bullet$ ": Значение параметра измерено в реальном времени и не может быть изменен.

" $\ast\ast$ ": Заводской параметр может быть установлен только производителем, недоступен для пользователя.

« $\blacktriangle$ »: заводской параметр может быть установлен только производителем, недоступен для пользователя.

### 5.1 Инструкции по параметрам

#### 5.1.1 Группа параметров F0 – основные параметры

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F0-00	Выбор источника команд 0: панель управления. Нажмите кнопку «ПУСК» для запуска ЧП и нажмите кнопку «СТОП» для остановки 1: управление с клемм. По умолчанию DI1 управляет вращением вперед, а DI2 – вращением назад. 2. протокол Modbus RTU (RS485).	0	0	2	-	$\star$
F0-01	Выбор источника основной частоты 0: цифровая настройка частота через стрелочки верх/вниз, сохраняется в память. 1: потенциометр на панели ЧП 2: AI1 3: AI2 4: многоскоростной режим 5: ПЛК 6: функция поддержания давления 7: ПИД регулятор 8: протокол Modbus RTU	0	1	9	-	$\star$
F0-02	Выбор вспомогательного источника частоты То же, что F0-01	0	0	9	-	$\star$
F0-03	Выбор источника частоты Бит: выбор источника частоты 0: основной источник частоты 1: первичные и вторичные результаты операции (отношение операции определяется десятью цифрами) 2. переключение между источником основной частоты и источником вспомогательной частоты 3. переключение между источником основной частоты и результатами основной и вспомогательной работы 4. вспомогательный источник частоты и основные и вспомогательные результаты работы Десять цифр: основное и дополнительное рабочее соотношение источника частоты. 0: первичный + вторичный 1: первичный - вторичный 2: максимальное значение обоих 3: минимальное значение обоих.	00	00	34	-	$\star$

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F0-04	Время ускорения	0		500,0	сек	☆
	время разгона, необходимое ЧП для разгона от 0 Гц до верхней предельной частоты (F0-09).					
F0-05	Время торможения	0		500,0	сек	☆
	время торможения, необходимое инвертору для замедления от верхней предельной частоты (F0-09) до 0 Гц.					
F0-06	Выбор выходного напряжения на клеммах 10V-GND	0	1	2	-	★
	0: 5 В выходное напряжение 5 В DC 1: 10 В выходное напряжение 10 В DC 2: 24 В выходное напряжение 24 В DC					
F0-07	Формат аналогового входного и выходного сигнала	0000	0000	5555	-	★
	0: 0-10В 1:0-20mA 2:4-20mA 3:20-4mA 4:20-0mA 5:10-0В xxx0: AI1; xx0x: AI2 x0xx: AO1 0xxx: AO2					
F0-08	Режим остановки	0	1	1	-	☆
	0: плавное замедление. После поступления команды на остановку, ЧП снижает выходную частоту в соответствии с временем торможения и останавливается после того, как частота упадет до 0Гц. 1: остановка по инерции. После поступления команды на остановку, ЧП немедленно сбрасывает напряжение с выходным клемм UVW, и двигатель свободно останавливается в соответствии с механической инерцией.					
F0-09	Верхний предел частоты	F0-10	50,0	599,9	Гц	☆
	максимальная выходная частота ЧП					
F0-10	Нижний предел частоты	0,0	0,0	F0-09	Гц	☆
	минимальная выходная частота ЧП					
F0-11	Повышение крутящего момента	0	-	30,0	%	☆
	в режиме управления V/F, выходной крутящий момент двигателя относительно невелик при работе на низкой частоте, что может увеличить значение этого параметра. Однако, если установить величину крутящего момента слишком большой, двигатель начинает перегреваться, а ЧП может выйти из строя или уйти в ошибку. При большой нагрузке и недостаточном пусковом моменте двигателя, рекомендуется увеличить этот параметр. При небольшой нагрузке крутящий момент можно уменьшить.					
F0-12	Частота среза повышения крутящего момента	0,0	50,0	F8-03	Гц	★
	ниже этой частоты форсирование крутящего момента действует, а выше установленной частоты форсирование крутящего момента не работает.					
F0-13	Несущая частота	1,0	-	16,0	кГц	☆
	Регулирует несущую частоту ЧП. Когда несущая частота выходного тока низкая, увеличиваются потери двигателя и повышается температура двигателя. Когда несущая частота высока, потери двигателя уменьшаются, температура двигателя повышается. Потери ЧП увеличиваются, повышается температура и увеличиваются помехи.					
F0-14	Последовательность	0	0	1	-	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	выходных фаз 0: U V W 1: U W V изменение этого параметра может изменить направление вращения двигателя без изменения проводки двигателя. Примечание: после сброса настроек ЧП или автонастройки двигателя данный параметр может стать равным 0. Будьте осторожны!					
F0-15	Старт отслеживания скорости 0: отключить 1: включить когда ЧП запускается, существует небольшая задержка по времени для определения скорости двигателя и управления ею на основе текущей скорости двигателя.	0	0	1	-	☆
F0-16	Предустановленная частота F0-10 F8-03 F0-09 Гц когда режим установки основной частоты выбран как «Цифровая настройка», этот параметр устанавливает начальное значение основной частоты. После того, как основная частота будет изменена клавишей «Вверх/Вниз», этот параметр временно станет недействительным, если он не будет изменен снова.	F0-10	F8-03	F0-09	Гц	☆
F0-17	Низкочастотное работа ЧП 0 0 2 - ☆ 0: работа на нижней предельной частоте 1: стоп 2: работа на нулевой скорости когда заданная частота ниже заданной нижней частоты, с помощью этого параметра можно выбрать рабочее состояние ЧП.	0	0	2	-	☆
F0-18	Привязка источника команд и источника частоты 000 000 999 - ☆ бит: выбор источника частоты привязки команды панели управления 0: нет привязки 1: клавиши вверх/ вниз на панели ЧП 2: потенциометр на панели ЧП 3: AI1 4: AI2 5: мультизадание по дискретным входам 6: ПЛК 7: функция поддержания давления 8: ПИД регулятор 9: протокол Modbus RTU Десять бит: выбор источника частоты и привязка к клеммам. Сотни бит: выбор источника частоты привязка к протоколу Modbus. Определите комбинацию привязки между тремя рабочими командными каналами и девятью каналами с заданными частотами, которая удобна для реализации синхронного переключения.	000	000	999	-	☆
F0-19	Выбор функции реверса двигателя с панели ЧП 0 0 4 - ☆ 0: отключен 1: переключение режима запуска ЧП. Через клеммы или Modbus RTU. 2: переключение вращение двигателя вперед/назад 3: переключение вращение двигателя в прямом направление 4: переключение вращение двигателя в обратном направлении	0	0	4	-	★

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	Переключение параметров производится через одновременное нажатие кнопок ▼▲ на панели ЧП.					
F0-20	Кнопка «СТОП» на панели ЧП	0	1	1	-	☆
	0: если запуск от панели ЧП, то только в этом случае активна кнопка «СТОП» 1: в любом режиме запуска ЧП действует кнопка «СТОП»					
F0-21	Частота шага в толчковом режиме	0,0	2.0	F0-09	Гц	☆
F0-22	Время разгона в толчковом режиме	0,0	20,0	6500,0	с	☆
F0-23	Время замедления в толчковом режиме	0,0	20,0	6500,0	с	☆
	F0-21-F0-23 определяет заданную частоту и время разгона и торможения ЧП при толчковом режиме.					
F0-24	Сброс к заводским параметрам	0	0	65535	-	★
	1: сбросить на заводские настройки.					
F0-25	Выберите тип меню дисплея	1	1	3	-	★
	1: меню по умолчанию 2: отображаются только параметры, измененные пользователем.					
F0-26	Режимы работы насосов в каскадном режиме	0	1	14	-	★
	0: ручной режим					
	1: один насос основной, второй резервный					
	2: в сети 2 ЧП					
	3: в сети 3 ЧП					
	4: в сети 4 ЧП					
	5: в сети 5 ЧП					
	6: зарезервировано					
	7: режим автоматического чередование двух насосов					
	8: зарезервировано					
	9: зарезервировано					
	11: подчиненный ЧП 1 в сети (для Подчиненного устройства)					
	12: подчинённый ЧП 2 в сети (для Подчиненного устройства)					
	13: подчинённый ЧП 3 в сети (для Подчиненного устройства)					
	14: подчинённый ЧП 4 в сети (для Подчиненного устройства)					
	15: зарезервировано					
	16: зарезервировано					
	17: один насос от ЧП, второй насос прямой пуск. Без чередования.					
	18: один насос от ЧП, второй и третий насос прямой пуск. Без чередования.					
	19: один насос от ЧП, второй, третий, четвертый насос прямой пуск. Без чередования.					

### 5.1.2 Группа параметров F1 — выбор функции клеммы ввода/вывода

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F1-00	Выбор функции клеммы DI1	0	1	35	-	★

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	<p>0: нет функции</p> <p>1: прямой ход FWD</p> <p>2: обратный ход REV</p> <p>3: трехпроводное управление режимом работы</p> <p>4: двухпроводное/трехпроводное переключение режимов</p> <p>5: толчок вперед</p> <p>6: толчок назад</p> <p>7: сброс ошибки</p> <p>8: многоскоростной режим №1 (K1)</p> <p>9: многоскоростной режим №2 (K2)</p> <p>10: многоскоростной режим №3 (K3)</p> <p>11: клемма внешней остановки, которая действительна только для управления с панели.</p> <p>12: моментальная остановка двигателя (остановка по инерции)</p> <p>13: плавная остановка двигателя</p> <p>14: аварийная остановка двигателя</p> <p>15: моментальное торможение двигателя до 0Гц, но при этом двигатель продолжает работать. При отключении сигнала, двигатель повторно разгоняется до первоначальной частоты.</p> <p>16: плавное торможение двигателя, но при этом двигатель продолжает работать на 0Гц. При отключении сигнала, двигатель повторно разгоняется до первоначальной частоты.</p> <p>17: сигнал внешней аварии (НО контакт). Появляется ошибка Err15.</p> <p>18: сигнал внешней аварии (НЗ контакт). Появляется ошибка Err15.</p> <p>19: команда переключателя запуска ЧП №1. Действует, если параметр F0-00 = 1 или 2. Когда F0-00=1, этот вход может выполнять переключение запуска ЧП между клеммами и панелью ЧП.</p> <p>Когда F0-00=2, этот вход может выполнять переключение запуска ЧП между протоколом Modbus RTU и панелью ЧП.</p> <p>20: команда переключателя запуска ЧП №2. Действует, если параметр F0-00 = 1 или 2. Используется для переключения между управлением с клемм и управлением по протоколу Modbus RTU.</p> <p>21: дублирует нажатие кнопки «стрелочка Вверх». Служит для задания частоты в цифровом режиме F0-01=0.</p> <p>22: дублирует нажатие кнопки «стрелочка Вниз». Служит для задания частоты в цифровом режиме F0-01=0.</p> <p>23: задание частоты через стрелочки «Верх и Вниз» сбрасывается и недоступна. Параметры F1-00 = 21 и 22 деактивируются и задания частоты становятся максимальным F0-09.</p> <p>24: переключение между источниками частоты (F0-01 и F0-02). При этом параметр F0-03 должен быть равен 02.</p> <p>25: переключение между источником основной частоты (F0-01) и предустановленной частотой (F0-16).</p> <p>26: переключение между вспомогательным источником частоты (F0-02 и F0-03=04) и предустановленной частотой (F0-16).</p> <p>27: запрет изменения частоты. При получении данного сигнала появляется возможность изменения частоты. Если сигнал отсутствует, то используется последняя установленная частота (не имеет значения выбор источника частоты F0-01).</p>					

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	<p>28: данный сигнал блокирует разгон и торможение. Если частота плавно увеличивается (например, с 0Гц до 50Гц) и приходит сигнал F1-00 = 28, то разгон останавливается и фиксируется промежуточная частота. С торможением аналогично.</p> <p>29: переключения времени разгона и торможения двигателя между параметрами F0-04/F0-05 и F3-11/F3-12.</p> <p>30: сброс состояния ПЛК</p> <p>31: переключение контроля скорости/управления крутящим моментом</p> <p>32: сигнал мало воды (используется в качестве сухого хода, при поступлении сигнала появляется ошибка A52 на дисплее ЧП)</p> <p>33: сигнал высокий уровень воды для режима F0-01=6. При поступлении сигнала, ЧП остановится в режиме поддержания давления. Для повторного запуска ЧП нужно подать сигнал запуска заново.</p> <p>34: переключение между основным заданием давления (F5-00=0) и вспомогательным заданием давления (F5-47). Работает только при F0-01 = 6.</p> <p>35: пауза в работе. При поступлении сигнала ЧП останавливается. При отключении сигнала, ЧП вновь переходит в работу.</p> <p>36: автоматическое изменения параметров ЧП для ткацкого станка.</p>					
F1-01	Выбор функции клеммы DI2	0	2	35	-	★
	то же, что и DI1.					
F1-02	Выбор функции клеммы DI3	0	8	35	-	★
	то же, что и DI1.					
F1-03	Выбор функции клеммы DI4	0	9	35	-	★
	то же, что и DI1.					
F1-04	Выбор функции клеммы DI5	0	10	35	-	★
	то же, что и DI1.					
F1-05	Выбор рабочего режима дискретных клемм DI5-DI1	00000	00000	11111	-	★
	0: активен при касании. При <u>поступлении</u> сигнала с клемм COM на клемму DI1-DI5 происходит выполнение данного сигнала.					
	1: активен при отсутствии касания. При <u>отсутствии</u> сигнала с клемм COM на клемму DI1-DI5 происходит выполнение данного сигнала.					
	Для каждой из пяти цифр можно выбрать только 0 или 1, что соответственно соответствует дискретным входам DI5 – DI1.					
	00001: DI1; 00010: DI2; 00100: DI3; 01000: DI4; 10000: DI5					
F1-06	Терминальный командный режим	0	0	3	-	★
	0: двухпроводной режим 1					
	1: двухпроводной режим 2					
	2: трехпроводной режим 1					
	3: трехпроводной режим 2					
F1-07	Выбор рабочего режима выходных сигналов	0000	0000	1111	-	★
	0: активен при срабатывании условия.					
	1. активен при отсутствии срабатывания условия.					

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	<p>0001: Реле 1; 0010: Реле 2; 0100: DO1; 1000: DO2</p> <p>Например, если F1-08=1 и запускается двигатель, то при F1-07=0000 реле №1 (ТА/ТВ/ТС) замкнется. Если F1-07=0001, реле №1 замкнется до запуска двигателя. С остальными выходными сигналами аналогично.</p>					
F1-08	<p>Выбор функции выхода реле 1</p> <p>0: не используется.</p> <p>1. ЧП в работе.</p> <p>2: ЧП авария. Выдает сигнал при возникновении ошибки ЧП.</p> <p>3: ЧП готов к работе. Когда питание главной цепи и цепей управления ЧП в норме, и ЧП не обнаруживает никакой информации об авариях, находится в рабочем состоянии, выдается сигнал ВКЛ.</p> <p>4: достигнут верхний предел частоты (F0-09). Когда рабочая частота достигает верхней предельной частоты, выдается сигнал ВКЛ.</p> <p>5: достигнута нижняя предельная частота (F0-10). Когда рабочая частота достигает нижней предельной частоты, выдается сигнал ВКЛ. Этот сигнал выключен в состоянии остановки.</p> <p>6: ограничение крутящего момента. В режиме управления скоростью ЧП, когда выходной крутящий момент достигает предела крутящего момента, ЧП уходит в защиту и одновременно выдает сигнал ВКЛ.</p> <p>7: выходной сигнал управляется по Modbus RTU (RS485).</p> <p>8: предупреждение о перегрузке двигателя. Выходной сигнал включается до срабатывания защиты двигателя от перегрузки.</p> <p>9: предупреждение о перегрузке ЧП. Появится сигнал ВКЛ за 10 с до срабатывания защиты от перегрузки.</p> <p>10: время превышено. Когда время работы ЧП достигает установленного времени (F6-05) и включается выходной сигнал.</p> <p>11: уровень частоты №1. Когда рабочая частота ЧП достигает установленного значения F1-12, он выдает сигнал ВКЛ.</p> <p>12: уровень частоты №2. Когда рабочая частота ЧП достигает установленного значения F1-14, он выдает сигнал ВКЛ.</p> <p>13: уровень тока №1. Когда рабочий ток ЧП достигает установленного значения F1-16, он выдает сигнал ВКЛ.</p> <p>14: уровень тока №2. Когда рабочий ток ЧП достигает установленного значения F1-18, выдается сигнал ВКЛ.</p> <p>15: аналоговый вход AI превышает верхний или нижний пределы.</p> <p>16~19: Зарезервировано</p> <p>20: насос 1 работает от ЧП. Режим подачи воды: насос 1 работает от ЧП, выходной сигнал включается.</p> <p>21: насос 1 работает от прямого пуска. Режим подачи воды: насос 1 работает от прямого пуска, выходной сигнал включается.</p> <p>22: насос 2 работает от ЧП. Режим подачи воды: насос 2 работает от ЧП, выходной сигнал включается.</p> <p>23: насос 2 работает от прямого пуска. Режим подачи воды: насос 2 работает от прямого пуска, выходной сигнал включается.</p> <p>24: насос 3 работает от ЧП. Режим подачи воды: насос 3 работает от ЧП, выходной сигнал включается.</p> <p>25: насос 3 работает от прямого пуска. Режим подачи воды: насос 3 работает от</p>	0	1	27	-	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	прямого пуска, выходной сигнал включается. 26: насос 4 работает от ЧП. Режим подачи воды: насос 4 работает от ЧП, выходной сигнал включается. 27: насос 4 работает от прямого пуска. Режим подачи воды: насос 4 работает от прямого пуска, выходной сигнал включается.					
<b>F1-09</b>	Выбор функции выхода реле 2	0	2	27	-	☆
	то же, что и F1-08					
<b>F1-10</b>	Выбор функции выхода DO1	0	1	27	-	☆
	то же, что и F1-08					
<b>F1-11</b>	Выбор функции выхода DO2	0	2	27	-	☆
	то же, что и F1-08					
<b>F1-12</b>	Релейный выход достигает установленного значения частоты №1	0,0	50,0	F0-09	Гц	☆
	установите значение частоты, когда функция релейного выхода установлена на 11.					
<b>F1-13</b>	Релейный выход достигает полосы частот №1	0,0	0,0	100,0	%	☆
	когда выходная частота ЧП находится в пределах положительной и отрицательной ширины обнаружения любой установленной частоты, реле 1 выдает сигнал ВКЛ.					
<b>F1-14</b>	Релейный выход достигает заданного значения частоты №2	0	100	F0-09	Гц	☆
	установите значение частоты, когда функция релейного выхода установлена на 12.					
<b>F1-15</b>	Релейный выход достигает полосы частот 2	0,0	0,0	100,0	%	☆
	когда выходная частота ЧП находится в пределах положительной и отрицательной ширины обнаружения любой установленной частоты, реле 2 выдает сигнал ВКЛ.					
<b>F1-16</b>	Релейный выход достигает текущего установленного значения тока №1	0,0	100,0	300,0	%	☆
	установите значение тока в % от номинального, когда функция релейного выхода установлена на 13.					
<b>F1-17</b>	Релейный выход достигает текущей полосы пропускания 2	0,0	0,0	300,0	%	☆
	когда выходной ток ЧП находится в пределах установленной положительной и отрицательной ширины обнаружения любого поступающего тока, реле 1 выдает сигнал ВКЛ.					
<b>F1-18</b>	Релейный выход достигает текущего установленного значения тока №2	0,0	100,0	300,0	%	☆
	установите значение тока в % от номинального, когда функция релейного выхода установлена на 14.					
<b>F1-19</b>	Релейный выход достигает полосы частот 2	0,0	0,0	300,0	%	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	когда выходной ток ЧП находится в пределах установленной положительной и отрицательной ширины обнаружения любого поступающего тока, реле 2 выдает сигнал ВКЛ.					
F1-20	Время задержки выхода реле 1	0,0	0,0	3600,0	с	☆
	время задержки включение реле №1					
F1-21	Время задержки выхода реле 2	0,0	0,0	3600,0	с	☆
	время задержки включение реле №2					
F1-22	Время задержки выхода DO1	0,0	0,0	3600,0	с	☆
	время задержки включение DO1					
F1-23	Время задержки выхода DO2	0,0	0,0	3600,0	с	☆
	время задержки включение DO2					
F1-24	Коэффициент усиления AI1	0	1,00	20.00	-	★
	усиление сигнала аналогового входа AI1 кратное, максимальное усиление до 20 раз. Например, AI1 используется в качестве настройки основной частоты, F0-07 установлен на «0:0-10В», а этот параметр установлен на 2,00; Входной сигнал 5 В может заставить ЧП работать на максимальной частоте.					
F1-25	Коэффициент смещения AI1	-10,0	0	10,0	В	★
	значение смещения сигнала аналогового входа 1, максимальное смещение может составлять +/-10В. Например, AI1 установлен как основная частота, F0-07 установлен на «0:0-10В», а этот параметр установлен на 2,0; Затем входной сигнал 8В может заставить инвертор работать на максимальной частоте. Когда F0-07 установлен на «1:0-20 мА», 10,0 В этого параметра указывает на смещение 20 мА, а другие значения также изменяются линейно. Когда F0-07 установлен на «2:4-20 мА», 10,0 В этого параметра указывает на смещение 16 мА, а другие значения также изменяются линейно.					
	Внутреннее расчетное значение AI1 = фактический вход *F1-24+F1-25					
F1-26	Коэффициент усиления AI2	0	1,00	20.00	-	★
	AI2 кратное усиление сигнала, максимальное усиление до 20 раз.					
F1-27	Коэффициент смещения AI2	-10,0	0	10,0	В	★
	AI2 значение смещения сигнала, максимальное смещение +/-10В.					
F1-28	Выбор функции AO1	0	0	6	-	★
	0: рабочая частота.					
	1: установленная частота.					
	2: выходной ток. Выходной сигнал 100% соответствует 2-кратному номинальному току.					
	3: выходной крутящий момент. Выходной сигнал 100% соответствует 2-кратному номинальному крутящему моменту. Это значение является абсолютным значением крутящего момента.					
	4: выходная мощность. Выходной сигнал 100% соответствует 2-кратной номинальной мощности.					
	5: выходное напряжение. Выходной сигнал AO соответствует номинальному напряжению, в 1,2 раза превышающему номинальное.					
	6. управление через Modbus RTU. Выходной сигнал AO управляется с помощью Modbus RTU (RS485).					

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F1-29	Выбор функции АО2	0	1	6	-	★
	аналогично АО1					
F1-30	Коэффициент усиления АО1	0	1.00	20.00	-	★
	АО1 кратное усиление сигнала, максимальное усиление до 20 раз.					
F1-31	Коэффициент смещения АО1	-10,0	0	10,0	В	★
	АО1 значение смещения сигнала, максимальное смещение +/-10В.					
F1-32	Коэффициент усиления АО2	0	1.00	20.00	-	★
	АО2 кратное усиление сигнала, максимальное усиление до 20 раз.					
F1-33	Коэффициент смещения АО2	-10,0	0	10,0	В	★
	АО2 значение смещения сигнала, максимальное смещение +/-10В.					
F1-34	Время задержки входов DI	0.000	0.010	1.000	сек	★

### 5.1.3 Группа параметров F2 — кривая VF

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F2-00	Настройка кривой VF	0	0	2	-	★
	0: прямая линия V/F. 1: многоточечный V/F. 2: квадрат V/F. Примечание: F2-00 - F2-10 действует только тогда, когда F8-06 = 0.					
F2-01	Многоточечная частота VF Точка 1	0	0	F2-03	Гц	★
F2-02	Многоточечное напряжение VF Точка 1	0	0	100,0	%	★
F2-03	Многоточечная частота VF, точка 2	F2-01	0	F2-05	Гц	★
F2-04	Многоточечное напряжение VF Точка 2	0	0	100,0	%	★
F2-05	Многоточечная частота VF, точка 3	F2-03	0	F2-07	Гц	★
F2-06	Многоточечное напряжение VF Точка 3	0	0	100,0	%	★
F2-07	Многоточечная частота VF, точка 4	F2-05	0	F2-09	Гц	★
F2-08	Многоточечное напряжение VF Точка 4	0	0	100,0	%	★
F2-09	Многоточечная частота VF Точка 5	F2-07	0	F0-09	Гц	★
F2-10	Многоточечное напряжение VF Точка 5	0	0	100,0	%	★
	параметры F2-01~F2-10 определяют пять кривых V/F. Соотношение напряжения: напряжение каждой секции может быть установлено произвольно и назначено разумно в соответствии с характеристиками нагрузки.					

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	Частотное соотношение: многоточечная кривая V/F пятисегментной частоты > четырехсегментной частоты > трехсегментной частоты > двухсегментной частоты > односегментной частоты. Многоточечная VF должна быть установлена в соответствии с нагрузочными характеристиками двигателя. Когда низкочастотное напряжение установлено слишком высоким, двигатель может перегреться или сгореть, а ЧП может быть перегружен или защищен от перегрузки по току.					
F2-11	Ток действия при перегрузке по току VF	50	150	200	%	★
F2-12	Разрешение блокировки при перегрузке по току VF	0	1	1	-	★
F2-13	Усиление подавления опрокидывания VF при перегрузке по току	0	20	100	-	☆
F2-14	VF Множественный коэффициент компенсации останова при перегрузке по току	50	50	200	-	★
	в области высоких частот ток привода двигателя мал по сравнению с номинальной частотой, при том же токе остановки падение скорости двигателя велико, чтобы улучшить рабочие характеристики двигателя, можно снизить номинальную частоту выше действия тока остановки, в некоторых центрифугах, например, рабочая частота выше, необходимо несколько раз ослабить поток и нагрузку, когда момент инерции больше, этот метод хорошо влияет на ускорение.					
F2-15	Усиление перевозбуждения VF	0	64	200	-	☆
	в процессе торможения ЧП контроль перенамагничивания может ограничить рост напряжения на шине и избежать ошибки перенапряжения. Чем больше усиление перемагничивания, тем сильнее эффект торможения. Когда ЧП подвержен аварийному сигналу о перенапряжении во время торможения, необходимо увеличить усиление перенамагничивания. Однако коэффициент перемагничивания слишком велик, что легко приводит к увеличению выходного тока, поэтому его необходимо учитывать при применении. Когда инерция мала, во время торможения двигателя не будет повышения напряжения, поэтому рекомендуется установить усиление перемагничивания на 0. В местах, где есть требования к тормозному резистору, также предлагается установить усиление перемагничивания на 0.					
F2-16	Напряжение останова при перенапряжении VF	200,0	Зависит от модели	2000,0	B	★
	рабочее напряжение останова при перенапряжении VF.					
F2-17	Разрешить блокировку VF при перенапряжении	0	1	1	-	★
	0: отключить 1: включить					
F2-18	Усиление частоты подавления останова при перенапряжении VF	0	30	100	-	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	увеличение F2-18 улучшит эффект управления напряжением на шине постоянного тока, но выходная частота будет колебаться. Если выходная частота сильно колеблется, F2-18 можно соответствующим образом уменьшить.					
F2-19	Усиление напряжения подавления останова при перенапряжении VF	0	30	100	-	☆
	увеличение F2-19 может уменьшить выброс напряжения на шине постоянного тока.					
F2-20	Максимальное возрастание предельной частоты остановки из-за избыточного давления	0	5	50	Гц	★
	предел максимальной частоты нарастания запрета перенапряжения.					

#### 5.1.4 Группа параметров F3 — запуск/остановка

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F3-00	Начальная частота чтобы обеспечить крутящий момент двигателя при пуске, установите соответствующую пусковую частоту.	0,0	0,0	10,0	Гц	☆
F3-01	Время удержания начальной частоты чтобы полностью установить магнитный поток при пуске двигателя, необходимо определенное время поддерживать пусковую частоту.	0,0	0,0	100,0	с	★
F3-02	Пуск постоянного тока торможения чем больше ток торможения постоянным током, тем больше сила торможения. Если установлено значение 0, преобразователь все равно будет выполнять процесс торможения для F3-03. Установите время, но в это время тормозное усилие отсутствует. Значение этого параметра соответствует номинальному току в процентах.	0	0	100	%	★
F3-03	Стартовое время торможения постоянным током продолжительность пускового торможения постоянным током.	0,0	0,0	100,0	с	★
F3-04	Начальная частота торможения постоянным током при останове в процессе торможения и остановки, когда рабочая частота снижается до этой частоты, начинается процесс торможения постоянным током.	0,0	0,0	F0-09	Гц	☆
F3-05	Время ожидания торможения постоянным током при остановке после того, как рабочая частота снижается до начальной частоты остановки торможения постоянным током, ЧП прекращает выдачу на некоторое время перед запуском постоянного тока. Процесс торможения. Он используется для предотвращения перегрузки по току и других неисправностей, которые могут возникнуть при запуске торможения постоянным током на более высокой скорости.	0,0	0,0	100,0	с	☆
F3-06	Постоянный ток	0	0	100	%	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	торможения при остановке					
	существуют две ситуации постоянного тока торможения относительно базового значения:					
	1. когда номинальный ток двигателя меньше или равен 80% от номинального тока ЧП, это базовое значение процента относительно номинального тока двигателя.					
	2. когда номинальный ток двигателя превышает 80 % номинального тока ЧП, он составляет процентное соотношение 80 % номинального тока ЧП к базовому значению.					
F3-07	Время торможения постоянным током	0,0	0,0	100,0	с	☆
	продолжительность торможения постоянным током. Когда это значение равно 0, процесс торможения постоянным током отменяется.					
F3-08	Режим ускорения и торможения	0	0	1	-	★
	0: линейное ускорение и замедление. Выходная частота увеличивается или уменьшается по прямой линии.					
	1: S-кривая ускорения и замедления. Когда целевая частота фиксирована, выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с S-кривой.					
F3-09	Начальная временная пропорция S-кривой	0,0	30,0	100,0	%	★
	доля времени в начале кривой ускорения и замедления, в течение которой наклон изменения выходной частоты постепенно увеличивается. Он должен соответствовать F3-10: F3-09+F3-10<100%.					
F3-10	Пропорция времени окончания S-кривой	0,0	30,0	100,0	%	★
	доля времени в конце разгона и торможения S-кривой, в течение которого наклон изменения выходной частоты постепенно уменьшается. Во времени между началом и концом выходная частота ЧП увеличивается или уменьшается в соответствии с прямой линией.					
F3-11	Время ускорения 2	0,0		6500,0	с	☆
F3-12	Время торможения 2	0,0		6500,0	с	☆
F3-13	Время разгона и торможения 1-2 Точка частоты переключения	0,0	0,0	F0-09	Гц	☆
	используется для выбора другого времени разгона и торможения в соответствии с рабочим диапазоном частот, а не через клемму DI.					
F3-14	Пропустить частоту	0,0	0,0	F0-09	Гц	☆
	когда основная частота установлена в пределах диапазона пропускаемых частот, окончательная рабочая частота инвертора не попадает в этот диапазон и стабильно работает с граничным значением вне диапазона. Его можно использовать, чтобы избежать точки частотного резонанса механического оборудования. Этот параметр является опорным значением частоты пропуска, и его диапазон устанавливается с помощью F3-15.					
F3-15	Полоса частот пропуска	0,0	0,0	F0-09	Гц	☆
	используется в сочетании с F3-14, устанавливает определенный диапазон частот пропуска (F3-14-F3-15) ~ (F3-14+ F3-15). После того, как этот диапазон включен, фактическая рабочая частота инвертора представляет собой кривую гистерезиса: когда частота поднимается от низкого уровня до диапазона, частота остается на границе нижней частоты; Когда частота уменьшается от высокой частоты до					

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	диапазона, частота остается на границе высокой частоты;					
F3-16	Время нахождения на 0Гц при реверсе	0,0	0,0	3000,0	с	☆
	установите время перехода на выходе 0 Гц при прямом и обратном вращении ЧП.					
F3-17	Обратное управление					
	0: реверс разрешен. 1: реверс запрещен.					
F3-18	Обязанности тормозного блока	0	50	100	%	☆
	используется для регулировки рабочего цикла тормозного блока. Если степень использования торможения высока, тормозной модуль имеет высокий рабочий цикл и сильный эффект торможения. Однако напряжение на шине ЧП сильно колеблется в процессе торможения. При значении 0 блок торможения не включается.					
F3-19	Напряжение срабатывания тормозного блока	200,0		1000,0	В	☆
	встроенное начальное напряжение действия тормозного блока, после того, как напряжение на шине станет выше этого напряжения, тормозной блок начнет действовать.					
F3-20	Режим отслеживания скорости	0	1	2	-	★
	0: запустить ЧП с частоты выключения. 1: запуск ЧП с заданной частоты. 2: запуск ЧП на максимальной частоте.					
F3-21	Отслеживание скорости	1	50	100	-	☆
	когда начнется отслеживание скорости, установите скорость отслеживания скорости. Чем больше параметр, тем выше скорость отслеживания. Однако, если параметр слишком велик, эффект отслеживания может быть ненадежным.					
F3-22	Отслеживание скорости токовой петли Кр	0		1000	-	☆
	Параметры F3-22-F3-26 не должны устанавливаться пользователями.					
F3-23	Текущая петля отслеживания скорости $k_i$	0		1000	-	☆
F3-24	Текущее значение отслеживания скорости	5		200	%	☆
F3-25	Нижний предел тока отслеживания скорости	5	30	10,0	%	★
F3-26	Отслеживание скорости Время нарастания напряжения	0,5	1.1	3.0	с	★
F3-27	Время размагничивания	0,00	1,00	5.00	с	★
	время размагничивания — это минимальный интервал между остановкой и запуском, и эта функция вступит в силу только после включения функции отслеживания скорости.					
	Если значение настройки слишком мало, легко вызвать ошибку перенапряжения.					

## 5.1.5 Группа параметров F4 — многоскоростной режим

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение																																													
F4-00	<p>Источник задания частоты для многоскоростного режима (F0-01=4)</p> <p>0: цифровое задание через дискретные клеммы D11-D15 1: предустановленная частота 2: встроенный потенциометр ЧП 3: A11 4: A12 5: ПИД 6: резерв</p> <p>При F4-00=0, укажите значение частоты в параметрах F4-01 – F4-08.</p>	0	0	6	-	☆																																													
F4-01	Цифровое задание 0	-F0-09	0,0	F0-09	Гц	☆																																													
F4-02	Цифровое задание 1	-F0-09	0,0	F0-09	Гц	☆																																													
F4-03	Цифровое задание 2	-F0-09	0,0	F0-09	Гц	☆																																													
F4-04	Цифровое задание 3	-F0-09	0,0	F0-09	Гц	☆																																													
F4-05	Цифровое задание 4	-F0-09	0,0	F0-09	Гц	☆																																													
F4-06	Цифровое задание 5	-F0-09	0,0	F0-09	Гц	☆																																													
F4-07	Цифровое задание 6	-F0-09	0,0	F0-09	Гц	☆																																													
F4-08	Цифровое задание 7	-F0-09	0,0	F0-09	Гц	☆																																													
F4-09	Цифровое задание в многоскоростном режиме можно задавать в диапазоне от – максимальной частоты (- F0-09) до максимальной частоты (F0-09). Отрицательное значение частоты определяет обратное вращение двигателя. В зависимости от комбинации сигналов K1 – K3 на частотный преобразователь будет поступать разное задание частоты. Комбинации сигналов K1 – K3 определяются через параметры F1-00 – F1-04 = 8,9,10.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>K3</th> <th>K2</th> <th>K1</th> <th>Настройка команды</th> <th>Параметр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>выкл</td> <td>выкл</td> <td>выкл</td> <td>Цифровое задание 0</td> <td>F4-01</td> </tr> <tr> <td>выкл</td> <td>выкл</td> <td><b>вкл</b></td> <td>Цифровое задание 1</td> <td>F4-02</td> </tr> <tr> <td>выкл</td> <td><b>вкл</b></td> <td>выкл</td> <td>Цифровое задание 2</td> <td>F4-03</td> </tr> <tr> <td>выкл</td> <td><b>вкл</b></td> <td><b>вкл</b></td> <td>Цифровое задание 3</td> <td>F4-04</td> </tr> <tr> <td><b>вкл</b></td> <td>выкл</td> <td>выкл</td> <td>Цифровое задание 4</td> <td>F4-05</td> </tr> <tr> <td><b>вкл</b></td> <td>выкл</td> <td><b>вкл</b></td> <td>Цифровое задание 5</td> <td>F4-06</td> </tr> <tr> <td><b>вкл</b></td> <td><b>вкл</b></td> <td>выкл</td> <td>Цифровое задание 6</td> <td>F4-07</td> </tr> <tr> <td><b>вкл</b></td> <td><b>вкл</b></td> <td><b>вкл</b></td> <td>Цифровое задание 7</td> <td>F4-08</td> </tr> </tbody> </table>					K3	K2	K1	Настройка команды	Параметр	выкл	выкл	выкл	Цифровое задание 0	F4-01	выкл	выкл	<b>вкл</b>	Цифровое задание 1	F4-02	выкл	<b>вкл</b>	выкл	Цифровое задание 2	F4-03	выкл	<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	Цифровое задание 3	F4-04	<b>вкл</b>	выкл	выкл	Цифровое задание 4	F4-05	<b>вкл</b>	выкл	<b>вкл</b>	Цифровое задание 5	F4-06	<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	выкл	Цифровое задание 6	F4-07	<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	Цифровое задание 7	F4-08
K3	K2	K1	Настройка команды	Параметр																																															
выкл	выкл	выкл	Цифровое задание 0	F4-01																																															
выкл	выкл	<b>вкл</b>	Цифровое задание 1	F4-02																																															
выкл	<b>вкл</b>	выкл	Цифровое задание 2	F4-03																																															
выкл	<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	Цифровое задание 3	F4-04																																															
<b>вкл</b>	выкл	выкл	Цифровое задание 4	F4-05																																															
<b>вкл</b>	выкл	<b>вкл</b>	Цифровое задание 5	F4-06																																															
<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	выкл	Цифровое задание 6	F4-07																																															
<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	<b>вкл</b>	Цифровое задание 7	F4-08																																															
Режим работы ЧП в режиме ПЛК	0	0	2	-	☆																																														
0: остановка в конце одного цикла. ЧП пройдет один цикл в режиме ПЛК и остановится. Будет ждать повторной команды для запуска.																																																			
1: значение сохраняется в конце цикла. ЧП пройдет один цикл в режиме ПЛК и будет дальше работать на последней установленной частоте. После отключения ЧП и его повторного запуска, цикл повторяется.																																																			
2: циклическое использование. В данном случае ЧП будет циклически повторять все циклы без остановки.																																																			
В режиме ПЛК ЧП поочередно запускает режимы F4-12, F4-14, F4-16...F4-26. Время разгона и торможения также можно выбрать для каждого цикла из двух вариантов. В режиме ПЛК, настройка частоты берется из параметров F4-01 – F4-08 для каждого цикла. Если время выполнения режима ПЛК = 0сек, то данный цикл ПЛК игнорируется.																																																			
Выбор памяти при отключении питания ЧП в режиме ПЛК	00	00	11	-	☆																																														
бит: выбор памяти при выключении питания																																																			
F4-10																																																			

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	0: не запоминать момент отключения питания. 1: запоминать момент отключения питания. десятъ бит: остановить выбор памяти 0: не запоминать момент отключения питания. 1: запоминать момент отключения питания.					
F4-11	Единица времени работы режимов ПЛК	0	0	1	-	☆
	0: с (секунда) 1: ч (часы)					
F4-12	Время выполнения режима ПЛК №0	0	0	6500,0	с (ч)	☆
F4-13	Время разгона и торможения для режима ПЛК №0	0	0	1	-	☆
	0: время разгона и торможения (F0-04 и F0-05) 1: время разгона и торможения (F3-11 и F3-12)					
F4-14	Время выполнения режима ПЛК №1	0	0	6500,0	с (ч)	☆
F4-15	Время разгона и торможения для режима ПЛК №1	0	0	1	-	☆
	то же, что в F4-13					
F4-16	Время выполнения режима ПЛК №2	0	0	6500,0	с (ч)	☆
F4-17	Время разгона и торможения для режима ПЛК №2	0	0	1	-	☆
	то же, что в F4-13					
F4-18	Время выполнения режима ПЛК №3	0	0	6500,0	с (ч)	☆
F4-19	Время разгона и торможения для режима ПЛК №3	0	0	1	-	☆
	то же, что в F4-13					
F4-20	Время выполнения режима ПЛК №4	0	0	6500,0	с (ч)	☆
F4-21	Время разгона и торможения для режима ПЛК №4	0	0	1	-	☆
	то же, что в F4-13					
F4-22	Время выполнения режима ПЛК №5	0	0	6500,0	с (ч)	☆
F4-23	Время разгона и торможения для режима ПЛК №5	0	0	1	-	☆
	то же, что в F4-13					
F4-24	Время выполнения режима ПЛК №6	0	0	6500,0	с (ч)	☆
F4-25	Время разгона и торможения для режима ПЛК №6	0	0	1	-	☆
	то же, что в F4-13					
F4-26	Время выполнения режима ПЛК №7	0	0	6500,0	с (ч)	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F4-27	Время разгона и торможения для режима ПЛК №7	0	0	1	-	☆
	то же, что в F4-13					

### 5.2.6 Группа параметров F5 – ПИД и подачи воды постоянного давления

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F5-00	Источник задания ПИД 0: постоянная уставка в параметре F5-01 1: AI1 2: AI2 3: потенциометр панели ЧП 4: RS485 Modbus RTU независимо от того, какой канал используется, установленное целевое значение является относительным, а установленный диапазон составляет 0,0% ~ 100,0%.	0	0	4	-	☆
F5-01	Задание ПИД (давления) 0,0 3,5 1000,0 Бар через значение этого параметра устанавливается задание ПИД-регулирования.	0,0	3,5	1000,0	Бар	☆
F5-02	Обратная связь ПИД 0:AI1 1. AI2 2. RS485 Modbus RTU 3: напряжение на шине постоянного тока 4: температура PT100/PT1000 этот параметр используется для выбора величины обратной связи ПИД регулятора.	0	0	4	-	☆
F5-03	Направление PID -регулятора 0 0 1 - ☆ 0: Прямое направление. Когда сигнал обратной связи ПИД-регулятора меньше заданного значения, выходная частота ЧП увеличивается. 1: Обратное направление. Когда сигнал обратной связи ПИД-регулятора меньше заданного значения, выходная частота ЧП уменьшается. Функция ПИД-регулятора состоит в том, чтобы сделать заданную величину и величину обратной связи одинаковыми.	0	0	1	-	☆
F5-04	Пропорциональное усиление ПИД, коэффициент ускорения Kp 0,0 20,0 6500,0 - ☆ пропорциональное усиление ПИД-регулятора определяет силу регулировки всего ПИД-регулятора. Чем больше Kp, тем больше сила регулировки. Если значение высокое, даже если разница между заданным значением и сигналом обратной связи невелика, преобразователь может реагировать быстро, а выходная частота может сильно изменяться. Но слишком высокое значение может вызвать нестабильность.	0,0	20,0	6500,0	-	☆
F5-05	Интегральное время ПИД, коэффициент ускорения Ki 0,01 0,80 10.00 с - ☆ время интегрирования ПИД-регулятора определяет интенсивность интегральной регулировки ПИД-регулятора. Чем короче время интегрирования, тем больше интенсивность регулировки. Если этот параметр установлен слишком маленьким, ПИД регулирование может быть нестабильным.	0,01	0,80	10.00	с	☆
F5-06	Пропорциональное усиление ПИД, коэффициент замедления Kp 0,0 200 6500,0 - ☆	0,0	200	6500,0	-	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	то же, что F5-04					
F5-07	Интегральное время ПИД, коэффициент замедления Ki	0,01	0,01	10.00	с	☆
	то же, что F5-05					
F5-08	Тип аналогового датчика	0	0	3	-	☆
	0: 0-10В					
	1: 4-20МА					
	2: 0-5В					
F5-09	Диапазон датчика давления	0,0	16,0	25,0	Бар	☆
	максимальный диапазон измерения датчика давления, в БАР. При F0-01=6.					
F5-10	Коррекция нуля датчика	-10,0	0,0	10,0	Бар	☆
	этот параметр корректирует нулевое значение датчика давления.					
F5-11	Коррекция показания датчика давления	-10,0	0,0	10,0	Бар	☆
	этот параметр устанавливается, когда давление, отображаемое на манометре, не соответствует давлению обратной связи после создания давления в трубопроводе.					
F5-12	Частота сна	0	20,0	F0-09	Гц	☆
	когда ЧП обнаружит, что давление обратной связи достигает установленное значения, ЧП перейдет в спящий режим и остановится.					
F5-13	Время задержки сна	0,0	0,0	1200,0	с	☆
	во время работы ЧП, когда установленная частота меньше частоты сна F5-12, по истечении времени задержки сна F5-13 ЧП переходит в состояние сна и автоматически останавливается.					
F5-14	Смещение давления сна	0	8	100	%	☆
	процент относительно текущего давления. Если ЧП работает на полную мощность длительное время и при этом давление не изменяется, то ЧП может уходить в сон принудительно. Для ограничения данной функции укажите значение 0.					
F5-15	Шаг частоты замедления сна	0,0	3,0	F0-09	Гц	☆
	эффективен при постоянном или критическом давлении. Если ЧП работает на полную мощность длительное время и при этом давление не изменяется, то ЧП может уходить в сон принудительно. Для ограничения данной функции укажите значение 0.					
F5-16	Задержка времени замедления сна	60,0	60,0	600,0	с	☆
	Время, через которое ЧП начнет снижать частоту в случае отсутствия изменения показаний давления. Параметры F5-14 – F5-16 служат в качестве дополнительной защиты для определения неисправности датчика давления.					
F5-17	Давления выхода из сна	0	80	100	%	☆
	значение давления пробуждения относительно давления обратной связи. Например, установите его на 80 %, давление обратной связи — 10 бар, а давление пробуждения — 8 бар.					
F5-18	Защита по аварийному давлению	0	200	300	%	☆
	если текущее давление превышает установленное на данный процент, то появится ошибка ERR53 и остановит ЧП. Применяется для предотвращения аварийно-высокого давления.					
F5-19	Время обнаружения нехватки	0,0	120	1200,0	с	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	воды от отсутствия воды в насосе до сигнала об аварии.					
F5-20	Частота обнаружения нехватки воды	0	45,0	F0-09	Гц	☆
	когда частота достигает установленного значения, ток ниже установленного значения F5-21 или давление ниже установленного значения F5-22, сообщается об ошибке нехватки воды A52.					
F5-21	Ток обнаружения нехватки воды	0	40	200	%	☆
	процент от номинального тока двигателя. Когда ток ниже этого значения, сообщается, что Err52 не хватает воды.					
F5-22	Давление обнаружения нехватки воды	0	20	100	%	☆
	Процент от текущего давления. Когда давление низкое, появляется ошибка Err52 о низком уровне воды.					
F5-23	Время перезапуска при нехватке воды	1	20	2000	мин	★
	ЧП автоматически перезапустится по истечении этого времени.					
F5-24	Давление автоматического перезапуска при нехватке воды	0	50	100	%	☆
	процент от заданного давления.					
F5-25	Функция защиты от замерзания	0	0	1	-	★
	0: отключить 1: включить					
F5-26	Частота работы антифриза	0	10,0	F0-09	Гц	☆
	когда для F5-25 установлено значение 1, активируется функция защиты от замерзания, и ЧП работает на этой частоте.					
F5-27	Время работы антифриза	60,0	60,0	3600,0	с	☆
	время одиночной работы, когда ЧП включен с функцией защиты от замерзания.					
F5-28	Период работы антизамерзания	0	30	1440	мин	★
	период работы ЧП, когда включена функция защиты от замерзания.					
F5-29	Включение автозапуска антизамерзания	0	0	1	-	☆
	0: выключено 1: включено					
F5-30	Время задержки автоматического запуска (только при поддержании давления F0-01 = 6)	0	10	120	-	☆
F5-31	Зарезервировано					
F5-32	Сетевой режим с несколькими насосами	0	0	2	-	☆
	0: управление несколькими насосами. Когда основной насос не сможет поддерживать нужное давление, включаются поочередно дополнительные насосы. 1: синхронное управление несколькими насосами. Несколько ЧП работают					

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	одновременно на одной частоте. 2: один насос основной, другие резервные. Может работать только один насос.					
F5-33	Режим работы ЧП в режиме ожидания	0	0	2	-	☆
	0: стоп 1: постоянная частота 2: постоянное давление (ведомое устройство №1 должно иметь датчик давления)					
	Рабочая частота дополнительных ЧП	F0-10	F8-03	F0-09	Гц	☆
F5-35	Время чередования насосов	0	0	168	час	☆
F5-36	Добавление давления насоса	0	0.3	2.0	Бар	☆
F5-37	Частота включения дополнительного насоса	F0-10	49	F0-09	Гц	☆
F5-38	Время задержки включения дополнительного насоса	1.0	2.0	3600.0	с	☆
F5-39	Частота отключения дополнительного насоса	F0-10	30.0	F0-09	Гц	☆
F5-40	Время задержки отключения дополнительного насоса	1.0	2.0	3600.0	с	☆
F5-41	Значение обнаружения потери ПИД-обратной связи	0.0	0.0	100.0	-	☆
F5-42	Давление в трубе при разрыве	0	50	100	%	☆
F5-43	Время оценки лопнувшей трубы	0.0	0.0	600.0	с	☆
	выключается, если установлено значение 0.0					
F5-44	Выбор режима переключения насосов по времени					
	0: Накопленное время работы (час)					
	1: Накопленное время работы с момента последнего включения (час)					
F5-45	2: Фиксированное время переключения насоса на 3 минуты					
	Этот параметр должен быть настроен на всех ЧП подключенные в каскадную сеть					
	Максимальное количество насосов, работающих одновременно	0	1	5	-	☆
	Количество основных (Master) и дополнительных насосов в режиме ожидания	0	1	3	-	☆
F5-47	Настройка вторичного заданного давления	0.1	3.5	25.0	Бар	☆
	при настройке подачи и поддержания давления воды, когда функция любой клеммы DI установлена на 34, вторичное заданное давление в этом параметре активируется и является основным.					
F5-48	Добавление задержки переключения насоса при чередовании	0.1	0.2	3600.0	с	☆
F5-49	Задержка переключения	0.1	0.5	3600.0	с	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	насосов от ЧП и прямого пуска					

### 5.1.7 Группа параметров F6 — расширенный параметр

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F6-00	Переключение параметров на дисплее ЧП	0	1	1	-	☆
	0: переключение вручную. Когда дисплей переключается с частоты на другие параметры, запрещается автоматически переключаться обратно на параметр частоты. 1: автоматическое переключение. Когда дисплей переключается с частоты на другие интерфейсы, он автоматически переключается обратно на параметр частоты через 10 секунд.					
F6-01	Изменения параметров 0: разрешить изменения. 1: никакие изменения не допускаются. когда этот параметр установлен на 1, в ЧП запрещается изменять параметр на дисплее, при установке данного параметра на 0 возможность изменения станет активной.	0	0	1	-	☆
F6-02	Выбор дисплея LED2 0: Рабочая частота 1: Рабочая скорость 2: Выходной ток 3: Напряжение шины постоянного тока 4: Выходное напряжение 5: Выходная мощность 6: Обратная связь ПИД-регулятора 7: Ток накачки промышленной частоты 8: Напряжение AII 9: Значение температуры двигателя 10: температура радиатора	0	2	7	-	☆
F6-03	Пользовательский пароль ЧП обеспечивает функцию защиты паролем пользователя. Если для F6-03 установлено значение, отличное от нуля, это пароль пользователя. Защита паролем вступит в силу после выхода из режима редактирования. Нажмите кнопку МЕНЮ еще раз, на дисплее появится "-----". Вы должны правильно ввести пароль пользователя, чтобы войти в меню параметров.	0	0	65535	-	★
F6-04	Установка времени включения ЧП после того, как накопленное время включения ЧП превысит это значение, ЧП выдаст сообщение об ошибке Err20. Функция этого параметра недействительна, если он установлен на 0.	0	0	17520	час	☆
F6-05	Установка времени работы ЧП когда ЧП запускается, начинается отсчет времени. Когда время работы достигает этого значения, преобразователь частоты автоматически останавливается. Этот параметр недействителен, если установлено значение 0.	0,0	0,0	6500,0	мин	☆
F6-06	Регулировка частоты переключения в зависимости от температуры	0	1	1	-	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	когда ЧП обнаруживает, что температура радиатора высокая, он автоматически снижает частоту, чтобы уменьшить повышение температуры. При низкой температуре радиатора частота постепенно возвращается к заданному значению. Этот параметр отключен, если установлено значение 0.					
F6-07	Уставка температуры радиатора для включения регулирования частоты	0	63	150	°C	☆
	когда ЧП обнаруживает, что температура радиатора превышает установленное значение этого параметра, активируется функция F6-06, и частота ЧП регулируется в зависимости от температуры.					
F6-08	Время регулирования частоты при высокой температуре радиатора	0,1	20,0	50,0	с	☆
	когда ЧП обнаруживает, что температура радиатора превышает установленное значение F6-07, частота ЧП начинает регулироваться по истечении времени, установленного F6-08.					
F6-09	Частота переключения DPWM	5,0	F8-03	F0-09	Гц	☆
	этот параметр действителен только для управления V/F. Когда работает асинхронный двигатель, режим передачи волны представляет собой 7-сегментный режим непрерывной модуляции ниже этого значения, и, наоборот, это 5-сегментный прерывистый режим модуляции. Для 7-сегментной непрерывной модуляции потери при переключении ЧП велики, но пульсации тока малы. Потери при переключении малы, а пульсации тока велики в 5-сегментном режиме прерывистой модуляции. Однако это может привести к нестабильности работы двигателя на высокой частоте и, как правило, не требует модификации.					
F6-10	Значение обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0,0	20,0	100,0	%	☆
F6-11	Время обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0,0	5,0	60,0	с	☆
	эта функция действительна только при наличии векторного управления датчиком скорости. Когда этот параметр равен 0,0 с, обнаружение чрезмерного отклонения скорости будет отменено.					
F6-12	Усиление защиты двигателя от перегрузки	0,20	1,00	10.00	-	☆
	используется для регулировки коэффициента усиления, кратного установленному значению тока перегрузки в ЧП. Примечание: увеличение этого параметра означает увеличение тока перегрузки, поэтому неправильная настройка может привести к порче двигателя или ЧП!					
F6-13	Тип датчика внешней температуры	0	0	2	-	☆
	0: не подключен 1: PT100 2: PT1000 3: 5k NTC					
F6-14	Порог защиты от перегрева	0	200	200	°C	☆
	когда температура внешнего датчика превышает порог защиты, ЧП подает сигнал аварии.					

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F6-15	Включение выбора защиты если параметр установлен на 1, ЧП не будет реагировать на команду запуска, если команда запуска действительна при включении ЧП или после сброса ошибки. Команда запуска должна быть удалена один раз, прежде чем ЧП ответит на команду запуска.	0	0	1	-	☆
F6-16	Включение защиты 1 0: защита запрещена. 1: включить защиту бит: ошибка замыкания реле девять бит: защита выхода от обрыва фазы. сто бит: входная защита от обрыва фазы. тысяча бит: защита от короткого замыкания на землю при включении питания. девять тысяч бит: обнаружение выхода перед работой (включая заземление и обрыв фазы)	00000	01111	11111	-	☆
F6-17	Включение защиты 2 0: защита запрещена. 1: включить защиту бит: выбор защиты двигателя от перегрузки девять бит: выбор защиты нижнего предела входа AI сто бит: зарезервировано тысяча бит: зарезервировано девять тысяч бит: зарезервировано	00000	00001	11111	-	☆
F6-18	Количество автоматического сброса ошибок ЧП может автоматически сбрасываться после аварийного сигнала. После превышения этого числа ЧП останется в состоянии неисправности. При значении 0 функция автоматического сброса не активна.	0	0	20	раз	☆
F6-19	Время автоматического сброса ошибки ЧП время ожидания от аварийного сигнала ЧП до автоматического сброса.	0,1	1,0	100,0	с	☆
F6-20	Выбор защиты от падения нагрузки 0: отключен 1: включен когда параметр установлен в значение 1, выходной ток ЧП меньше, чем F6-21, а длительность больше, чем F6-22, то выходная частота автоматически снижается до 7% от номинальной частоты. Если нагрузка восстанавливается, система продолжает работать с заданной частотой.	0	0	1	-	☆
F6-21	Уровень обнаружения падающей нагрузки	0.0	10.0	100.0	%	☆
F6-22	Время обнаружения падения нагрузки	0.0	1.0	60.0	с	☆
F6-23	Выбор функции потери напряжения 0: отключен 1: замедление. Когда напряжение ЧП внезапно падает (включая, но не ограничиваясь этим, мгновенное отключение питания), он замедляется. Когда напряжение в сети возвращается к норме и длительность превышает F6-25, ЧП разгоняется до первоначально установленной частоты в обычном режиме.	0	0	2	-	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	2: остановка ЧП. Когда напряжение ЧП внезапно падает (включая, но не ограничиваясь, мгновенным отключением питания), ЧП переходит к остановке. Когда напряжение ЧП внезапно падает (включая, но не ограничиваясь, мгновенным отключением питания), и когда напряжение на шине падает ниже F6-26, ЧП снижает выходную частоту, так что двигатель находится в состоянии генератора. Эта функция может заставить электрическую энергию, которая подается обратно на шины ЧП, поддерживать напряжение на шине примерно на уровне F6-26, так что система может нормально замедляться до 0 Гц. Когда напряжение на шине возвращается к F6-24, а длительность превышает F6-25, ЧП разгоняется до исходной заданной частоты в обычном режиме.					
<b>F6-24</b>	Уровень просадки напряжения	80	85	100	%	☆
<b>F6-25</b>	Время оценки восстановления просадки напряжения	0.0	0.5	100.0	с	☆
<b>F6-26</b>	Действие при просадки напряжения, оценивающее напряжение	60	80	100	%	☆
<b>F6-27</b>	Коэффициент усиления при провисании напряжения Kр	0	40	100	-	☆
<b>F6-28</b>	Интегральный коэффициент провисания напряжения Ki	0	30	100	-	☆
<b>F6-29</b>	Время замедления действия провисания напряжения	0.0	20.0	300.0	с	☆

### 5.1.8 Группа параметров F7 — параметры связи RS485

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
<b>F7-00</b>	Адрес ЧП локальный адрес при использовании функции связи ЧП. Когда это значение установлено на 0, это широковещательный адрес, который реализует широковещательную функцию вышеуказанного компьютера.	1	1	249	-	☆
<b>F7-01</b>	Скорость передачи данных 0: 9600 бит/с 1: 19200 бит/с 2: 38400 бит/с 3: 57600 бит/с 4: 115200 бит/с	0	0	4	-	☆
<b>F7-02</b>	Формат данных 0: без проверки -2 стоповых бита (8-N-2) 1: четная проверка -1 стоповый бит (8-E-1) 2: проверка на нечетность -1 стоповый бит (8-O-1) 3: без проверки -1 стоповый бит (8-N-1)	0	3	3	-	☆
<b>F7-03</b>	Время ожидания связи когда этот параметр установлен на 0,0 секунды, определение тайм-аута связи не выполняется. Когда этот параметр установлен на более чем 0,1 секунды, если интервал между одной и следующей передачей данных превышает время ожидания связи, ЧП сообщит об ошибке связи (Err16).	0,0	0,0	60,0	с	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F7-04	Допустимый контроль ведущего и ведомого устройств 0: копировать клавиатуру 1: каскадный режим управления ЧП 2: режим для водоснабжения	0	0	2	-	☆
F7-05	Выбор ведущего и ведомого устройств 0: ведущий (Master) 1: ведомый (Slave)	0	0	1	-	☆
F7-06	Количество ведомых устройств	0	1	4	-	☆
F7-07	Подчиненный выполняет команду ведущего бит: подчиненный выполняет команду десятъ бит: передача информации о неисправности ведомого устройства сто бит: ведущий отображает, что ведомый отключен 0: отключено 1: включено	000	11	111	-	☆
F7-08	Прием подчиненных данных 0: рабочая частота (при работе ЧП) 1: установленная частота (заданная)	0	0	1	-	☆
F7-09	Время ожидания связи ведущего и ведомого устройств этот параметр используется для установки времени простоя связи, ведущего и ведомого устройств, действительного только для ведущего устройства. Не вступает в силу, если для него установлено значение 0.	0.0	0.1	10.0	с	☆
F7-10	Период передачи управляющей связи ведущего и ведомого устройств этот параметр действителен только для ведущего, устанавливая период передачи данных ведущего во время связи ведущего и ведомого	0.001	0.001	10.000	с	☆
F7-11	Смещение данных приема крутящего момента	-100.00	0.00	100.00	%	☆
F7-12	Усиление данных о приеме крутящего момента F7-11, F7-12: исправьте полученные данные о крутящем моменте. Если смещение представлено b, коэффициент усиления представлен k, данные, полученные подчиненным устройством, представлены x, а фактические используемые данные представлены y. Тогда $y=kx+b$ , то есть фактические данные об использовании крутящего момента =F7-12* полученные данные +F7-11.	-10.00	1.00	10.00	-	☆
F7-13	Смещение данных частотного приема	-100.0	0.00	100.00	%	☆
F7-14	Усиление данных частотного приема F7-13, F7-14: исправьте принятые частотные данные.	-10.00	1.00	10.00	-	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	Если смещение представлено b, коэффициент усиления представлен k, данные, полученные подчиненным устройством, представлены x, а фактические используемые данные представлены y. Тогда $y=kx+b$ , то есть фактические данные об использовании частоты=F7-14*принятые данные+F7-13.					
F7-15	Максимальное отклонение частоты ведомого устройства в прямом направлении	0.00	10.00	100.00	%	★
	если установлено значение 0.00%, эта функция недействительна.					
F7-16	Максимальное отклонение реверса подчиненной частоты	0.20	0.50	10.00		★
	если этот параметр установлен для управления ведущим и ведомым устройствами, скорость ведущего и ведомого устройств может быть синхронизирована в пределах диапазона отклонения.					
F7-17	Контроль опускания	0.00	0.00	10.00	Гц	★
	эта функция обычно используется для распределения нагрузки, когда несколько двигателей приводят в действие одну и ту же нагрузку. Этот параметр относится к падению частоты ЧП, когда он выдает номинальную нагрузку.					
F7-18	Зарезервировано					
F7-19	Формат передачи данных MODBUS	0	0	1	-	★
	0: стандартный MODBUS 1: нестандартный протокол MODBUS					
F7-20	Включить устаревший протокол Modbus	0	0	1	-	★
	0: отключить 1: включить					

### 5.1.9 Группа параметров F8 — режим управления двигателем

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
F8-00	Номинальная мощность двигателя	0,1		1000,0	кВт	★
	этот параметр устанавливается на номинальную мощность двигателя (шильдик).					
F8-01	Номинальное напряжение двигателя	1		500	В	★
	этот параметр устанавливается на номинальное напряжение двигателя (шильдик).					
F8-02	Номинальный ток двигателя	0,01		655,35	А	★
	этот параметр устанавливается на номинальный ток двигателя (шильдик).					
F8-03	Номинальная частота двигателя	0	50,0	500,0	Гц	★
	этот параметр устанавливается на номинальную частоту двигателя (шильдик).					
F8-04	Номинальная скорость двигателя	1	1460	65535	об/мин	★

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	этот параметр устанавливается на номинальную скорость двигателя (шильдик).					
F8-05	Коэффициент обратной EMF для двигателя с постоянными магнитами	0		6553,5	В	★
	этот параметр задается как коэффициент противо-ЭДС синхронной машины.					
F8-06	Режим управления двигателем	0	0	2	-	★
	0: управление V/F. 1: векторное управление скоростью (IM SVC) асинхронного двигателя. После выбора управления SVC требуется идентификация параметра F8-07. 2: векторное управление скоростью (FMSVC) синхронного двигателя. После выбора управления SVC требуется идентификация параметра F8-07.					
F8-07	Автонастройка параметров двигателя	0	0	2	-	★
	0: нет операции. 1: идентификация статического параметра. Если двигатель не может быть полностью отключен от нагрузки и не может свободно вращаться, выберите статическую идентификацию параметров. 2: идентификация динамического параметра. Если двигатель полностью отключен от нагрузки и может свободно вращаться, выберите динамическую идентификацию параметров. Примечание. После восстановления заводских настроек, изменения модели или установки мощности двигателя и уровня напряжения необходимо снова их определить, чтобы векторное управление работало наилучшим образом.					
F8-08	Выбор контроля скорости/крутящего момента	0	0	1	-	★
	0: контроль скорости 1. контроль крутящего момента используется для выбора режима управления ЧП: управление скоростью или управление крутящим моментом, а управление крутящим моментом работает только в векторном режиме.					
F8-09	Выбор источника настройки крутящего момента	0	0	7	-	★
	0: настройка параметров (F8-10) 1: настройка потенциометра панели ЧП 2: AI1 3: AI2 4: Modbus RTU RS485 5: минимум AI1 и AI2 6: максимум AI1 и AI2 7: зарезервировано выберите источник настройки крутящего момента. Существует шесть методов установки крутящего момента.					
F8-10	Значение настройки крутящего момента	-200,0	150	+200,0	%	★
	значение крутящего момента, когда в качестве источника настройки крутящего момента F8-09 выбрано значение 0.					
F8-11	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0,001		65,535	Ом	★

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
<b>F8-12</b>	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	0,001		65,535	кВт	★
<b>F8-13</b>	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	0,01		655,35	мГн	★
<b>F8-14</b>	Взаимная индуктивность асинхронного двигателя	0,1		6553,5	мГн	★
<b>F8-15</b>	Ток намагничивания асинхронного двигателя	0,01		F8-02	А	★
	F8-11~F8-15 — это параметры асинхронного двигателя, эти параметры обычно не указаны в паспортной табличке двигателя, их необходимо получить с помощью идентификации параметров двигателя F8-07. Если асинхронный двигатель не может быть настроен на месте, вы можете ввести вышеуказанные параметры в соответствии с параметрами, предоставленными производителем двигателя.					
<b>F8-16</b>	Сопротивление статора синхронного двигателя	0,001		65,535	Ом	★
<b>F8-17</b>	Индуктивность синхронного двигателя по оси D	0,01		655,35	мГн	★
<b>F8-18</b>	Индуктивность синхронного двигателя по оси Q	0,01		655,35	мГн	★
	F8-16~F8-18 — параметры синхронного двигателя. На паспортных табличках некоторых синхронных двигателей указаны некоторые параметры, но на большинстве паспортных табличек вышеуказанные параметры отсутствуют. Эти параметры должны быть получены путем идентификации параметров и должны быть идентифицированы в режиме векторного управления синхронным двигателем.					

5.1.10 Группа параметров F9 — расширенный параметр управления двигателем

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
<b>F9-00</b>	Частота переключения высокоскоростной зоны	F9-03	10,0	F0-09	Гц	☆
	когда рабочая частота больше этого значения, параметр ПИД -регулятора скорости выбирается в качестве параметра контура скорости в высокоскоростном сегменте. Рабочая частота между высокой и низкой скоростью, линейное преобразование параметра ПИД контура скорости из двух наборов параметров ПИД.					
<b>F9-01</b>	Высокоскоростное пропорциональное усиление по площади	1	20	100	-	☆
	установив пропорциональный коэффициент регулятора скорости, можно отрегулировать динамические характеристики скорости векторного управления. Увеличение пропорционального усиления может ускорить динамическую реакцию контура скорости, но чрезмерное пропорциональное усиление может привести к колебаниям системы.					
	Примечание. Параметры области высокой скорости и области низкой скорости действительны только тогда, когда F8-06 выбирает векторное управление.					
<b>F9-02</b>	Постоянная времени интеграла площади высокой скорости	0,01	1,00	10.00	с	☆
	динамическую характеристику скорости векторного управления можно настроить, установив время интегрирования регулятора скорости. Сокращение времени					

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	интегрирования может ускорить динамическую реакцию контура скорости, но слишком короткое время интегрирования может привести к колебаниям системы.					
F9-03	Частота переключения области низкой скорости	0,0	5,0	F9-00	Гц	☆
	когда рабочая частота меньше этого значения, F9-04 и F9-05 выбираются как PID-параметры контура скорости.					
F9-04	Пропорциональное усиление по площади при низкой скорости	1	30	100	-	☆
	ЧП работает на разных частотах и может выбирать различные параметры PID -регулятора скорости. Когда рабочая частота меньше частоты переключения низкоскоростного сегмента F9-03, используется пропорциональный коэффициент усиления контура скорости.					
F9-05	Постоянная времени интеграла по площади низкой скорости	0,01	0,50	10.00	с	☆
	когда рабочая частота меньше частоты переключения F9-03 в секции низкой скорости, значение этого параметра используется для времени интегрирования контура скорости.					
F9-06	Постоянная времени фильтра контура скорости	0	0,2	1,00	с	☆
	этот параметр, как правило, не нуждается в регулировке, и время фильтрации может быть соответствующим образом увеличено при больших колебаниях скорости. Если двигатель колеблется, параметр следует соответствующим образом уменьшить. Постоянная времени фильтра контура скорости мала, и выходной крутящий момент ЧП может сильно колебаться, но скорость отклика высока.					
F9-07	Коэффициент компенсации скольжения	50	100	200	%	☆
	для бездатчикового векторного управления скоростью этот параметр используется для регулировки точности установленной скорости двигателя: когда двигатель имеет низкую скорость, увеличьте этот параметр, и наоборот. При векторном управлении датчиком скорости этот параметр может регулировать выходной ток понижающего преобразователя при той же нагрузке.					
F9-08	Коэффициент максимального выходного напряжения	100	105	110	%	★
	максимальное выходное напряжение ЧП может быть увеличено. Увеличение F9-08 может улучшить максимальную нагрузочную способность слабомагнитной области вентилятора, но увеличение пульсаций тока двигателя усугубит нагрев двигателя. Наоборот, максимальная нагрузочная способность слабомагнитной области двигателя уменьшится, но пульсации тока двигателя уменьшат нагрев двигателя. Как правило, регулировка не требуется.					
F9-09	Управление крутящим моментом Максимальная частота прямого хода	0,0	50,0	F0-09	Гц	☆
F9-10	Управление крутящим моментом (максимальная частота обратного хода)	0,0	50,0	F0-09	Гц	☆
	используется для установки максимальной рабочей частоты ЧП в прямом или					

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	обратном направлении в режиме управления крутящим моментом. Когда ЧП находится в режиме управления крутящим моментом, если крутящий момент нагрузки меньше, чем выходной крутящий момент двигателя, скорость двигателя будет продолжать расти. Для предотвращения несчастных случаев, таких как выбег в механической системе, максимальная скорость двигателя во время управления крутящим моментом должна быть ограничена. Если необходимо динамически изменить частоту управления максимальным крутящим моментом, можно управлять частотой верхнего предела.					
F9-11	Время ускорения крутящего момента	0,0	0,0	6500,0	с	☆
F9-12	Время замедления крутящего момента	0,0	0,0	6500,0	с	☆
	в режиме управления крутящим моментом разница между выходным крутящим моментом двигателя и моментом нагрузки определяет скорость изменения скорости двигателя и нагрузки. Поэтому скорость двигателя может быстро измениться, что приведет к шуму или чрезмерным механическим нагрузкам. Установив время ускорения и замедления управления крутящим моментом, можно плавно изменять скорость двигателя. При управлении крутящим моментом при пуске с малым крутящим моментом не рекомендуется устанавливать время ускорения и замедления крутящего момента; Если установлено время разгона и торможения крутящего момента, рекомендуется соответствующим образом увеличить коэффициент фильтра скорости; Когда крутящий момент должен реагировать быстро, установите время ускорения и замедления управления крутящим моментом на 0,00 с.					
F9-13	Кр токовой петли по оси M	0	2000	30000	-	☆
F9-14	Токовая петля по оси M Ki	0	1000	30000	-	☆
F9-15	Кр токовой петли по оси T	0	2000	30000	-	☆
F9-16	Токовая петля по оси T Ki	0	1000	30000	-	☆
F9-16	F9-13-F9-16 — это параметр регулировки PID -регулятора контура тока, который автоматически получается после настройки и, как правило, не требует изменения.					
	Режим ослабления потока синхронного двигателя	0	1	2	-	☆
F9-17	0: отключить. Двигатель не подлежит контролю ослабления магнитного потока. В это время максимальная скорость двигателя связана с напряжением на шине ЧП. Нет тока ослабления потока, а выходной ток мал, но рабочая частота может не достигать заданной частоты. Если вы хотите добиться более высокой скорости, вам нужно включить функцию ослабления потока. 1: автоматическая регулировка. Он автоматически регулируется ЧП, и чем выше скорость после входа в зону ослабления поля, тем больше ток ослабления поля. 2: расчет + автоматическая настройка. В сочетании с автоматической регулировкой скорость регулировки тока ослабления потока выше, и этот режим можно установить, когда автоматическая регулировка не может удовлетворить требования, но этот режим зависит от точности параметров двигателя.					
F9-18	Коэффициент ослабления потока синхронного двигателя	0	5	50	-	☆
F9-18	в режиме прямого расчета требуемый ток размагничивания можно рассчитать в соответствии с заданной скоростью, а величину тока размагничивания можно отрегулировать вручную с помощью F9-18. Чем меньше ток размагничивания, тем					

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	меньше будет общий выходной ток, но желаемый эффект ослабления потока может быть не достигнут.					
F9-19	Множественное интегрирование с ослаблением потока	2	2	10	-	☆
	изменение этого параметра может изменить скорость регулировки тока ослабления потока. Однако более быстрая регулировка тока ослабления потока может привести к нестабильности. Поэтому вам не нужно вручную изменять этот параметр.					
F9-20	Зарезервированный	1	5	50	%	☆
F9-21	Активация максимального коэффициента крутящего момента по току	0	0	1	-	☆
	0: отключено 1: включено					
F9-22	Заметный коэффициент усиления скорости	50	100	500	-	☆
	связанный со структурой синхронного двигателя, в соответствии с различными характеристиками двигателя для установки различного коэффициента усиления скорости вращения полюсов, как правило, устанавливать не нужно.					
F9-23	Начальная частота переключения	1,0	3.0	F0-13	кГц	☆
	значение несущей частоты при запуске.					
F9-24	Частота переключения SVC на низкой скорости	0,8	3.0	F0-13	кГц	☆
	в режиме SVC частота переключения синхронного двигателя работает на низкой скорости.					
F9-25	Частота переключения низкой скорости Частота переключения	5,0	20,0	F8-03	Гц	☆
	на низкой скорости частота переключения соответствует заданному значению F9-23. После запуска установленного значения этого параметра частота коммутации изменяется на установленное значение F0-13.					
F9-26	Максимальный ток намагничивания на низкой скорости	0	30	80	%	☆
	установите максимальный ток возбуждения синхронного двигателя на низкой скорости.					
F9-27	Частота переключения тока намагничивания на низкой скорости	0	20,0	F8-03	Гц	☆
	максимальный ток намагничивания синхронного двигателя на низкой скорости установлен на F9-26. После достижения этой частоты он переключится на нормальное текущее значение. Значение этого параметра по умолчанию будет меняться в зависимости от верхней частоты (F0-09) и номинальной частоты двигателя (F8-03).					
F9-28	Ширина полосы частот переключения тока намагничивания на низкой скорости	0,0	5,0	F8-03	Гц	☆

Параметр	Описание	MIN	Зав.	MAX	Ед. Изм.	Изменение
	когда синхронный двигатель работает на низкой скорости, когда частота достигает установленного значения F9-27, если ток изменяется в пределах установленного диапазона F9-28, ток намагничивания низкой скорости переключается только один раз.					
F9-29	Режим определения исходного положения синхронного двигателя	0	1	1	-	☆
	0: проверяет перед каждым запуском. 1: нет обнаружения					
F9-30	Идентификация начального положения синхронного двигателя Текущее начальное значение	30	120	180	%	★
F9-31	Угол компенсации начального положения синхронного двигателя	0,0	0,0	359,9	°	☆
F9-32	Ток обнаружения индуктивности синхронного двигателя	30	80	120	%	☆
F9-33	Идентификация противо-EMF синхронного двигателя Начальный ток	0	50	180	%	★
F9-34	Идентификация противо-EMF синхронного двигателя Конечный ток	30	80	180	%	★
F9-35	Синхронный двигатель, настраивающий коэффициент регулирования токовой петли Кр	1	6	100	-	☆
F9-36	Регулировочный коэффициент Ki контура тока	1	6	100	-	☆
F9-37-F9-70	Резерв	0	0	1	-	☆

## 5.2 Параметр мониторинга

Параметры контроля инвертора можно только прочитать, их нельзя изменить. Адрес регистра для опроса по Modbus RTU указан в правом столбце.

Параметр	Описание	Ед. изм.	Адрес для связи (HEX)
U0-00	Состояние работы инвертора 1: вперед 2: назад 3: стоп	-	1000H
U 0-01	Код неисправности	-	1001H
U 0-02	Установленная частота	0,1 Гц	1002H
U 0-03	Рабочая частота	0,1 Гц	1003H
U 0-04	Скорость	об/мин	1004H
U 0-05	Напряжение на выходе	В	1005H
U 0-06	Ток на выходе	0,1 А	1006H
U0-07	Мощность на выходе	0,1 кВт	1007H
U0-08	Напряжение шины постоянного тока	В	1008H

Параметр	Описание	Ед. изм.	Адрес для связи (HEX)
<b>U0-09</b>	Выходной крутящий момент	0,1 Нм	1009H
<b>U0-10</b>	Угол коэффициента мощности	-	100AH
<b>U0-11</b>	Состояние входов DI1-DI4	-	100BH
<b>U0-12</b>	Состояние выходов DO и реле	-	100CH
<b>U0-13</b>	Напряжение AI1 до коррекции	0,01 В	100DH
<b>U0-14</b>	Напряжение AI2 до коррекции	0,01 В	100EH
<b>U0-15</b>	Напряжение AI1	0,01 В	100FH
<b>U0-16</b>	Напряжение AI2	0,01 В	1010H
<b>U0-17</b>	Настройка ПИД-регулятора	-	1011H
<b>U0-18</b>	Обратная связь ПИД-регулятора	-	1012H
<b>U0-19</b>	Оставшееся время работы	0,1 мин	1013H
<b>U0-20</b>	Текущее время включения	Мин.	1014H
<b>U0-21</b>	Текущее время работы	0,1 мин	1015H
<b>U0-22</b>	Совокупное время работы	Час	1016H
<b>U0-23</b>	Суммарное время включения	Час	1017H
<b>U0-24</b>	Совокупное энергопотребление	кВтч	1018H
<b>U0-25</b>	Значение температуры двигателя	°C	1019H
<b>U0-26</b>	Значение температуры IGBT	°C	101AH
<b>U0-27</b>	Текущая несущая частота	0,1 кГц	101BH
<b>U0-28</b>	Текущее фактическое значение по оси M	0,1 А	101CH
<b>U0-29</b>	Текущее фактическое значение по оси T	0,1 А	101DH
<b>U0-30</b>	Фактическое значение скорости обратной связи	0,1 Гц	101EH
<b>U0-31</b>	Зарезервировано	-	101FH
<b>U0-32</b>	Каскадный режим работы водяных насосов	-	1020H
<b>U0-33</b>	Состояние насоса подачи воды	-	1021H
<b>U0-34</b>	Выходной крутящий момент Master и Slave ЧП	-	1022H
<b>U0-35</b>	Обратная ЭДС	-	1023H
<b>U0-36</b>	Отображение оставшегося времени до переключения насоса	ч	1023H
<b>U0-37</b>	Зарезервировано	-	1025H
<b>U0-38</b>	Накопленное время работы ЧП для текущего включения	-	1026H
<b>U0-39</b>	Зарезервировано	-	1027H
<b>U0-40</b>	Зарезервировано	-	1028H
<b>U0-41</b>	Зарезервировано	-	1029H
<b>U0-42</b>	Серийный номер продукта младше 16 цифр	-	102AH
<b>U0-43</b>	Серийный номер продукта Старшие 16 цифр	-	102BH
<b>U0-44</b>	Версия загрузки двигателя	-	102CH
<b>U0-45</b>	Тип процессора	-	102DH
<b>U0-46</b>	Аппаратная версия платы питания	-	102EH
<b>U0-47</b>	Версия программного обеспечения платы питания	-	102FH
<b>U0-48</b>	Версия программного обеспечения платы управления	-	1030H
<b>U0-49</b>	Номер продукта	-	1031H
<b>U0-50</b>	Код производителя	-	1032H
<b>U0-51</b>	Третий (самый последний) код неисправности	-	1033H
<b>U0-52</b>	Второй код неисправности	-	1034H
<b>U0-53</b>	Первый код неисправности	-	1035H
<b>U0-54</b>	Третья частота отказа	0,1 Гц	1036H
<b>U0-55</b>	Третий ток неисправности	0,1 А	1037H

Параметр	Описание	Ед. изм.	Адрес для связи (HEX)
<b>U0-56</b>	Третья неисправность Напряжение шины постоянного тока	0,1 В	1038H
<b>U0-57</b>	Третья неисправность Температура радиатора	°C	1039H
<b>U0-58</b>	Время третьего отказа (с момента включения)	Мин.	103AH
<b>U0-59</b>	Время третьего отказа (от времени работы)	0,1 часа	103BH
<b>U0-60</b>	Частота второго отказа	0,1 Гц	103CH
<b>U0-61</b>	Второй ток неисправности	0,1 А	103DH
<b>U0-62</b>	Второй отказ Напряжение шины постоянного тока	0,1 В	103EH
<b>U0-63</b>	Вторая неисправность Температура радиатора	°C	103FH
<b>U0-64</b>	Время второго отказа (с момента включения питания)	Мин.	1040H
<b>U0-65</b>	Время второго отказа (от времени работы)	0,1 часа	1041H
<b>U0-66</b>	Частота первого отказа	0,1 Гц	1042H
<b>U0-67</b>	Ток первой ошибки	0,1 А	1043H
<b>U0-68</b>	Напряжение шины постоянного тока при первой ошибке	0,1 В	1044H
<b>U0-69</b>	Первая неисправность Температура радиатора	°C	1045H
<b>U0-70</b>	Время первой ошибки (с момента включения питания)	Мин.	1046H
<b>U0-71</b>	Время первой ошибки (от времени работы)	0,1 часа	1047H

Например, для считывания регистра 1000H вам необходимо использовать функцию чтения 03. При необходимости преобразуйте регистр 1000 из шестнадцатеричного вида в десятичный 4096 (DEC). Другие параметры опрашиваются по сети Modbus RTU аналогичным образом.

## Глава 6 Связь

### 6.1 Протокол связи Modbus-RTU

Контроллер может одновременно считывать последовательные адреса, максимум 12 адресов, но следует отметить, что он не может превышать последний адрес, иначе произойдет ошибка. Команда операции чтения — 0x03; Команда записи 0x06 не поддерживает чтение и запись байтов или битов.

### 6.2 Определение регистра Modbus

№	Параметр	КОД	Функция	Диапазон	Описание
0x01	-	06	Задание частоты	-10000 ~10000	10000 относится к 100%, соответствует максимальной частоте, 0 относится к 0%, соответствующему минимальной частоте
0x02	-	06	Команда управления (только запись)	1~7	1: вперед 2: назад 3: толчок вперед 4: толчок назад 5: остановка на выбеге 6: моментальная остановка 7: сброс ошибки
0x03	-	06	Релейное управление (только запись)	0x00~ 0x0F	BIT0: управление реле 1 BIT1: управление реле 2 BIT2: управление DO1 BIT3: управление DO2
0x04	-	06	Управление АО1	0~7FFF	0 – соответствует 0%, 7FFF – 100%
0x05	-	06	Управление АО2	0~7FFF	0 – соответствует 0%, 7FFF – 100%
0xF000	F0-00	03	Источник команды	0~2	См. F0-00
0xF924	F9-36	03	Время настройки синхронного двигателя коэффициент регулировки контура тока $K_i$	Зависит от модели ЧП	См. F9-36
0x1000	U0-00	03			См. U0-00
0x1047	U0-71	03			См. U0-71

Настраиваемые пользователем параметры могут быть прочитаны или записаны из регистра хранения с помощью соответствующей команды Modbus. Номера регистров параметров от F0-00 до F9-36 определены как от 0xF000 до 0xF924. Номера регистров параметров от U0-00 до U0-71 определены как от 0x1000(HEX) до 0x1047(HEX).

Параметры для изменения и считывания определяются следующим образом: например, нам нужно изменить параметр F5-30 по сети Modbus, соответственно параметр F5 и 30 разбивается на два регистра, при этом F5 в формате HEX, а регистр 30 нужно преобразовать из DEC в HEX. В итоге у вас получается регистр в HEX формате F51E, так как 30 (DEC) = 1E (HEX). В формате DEC F51E будет равно 62750. Таким образом, вы можете считать или записать (если параметр позволяет) любой параметр в ЧП по сети Modbus. Помните, что не все параметры можно изменять при работающем двигателе!

## Глава 7 Техническое обслуживание и устранение неполадок

### 7.1 Плановое техническое обслуживание

Из-за влияния температуры окружающей среды, влажности, пыли и вибрации, компоненты ЧП будут стареть, что приведет к потенциальным отказам или сокращению срока службы оборудования. Поэтому необходимо проводить регулярное техническое обслуживание ЧП.

Ежедневные осмотры	Регулярные проверки
Проверьте звук двигателя и уровень вибрации во время работы.	Проверьте, чист ли воздушный канал
Проверьте изменяется ли среда установки ЧП.	Проверьте, не ослаблены ли винты.
Проверьте работу охлаждающего вентилятора ЧП и нет ли загрязнения.	Проверьте клеммы проводки на наличие следов электрической дуги.
Проверьте чтобы ЧП не перегревается.	Проверьте ЧП на наличие коррозии
Проверьте содержится ли ЧП в чистоте.	

### 7.2 Неисправности и решения

Если система устройства выйдет из строя во время работы, ЧП немедленно остановит выходную мощность для защиты двигателя. В то же время срабатывает реле неисправности ЧП. На панели ЧП отображаются коды неисправностей. В следующей таблице перечислены типы неисправностей и распространенные решения, соответствующие кодам неисправностей.

Список в таблице приведен только для справки. Не ремонтируйте и не модифицируйте его без разрешения. Вы можете произвести сброс всех настроек до заводских значений (необходимо в параметре F0-24 выбрать значение 1). Если вы не можете устраниТЬ неполадки, обратитесь к поставщику за технической поддержкой.

Название	Ошибка	Возможные причины	Решения
Защита блока ЧП	Erg01	1. Выходная цепь заземлена или замкнута накоротко. 2. Соединительный кабель двигателя слишком длинный. 3. Модуль перегревается 4. Внутренние соединения ослабли 5. Неисправна главная плата управления 6. Неисправна плата привода 7. Неисправен модуль ЧП	1. Устранить внешние неисправности 2. Установите дроссель или выходной фильтр. 3. Проверьте воздушный фильтр и вентилятор охлаждения. 4. Правильно подключите все кабели 5-7. Обратитесь за технической поддержкой
Перегрузка по току во время ускорения	Erg02	1. Выходная цепь заземлена или замкнута накоротко. 2. Метод управления векторный и без идентификации параметров 3. Время разгона слишком короткое 4. Ручное увеличение крутящего момента или кривая V/F не подходит.	1. Устранить внешние неисправности 2. Выполните автонастройку двигателя. 3. Увеличьте время разгона 4. Отрегулируйте ручное увеличение крутящего момента или кривую V/F. 5. Отрегулируйте напряжение

Название	Ошибка	Возможные причины	Решения
		5. Напряжение слишком низкое 6. Операция запуска выполняется на вращающемся двигателе. 7. При разгоне добавляется внезапная нагрузка 8. Модель ЧП имеет слишком малый класс мощности.	до нормального диапазона. 6. Выберите отслеживание скорости вращения, перезагрузите или запустите двигатель после его остановки. 7. Снимите дополнительную нагрузку. 8. Выберите ЧП с большей мощностью
Перегрузка по току во время торможения	Erg03	1. Выходная цепь заземлена или замкнута накоротко. 2. Метод управления векторный и без идентификации параметров 3. Время торможения слишком короткое. 4. Напряжение слишком низкое 5. При торможении добавляется внезапная нагрузка. 6. Тормозной модуль и тормозной резистор не установлены.	1. УстраниТЬ внешние неисправности 2. Выполните автоНАстройку двигателя. 3. Увеличьте время торможения 4. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 5. Снимите дополнительную нагрузку. 6. Установите тормозной модуль и тормозной резистор.
Перегрузка по току при постоянной скорости	Erg04	1. Выходная цепь заземлена или замкнута накоротко. 2. Метод управления векторный и без идентификации параметров 3. Напряжение слишком низкое 4. При торможении добавляется внезапная нагрузка. 5. Модель ЧП имеет слишком малый класс мощности.	1. УстраниТЬ внешние неисправности 2. Выполните автоНАстройку двигателя. 3. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 4. Снимите дополнительную нагрузку. 5. Выберите ЧП с большей мощностью
Перенапряжение во время ускорения	Erg05	1. Входное напряжение слишком высокое 2. Внешняя сила приводит в движение двигатель при ускорении. 3. Время разгона слишком короткое 4. Тормозной блок и тормозной резистор не установлены	1. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 2. Отмените внешнее воздействие или установите тормозной резистор. 3. Увеличьте время разгона 4. Установите тормозной модуль и тормозной резистор.
Перенапряжение во время торможения	Erg06	1. Входное напряжение слишком высокое 2. Внешняя сила приводит в движение двигатель во время торможения. 3. Время торможения слишком короткое. 4. Тормозной блок и тормозной резистор не установлены	1. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 2. Отмените внешнее воздействие или установите тормозной резистор. 3. Увеличьте время торможения 4. Установите тормозной модуль и тормозной резистор.

Название	Ошибка	Возможные причины	Решения
Перенапряжение при постоянной скорости	Err07	1. Входное напряжение слишком высокое 2. Внешняя сила приводит в движение двигатель во время работы.	1. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 2. Отмените внешнее воздействие или установите тормозной резистор.
Неисправность источника питания управления	Err08	1. Входное напряжение вне допустимого диапазона	1. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона.
Пониженное напряжение	Err09	1. Мгновенный сбой питания 2. Входное напряжение инвертора не находится в допустимом диапазоне. 3. Напряжение на шине постоянного тока не соответствует норме. 4. Неисправны выпрямительный мост и буферный резистор. 5. Неисправна плата привода 6. Неисправна главная плата управления	1. Сбросьте ошибку 2. Отрегулируйте напряжение до нормального диапазона. 3-6. Обратитесь за технической поддержкой
Перегрузка ЧП	Err10	1. Нагрузка слишком велика или происходит блокировка ротора двигателя. 2. Модель ЧП имеет слишком малый класс мощности.	1. Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель и механическое состояние. 2. Выберите ЧП более высокого класса мощности
Перегрузка двигателя	Err11	1. Нагрузка слишком велика или происходит блокировка ротора двигателя. 2. Модель ЧП имеет слишком малый класс мощности.	1. Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель и механическое состояние. 2. Выберите ЧП с большей мощностью
Потеря входной фазы питания	Err12	1. Трехфазный ввод питания неисправен. 2. Неисправна плата привода 3. Плата освещения неисправна 4. Неисправна главная плата управления	1. Устранить внешние неисправности 2-4. Обратитесь за технической поддержкой
Потеря фазы выходной мощности	Err13	1. Кабель, соединяющий ЧП и двигатель, неисправен. 2. Трехфазные выходы инвертора не сбалансированы при работающем двигателе. 3. Неисправна плата привода 4. Модуль неисправен	1. Устранить внешние неисправности 2. Проверьте, в порядке ли трехфазная обмотка двигателя. 3-4. Обратитесь за технической поддержкой
Перегрев модуля	Err14	1. Слишком высокая температура окружающей среды. 2. Воздушный фильтр забит 3. Вентилятор поврежден 4. Поврежден термочувствительный резистор	1. Понизьте температуру окружающей среды 2. Очистите воздушный фильтр. 3. Замените поврежденный вентилятор.

Название	Ошибка	Возможные причины	Решения
		модуля 5. Инверторный модуль поврежден.	4. Замените поврежденный терморезистор. 5. Замените инверторный модуль.
Неисправность внешнего оборудования	Err15	1. Внешний сигнал неисправности вводится через DI 2. Внешний сигнал неисправности вводится через виртуальный ввод-вывод.	1-2. Сбросить операцию
Ошибка связи	Err16	1. Контроллер находится в ненормальном состоянии 2. Кабель связи неисправен 4. Неправильно установлены параметры связи	1. Проверьте кабели хост-компьютера. 2. Проверьте кабели связи. 4. Правильно установите параметры связи
Ошибка контактора	Err17	1. Плата привода и блок питания неисправны. 2. Неисправны контакторы	1. Замените неисправную плату привода или плату блока питания. 2. Замените неисправный контактор.
Текущая ошибка обнаружения	Err18	1. Неисправен прибор HALL 2. Неисправна плата привода	1. Замените неисправное устройство HALL. 2. Замените неисправную плату привода.
Ошибка автонастройки и двигателя	Err19	1. Параметры двигателя не соответствуют шильдику 2. Время автонастройки двигателя истекло.	1. Правильно установите параметры двигателя в соответствии с паспортной табличкой. 2. Проверьте кабель, соединяющий ЧП и двигатель.
Запись ошибки	Err21	1. Чип EEPROM поврежден	1. Замените главную плату управления.
Аппаратная ошибка	Err22	1. Перенапряжение 2. Перегрузка по току	1-2. Решить проблему с перенапряжением и перегрузкой по току
Короткое замыкание на землю	Err23	1. Двигатель закорочен на землю	1. Замените кабель или двигатель
Достигнуто совокупное время работы	Err26	1. Суммарное время работы достигает заданного значения.	1. Очистить запись через функцию инициализации параметров
Суммарное время включения питания достигнуто	Err29	1. Суммарное время включения достигает заданного значения.	1. Очистить запись через функцию инициализации параметров
Импульсный сбой ограничения тока	Err40	1. Нагрузка слишком велика или происходит блокировка ротора двигателя. 2. Модель ЧП имеет слишком	1. Уменьшите нагрузку и проверьте двигатель и механическое состояние. 2. Выберите ЧП более

Название	Ошибка	Возможные причины	Решения
		малый класс мощности.	высокого класса мощности
Ошибка переключения двигателя во время работы	Err41	1. Измените выбор двигателя через клемму во время работы преобразователя.	1. Выполните переключение двигателя после остановки преобразователя.
Ошибка чрезмерного отклонения скорости	Err42	1. Чрезмерное отклонение скорости Проверьте параметр F6-10, F6-11. Настройка неверна. 2. Нет идентификации параметра	1. Правильная настройка параметров F6-10,F6-11. 2. Идентификация исполнительных параметров
Ошибка нехватки воды	Err52 (A52)	1. Датчик давления поврежден 2. Проверьте, правильно ли установлены параметры ЧП. 3. Правильная ли сеть трубопроводов и двигатель	1. Проверьте датчик давления. 2. Проверьте настройку параметров ЧП. 3. Проверьте двигатель и трубу.
Ошибка избыточного давления	Err53	1. Датчик давления поврежден 2. Проверьте, правильно ли установлены параметры ЧП.	1. проверить датчик давления 2. Проверьте, правильно ли настроен инвертор F5-18.

### 7.3 Распространенные ошибки и решения

Во время использования ЧП могут возникнуть следующие неисправности:

№	Ошибка	Возможные причины	Решения
1	Нет изображения при включении	1. На ЧП не подается питание или входная мощность ЧП слишком мала. 2. Неисправен источник питания переключателя на плате привода ЧП. 3. Поврежден выпрямительный мост. 4. Буферный резистор неисправен 5. Неисправна плата управления или панель управления. 6. Обрыв кабеля, соединяющего плату управления, плату привода и панель управления.	1. Проверьте источник питания 2. Проверьте напряжение на шине постоянного тока. 3. Повторно подключите 10-жильные кабели. 4~6. Обратитесь за технической поддержкой
2	«Err23» отображается при включении питания	1. Двигатель или выходной кабель двигателя закорочены на землю. 2. ЧП поврежден	1. Измерьте изоляцию двигателя и выходного кабеля мегомметром. 2. Обратитесь за технической поддержкой
3	Err14 (перегрев модуля) частый аварийный сигнал	1. Установлена слишком высокая частота коммутации. 2. Поврежден охлаждающий вентилятор или забит воздушный фильтр. 3. Компоненты внутри ЧП повреждены (термопара или другое).	1. Уменьшите частоту коммутации (F0-13) 2. Замените вентилятор и очистите воздушный фильтр. 3. Обратитесь за технической поддержкой

№	Ошибка	Возможные причины	Решения
4	Двигатель не вращается после работы ЧП	1. Проверьте двигатель и кабели двигателя. 2. Параметры преобразователя установлены неправильно (параметры двигателя). 3. Плохой контакт кабеля между клеммами привода и ЧП. 4. Неисправна плата привода	1. Убедитесь, что кабель между ЧП и двигателем исправен. 2. Замените двигатель или устранимте механические неисправности. 3. Проверьте заново установленные параметры двигателя. 4. Обратитесь за технической поддержкой
5	Клеммы DI отключены	1. Неправильно заданы параметры 2. Внешний сигнал неправильный 3. Неисправна плата управления	1. Проверьте и сбросьте параметры в группе F4. 2. Повторно подключите внешние сигнальные кабели. 3. Обратитесь за технической поддержкой
6	Перегрузки по току и перенапряжения частоты	1. Параметры двигателя установлены неправильно 2. Неправильное время разгона/торможения 3. Нагрузка колеблется	1. Переустановите параметры двигателя или повторите автонастройку двигателя. 2. Установите правильное время разгона/торможения 3. Обратитесь за технической поддержкой
7	Аварийный сигнал Err17 при включении или работе	Контактор плавного пуска не подхватывается	1. Проверьте, не ослаблен ли кабель контактора. 2. Проверьте, неисправен ли контактор. 3. Проверьте, не неисправно ли питание 24 В контактора. 4. Обратитесь за технической поддержкой

#### 7.4 Гарантийные обязательства

Покупатель при имеет право, при предъявлении документов, подтверждающих его приобретение, на ремонт либо замену приобретенного у Поставщика товара в течении срока гарантии (12 месяцев), если недостатки товара не вызваны нарушением Покупателем правил использования, хранения или транспортировки товара, действиями третьих лиц или непреодолимой силы. В случае выхода из строя неисправное изделие должно быть доставлено по указанному Поставщиком адресу.

#### Гарантийные обязательства не распространяются:

На повреждения, вызванные неправильной транспортировкой или хранением, установкой, подключением или эксплуатацией, отличной от рекомендованной заводом-изготовителем и настоящим руководством;

На изделия, имеющие механические повреждения и вмятины, сколы, следы ударов, постороннего вмешательства (вскрытия), коррозийных и электрических повреждений, самостоятельного ремонта, внесения конструктивных изменений и т.п.;

На изделия, неисправность которых возникла вследствие попадания в него посторонних предметов, веществ, жидкости, под влиянием бытовых факторов (влажность, низкая или высокая температура, пыль, насекомые и т.д.);

На повреждения, вызванные стихийными бедствиями, пожаром, наводнением, ненормальным напряжением и т.д.;

На изделия, на которых отсутствует, либо не читается серийный номер.

---

#### Наши контакты:

ООО «Доступная Автоматика»

+7 343 227 227 4

Сайт: [д-а.рф](#)

[shop@analite.ru](mailto:shop@analite.ru)

