



# ИНСТРУКЦИЯ EN500, EN600

## Предисловие

Спасибо Вам за приобретение частотного преобразователя серий EN500/EN600, разработанного и произведенного компанией Shenzhen Encom Electric Technologies CO., LTD.

Серия EN500/EN600 является высокопроизводительными векторными частотными преобразователями с улучшенным режимом управления для достижения высокого крутящего момента, высокой точности и широкого диапазона регулирования скорости привода, также EN500/EN600 поддерживают контроль крутящего момента (без обратной связи и с обратной связью). Устройство удовлетворяет все требования для универсального применения (канал задание главной и вспомогательной частоты, свободное комбинирование каналов задания частоты и запуска, ПИД-регулятор, простой ПЛК, функция натяжение, настраиваемые функции входов/выходов, импульсный выход, встроенный Modbus, CanBus, ProfiBus, свободный протокол 485 и другие функции и дополнения).

Устройство является высокоинтегрированным решением для большинства промышленных задач, имеет функцию контроля потери входной фазы, функцию контроля потери выходной фазы, функцию замыкания на «землю» и другие защитные функции для обеспечения надежности и безопасности вашей системы.

Данная инструкция описывает установку и подключение, настройку параметров, способы проверки и методы устранения ошибок, техническое обслуживание и прочие моменты, важные для потребителя.

Пожалуйста внимательно прочитайте данную инструкцию перед началом установки и запуском частотного преобразователя. Это необходимо для дальнейшей корректной и бесперебойной работы устройства.

В случае, если у Вас есть любые вопросы по применению данного продукта, мы просим Вас обращаться в наш главный офис или к дилерам. Также Вы можете обратиться в наш послегарантийный сервисный центр, расположенный в головном офисе.

Мы оставляем за собой право сообщить Вам о любом изменении содержимого данного руководства.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о мерах безопасности при работе с устройством.....</b>	<b>6</b>
1.1	Меры предосторожности.....	6
1.2	Область применения.....	6
1.3	Замечания по использованию.....	8
1.4	Утилизация устройства.....	10
<b>2</b>	<b>Тип преобразователя частоты и спецификация.....</b>	<b>11</b>
2.1	Входной осмотр.....	11
2.2	Расшифровка маркировки преобразователя частоты.....	11
2.3	Паспортная табличка.....	12
2.4	Таблица типового ряда преобразователей.....	13
2.5	Внешний вид и наименование деталей преобразователя.....	14
2.6	Внешние размеры.....	16
2.7	Корпуса EN500.....	21
2.8	Внешние габариты и установочные размеры пульта.....	23
2.9	Технические характеристики.....	23
<b>3</b>	<b>Установка и подключение.....</b>	<b>27</b>
3.1	Требования к установке частотного преобразователя.....	27
3.2	Снятие и установка частей преобразователя.....	29
3.3	Замечания по подключению.....	31
3.4	Подключение силовой части.....	32
3.5	Стандартное подключение.....	39
3.6	Подключение к цепям управления.....	40
<b>4</b>	<b>ЭМС (Электромагнитная совместимость).....</b>	<b>49</b>
4.1	Снижение электромагнитных помех.....	49
4.2	Подключение и заземление частотного преобразователя.....	51
4.3	Утечка тока и способы её предотвращения.....	51
4.4	Требования к установке электромагнитных устройств вкл/выкл.....	52
<b>5</b>	<b>Запуск и управление частотным преобразователем.....</b>	<b>53</b>
5.1	Запуск частотного преобразователя.....	53
5.2	Пульт управления и его использование.....	58
5.3	Подача питания на преобразователь частоты.....	68
<b>6</b>	<b>Таблица функций параметров.....</b>	<b>69</b>
6.1	Значение символов.....	69
5.2	Таблица функций параметров.....	69
<b>7</b>	<b>Описание функций параметров.....</b>	<b>127</b>
7.1	Группа параметров системы: F0.....	127
7.2	Группа основных параметров запуска: F01.....	138

## *Содержание.*

7.3	Группа параметров запуска, остановки, команд вперёд/реверс, функций тормоза: F02.....	150
7.4	Группа параметров режима V/F: F03.....	158
7.5	Группа дополнительных параметров работы: F04.....	161
7.6	Группа параметров интерфейса (коммуникации): F05.....	168
7.7	Группа настройки зависимостей для аналоговых и высокоскоростных входов: F06.....	173
7.8	Группа параметров настройки аналоговых и высокоскоростных входов: F07... ..	176
7.9	Группа параметров настройки работы дискретных входов и их функций: F08.....	179
7.10	Группа параметров настройки работы выходов и их функций: F09.....	199
7.11	Группа параметров внутреннего ПЛК и многошаговой скорости: F10.....	214
7.12	Группа параметров работы ПИД-регулятора с обратной связью: F11.....	222
7.13	Группа параметров поддержки постоянного давления воды: F12.....	231
7.14	Группа параметров режима плавающей частоты и режима фиксированной длины: F13.....	235
7.15	Группа параметров векторного управления: F14.....	239
7.16	Группа параметров двигателя: F15.....	246
7.17	Группа параметров обратной связи по энкодеру: F16.....	249
7.18	Резервная группа параметров: F17.....	250
7.19	Группа параметров расширенного управления: F18.....	251
7.20	Группа настройки параметров защиты: F19.....	254
7.21	Группа параметров настройки внутренних виртуальных входов и выходов: F20.....	267
7.22	Резервная группа параметров 2: F21.....	269
7.23	Резервная группа параметров 3: F22.....	269
7.24	Резервная группа параметров 4: F23.....	270
7.25	Резервная группа параметров 5: F24.....	270
7.26	Группа параметров пользовательского списка кодов функциональных параметров: F25.....	271
7.27	Группа параметров записи аварий и ошибок: F26... ..	272
7.28	Группа параметров настройки пользовательского и заводского пароля: F27... ..	275
<b>8</b>	<b>Ошибки и предупреждения... ..</b>	<b>276</b>
8.1	Ошибки и способы их устранения... ..	276
8.2	Чтение записей об ошибках.....	285
8.3	Сброс ошибок... ..	286
8.4	Сброс предупреждений.....	286
<b>9</b>	<b>Обслуживание.....</b>	<b>287</b>
9.1	Периодическое обслуживание.....	287

## *Содержание.*




9.2	Осмотр и замена поврежденных частей.....	288
9.3	Гарантийные обязательства.....	288
9.4	Условия хранения.....	289
<b>A</b>	<b>Протокол связи Modbus.....</b>	<b>290</b>
A.1	Введение.....	290
A.2	Построение сети.....	290
A.3	Режимы связи.....	290
A.4	Режим передачи.....	291
A.5	Структура обмена данными.....	292
A.6	Размещение адресов передачи данных.....	294
A.7	Обработка ошибок связи.....	297
A.8	Примеры фреймов данных.....	297
A.9	Расчёт контрольной суммы.....	304
<b>B</b>	<b>Свободный протокол связи.....</b>	<b>305</b>
B.1	Введение.....	305
B.2	Описание протокола.....	305
<b>C</b>	<b>Пульт управления.....</b>	<b>328</b>
C.1	Выбор пульта.....	328
C.2	Пульт с двумя LED дисплеями.....	329
C.3	Пульт с LCD дисплеем.....	329
C.4	Пульт с одним LED дисплеем и потенциометром.....	335
C.5	Подключение пультов.....	336
<b>D</b>	<b>Дополнительные платы интерфейсов связи.....</b>	<b>337</b>
D.1	Выбор платы расширения.....	337
D.2	Плата расширения интерфейса связи PROFIBUS-DP.....	337
D.3	Плата расширения интерфейса связи CANopen.....	340
D.4	Плата расширения интерфейса связи CANlink.....	343
<b>E</b>	<b>Универсальная плата расширения для энкодера.....</b>	<b>345</b>
E.1	Выбор платы расширения для подключения энкодера.....	345
E.2	PG-плата. Форма и описание разъёмов.....	345
<b>F</b>	<b>Тормозной модуль и тормозной резистор.....</b>	<b>347</b>

## **1. Информация о мерах безопасности при работе с устройством**

Для обеспечения безопасности устройства и работающего с ним персонала мы просим Вас внимательно прочитать данный раздел перед использованием данного устройства.

### **1.1 Меры предосторожности**

В данном руководстве встречаются три типа предупреждений:

<b>Символ</b>	<b>Описание</b>
	Это может привести к смерти, серьёзным травмам для человека или значительным повреждениям оборудования в случае неверных действий.
	Это может привести к выходу из строя устройства в случае несвоевременных или неверных действий при работе устройства.
	Необходимо уделить повышенное внимание при работе устройства в режимах, отмеченных этим символом.

### **1.2 Область применения**

- 1) Данный тип частотных преобразователей применяется для трёх фазного асинхронного двигателя переменного тока общего назначения.
- 2) Если частотный преобразователь применяется в устройствах, связанных с обеспечением безопасности, то в этом случае нужно обязательно консультироваться с производителем.
- 3) Данный тип инвертора является устройством управления двигателями общего назначения. Если устройство применяется в оборудовании, которое может представлять опасность, то в этом случае нужно заранее принять меры для обеспечения безопасности в случае выхода частотного преобразователя из строя.

## 1. Информация о мерах безопасности при работе с устройством.



- (1) Запрещается подключать любые управляющие разъемы частотного преобразователя кроме ТА, ТВ, ТС к источнику 220В/380В переменного тока, иначе это может привести к полному выходу устройства из строя.
- (2) Не допускается установка и запуск частотного преобразователя в случае его повреждения или неполной комплектации – это может привести к пожару или травмам персонала.
- (3) Частотный преобразователь должен быть установлен на основании, способном нести вес устройства, иначе возможно падение инвертора.



- (1) Запрещается отключать питающее напряжение при разгоне, торможении и работе инвертора. Питающее напряжение может быть отключено только когда инвертор остановлен или находится в режиме ожидания. В противном случае пользователь должен нести ответственность за возможные повреждения инвертора и оборудования и травмы персонала.
- (2) Запрещается подключать переменное напряжение к выходным разъемам U, V, W, это может привести к выходу частотного преобразователя из строя.
- (3) Запрещается ставить перемычку между (-) и (+) - это может привести к повреждению частотного преобразователя и короткому замыканию источника питания.
- (4) Запрещается устанавливать частотный преобразователь возле легковоспламеняющихся предметов – это может привести к пожару.
- (5) Запрещается устанавливать инвертор в местах присутствия взрывоопасных газов – это может привести к взрыву.
- (6) После окончания монтажа все открытые соединения должны быть изолированы во избежание поражения электрическим током.



(7) Не следует касаться частотного преобразователя влажными руками – это может привести к поражению электрическим током.

(8) Заземляющий разъём частотного преобразователя должен быть подключен к шине заземления.

(9) Запрещается открывать переднюю панель частотного преобразователя, если на него подключено питание. Любые операции по подключению частотного преобразователя или его проверка должны проводиться не ранее, чем через 10 минут после отключения питания .

(10) Все подключения к частотному преобразователю должен проводить квалифицированный специалист. Недопустимо проникновение любых инородных предметов внутрь корпуса инвертора во избежание поражения электрическим током или повреждения устройства.

(11) Если частотный преобразователь не использовался более 6 месяцев, то нужно использовать регулятор напряжения для подачи напряжения питания, после чего нужно оставить инвертор на 1 час в режиме ожидания. В противном случае возможно поражение электрическим током или повреждение устройства

### **1.3 Замечания по использованию**

(1) Частотный преобразователь серии EN500/EN600 изменяет уровень напряжения во время управления, поэтому при запуске с повышенных частот возможен рост температуры, шума и вибрации двигателя.

(2) Необходимо правильно подобрать частотный преобразователь к двигателю, работающим на малой скорости с постоянным крутящим моментом. В этом случае необходимо принять меры для контроля и отвода выделяющегося на двигателе тепла во избежание возгорания и выхода из строя двигателя.

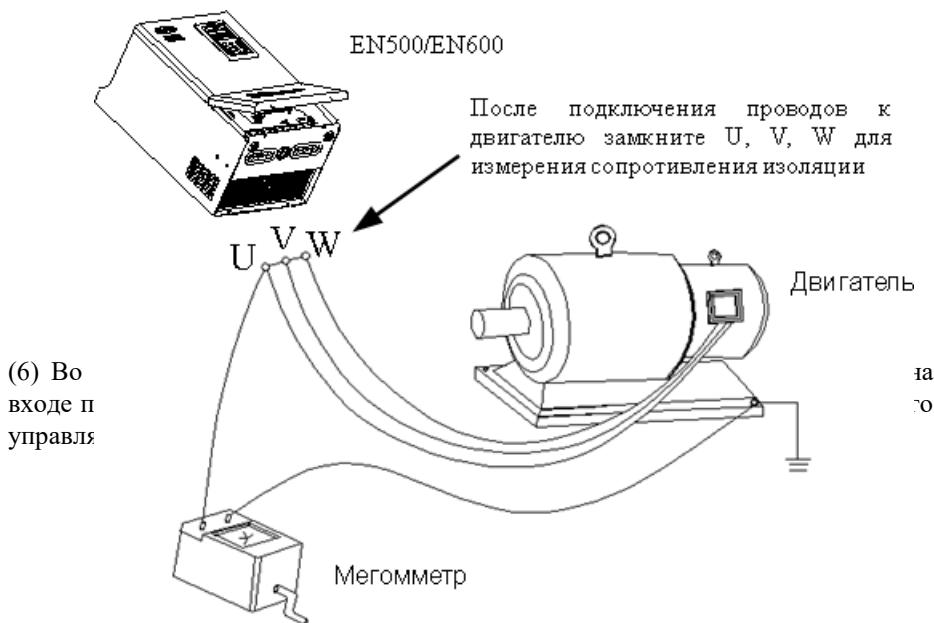
(3) Необходимо заранее принять меры для предотвращения возможных повреждений редукторов и прочих механизмов, при работе на низких скоростях в течении длительного времени (ухудшение смазывание деталей).

(4) Необходимо удостовериться, что выбранный скоростной режим соответствует применяемым в двигателе подшипникам и другим механизмам. Также нужно убедиться, что при работе двигателя выше номинальной частоты уровень шума и вибрации находится в допустимом диапазоне.



*1. Информация о мерах безопасности при работе с устройством.*

(5) Необходимо выбрать соответствующее тормозное устройство на случай выхода частотного преобразователя из строя вследствие его перегрузки, если он используется для механизмов с большой инерционной нагрузкой или в различных подъемных устройствах.



**Рисунок 1-1 – Способ проверки изоляции двигателя.**

(7) Если преобразователь частоты и двигатель подключены через коммутирующее устройство (контактор), то при размыкании контактора убедитесь, что преобразователь частоты остановлен и на его выходе отсутствует напряжение, иначе это приведёт к повреждению выходных модулей инвертора

(8) При некоторых значениях выходной частоты частотного преобразователя возможны возникновение резонансных колебаний в нагрузке. Для устранения резонанса должны быть верно заданы соответствующие параметры настроек.

(9) Необходимо убедиться, что напряжение питания устройства находится в допустимом диапазоне. В противном случае необходимо использовать тип частотного преобразователя, рассчитанный под применяемое напряжение питания.

## 1. Информация о мерах безопасности при работе с устройством.

(10) Если в месте установки преобразователя частоты высота над уровнем моря выше 1000 метров, то его выходной ток должен быть уменьшен. Каждые 1000 метров номинальный выходной ток преобразователя снижается на 10%.

(11) Перед первым запуском или в случае, когда двигатель не использовался долгое время, должно быть проведено измерение сопротивления изоляции. Метод проверки показан на рис.1-1. Измерение должно проводиться с использованием 500В мегомметра. При этом сопротивление изоляции должно быть не менее 5Мом, иначе возможен выход преобразователя частоты из строя.

(12) Запрещается подключать к выходным разъёмам преобразователя конденсатор для повышения мощности – это может привести к повреждению устройства (рис.1-2).

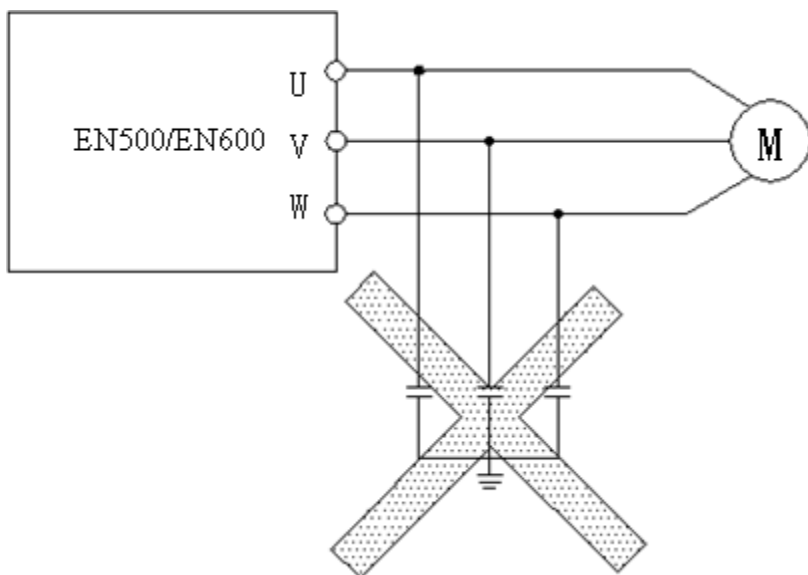


Рисунок 1-2 – Запрещено подключать конденсаторы к выходам преобразователя.

### 1.4 Утилизация устройства

Замечания по утилизации инвертора и его комплектующих:

- Корпус: утилизировать инвертор как промышленные отходы.
- Электролитические конденсаторы: При сжигании могут взорваться.
- Пластик: Может стать причиной ядовитого газа при сжигании пластика и резины. Заранее должны быть приняты необходимые меры предосторожности.

## 2. Тип преобразователя и спецификация.

### 2. Тип преобразователя частоты и спецификация

#### 2.1 Входной осмотр

- (1) Проверьте преобразователь частоты на наличие повреждений или отсутствия частей.
- (2) Проверьте наличие деталей, перечисленных в упаковочном листе.
- (3) Сравните обозначение типа преобразователя на его паспортной табличке с типом заказанного вами.

Мы гарантируем постоянный контроль качества продукта на всех этапах его производства, упаковки и доставки. В случае каких-либо проблем при использовании устройства свяжитесь с нами или любым нашим дилером для скорейшего решения вопроса.

#### 2.2 Расшифровка маркировки преобразователя частоты

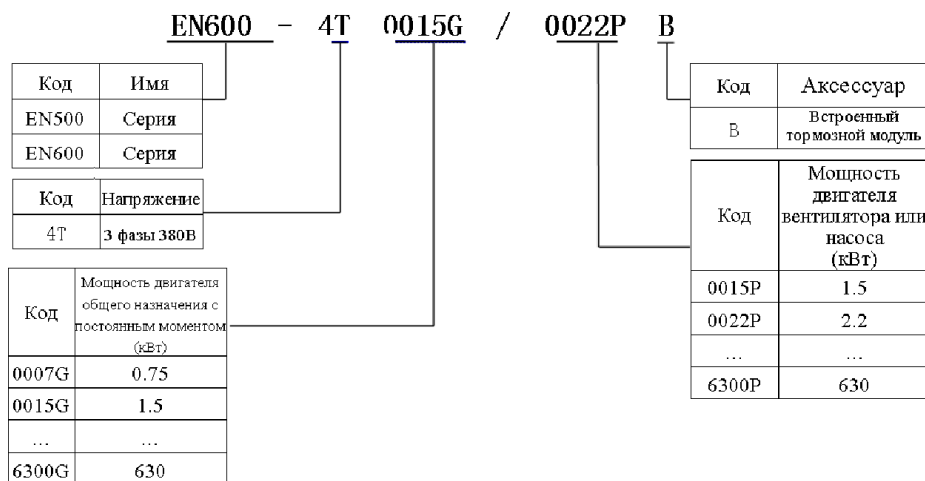


Рис.2-1 Расшифровка обозначения типа преобразователя частоты.

## 2. Тип преобразователя и спецификация.

### 2.3 Паспортная табличка

Паспортная табличка на рис.2-2 с типом и номинальными параметрами расположена на правой нижней стороне корпуса преобразователя.

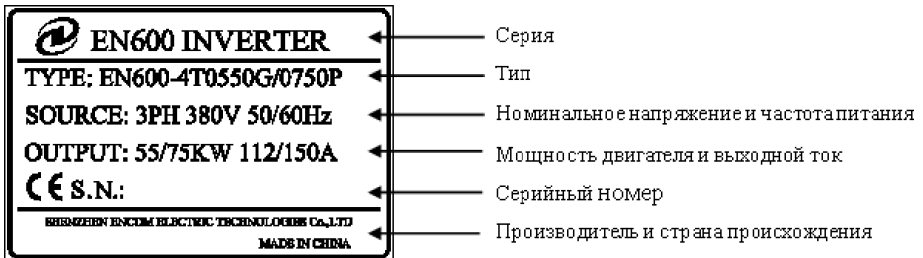


Рис.2-2 Расшифровка обозначений паспортной таблички преобразователя частоты.

2. Тип преобразователя и спецификация.

2.4 Таблица типового ряда преобразователей

Напряжение питания	Тип преобразователя	Номинальный выходной ток(А)	Мощность двигателя (кВт)
3 фазы 380В	EN600-4T0007G/0015P	2.3/3.7	0.75/1.5
	EN600-4T0015G/0022P	3.7/5	1.5/2.2
	EN600-4T0022G/0037P	5/8.5	2.2/3.7
	EN600-4T0037G	8.5	3.7
	EN600-4T0055P	13	5.5
	EN600-4T0055G/0075P	13/17	5.5/7.5
	EN600-4T0075G/0110P	17/25	7.5/11
	EN600-4T0110G/0150P	25/33	11/15
	EN600-4T0150G/0185P	33/39	15/18.5
	EN600-4T0185G/0220P	39/45	18.5/22
	EN600-4T0220G/0300P	45/60	22/30
	EN600-4T0300G/0370P	60/75	30/37
	EN600-4T0370G/0450P	75/91	37/45
	EN600-4T0450G/0550P	91/112	45/55
	EN600-4T0550G/0750P	112/150	55/75
3 фазы 380В	EN500-4T0750G/0900P	150/176	75/90
	EN500-4T0900G/1100P	176/210	90/110
	EN500-4T1100G/1320P	210/253	110/132
	EN500-4T1320G/1600P	253/304	132/160
	EN500-4T1600G/2000P	304/380	160/200
	EN500-4T2000G/2200P	380/426	200/220
	EN500-4T2200G/2500P	426/474	220/250
	EN500-4T2500G/2800P	474/520	250/280
	EN500-4T2800G/3150P	520/600	280/315
	EN500-4T3150G/3550P	600/650	315/355
	EN500-4T3550G/3750P	650/680	355/375
	EN500-4T3750G/4000P	680/750	375/400
	EN500-4T4000G/4500P	750/800	400/450
	EN500-4T4500G/5000P	800/870	450/500
	EN500-4T5000G/5600P	870/940	500/560
	EN500-4T5600G/6300P	940/1100	560/630
	EN500-4T6300G	1100	630

## 2. Тип преобразователя и спецификация.

### 2.5 Внешний вид и наименование деталей преобразователя

#### 2.5.1 Внешний вид и наименование деталей EN600

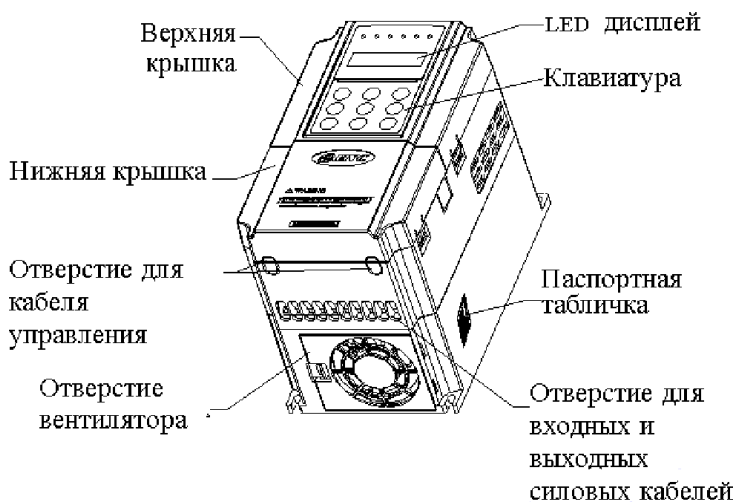


Рис.2-3 Внешний вид и наименование деталей EN600.

## 2. Тип преобразователя и спецификация.

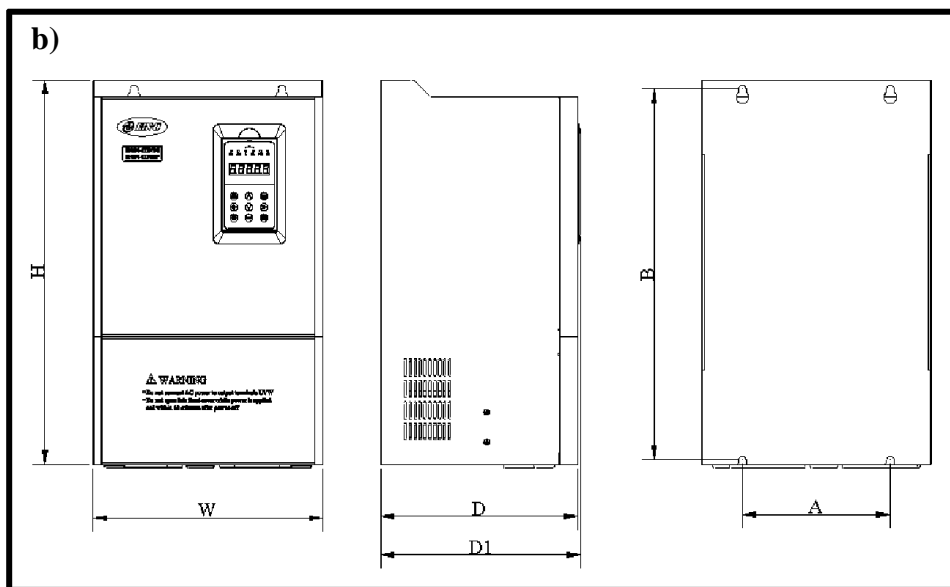
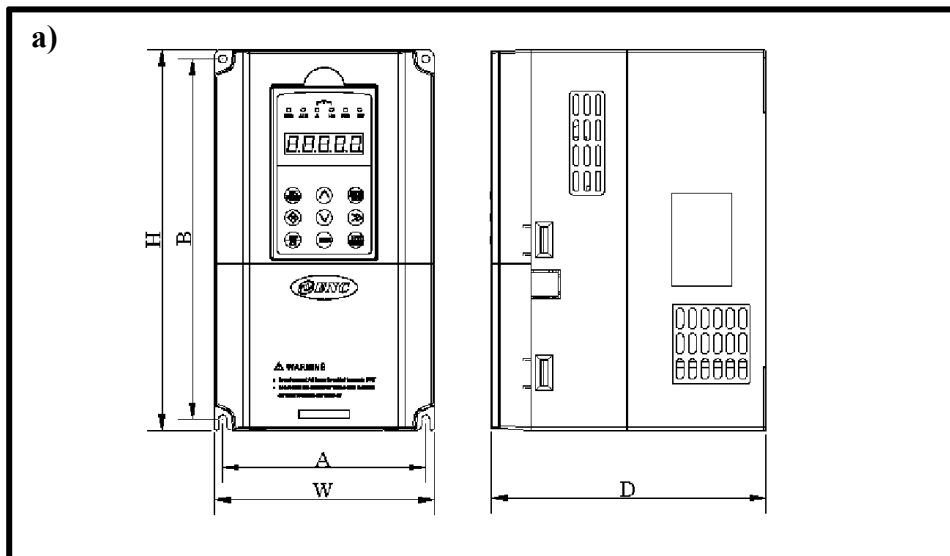
### 2.5.2 Внешний вид и наименование деталей EN500



Рис.2-4 Внешний вид и наименование деталей EN500

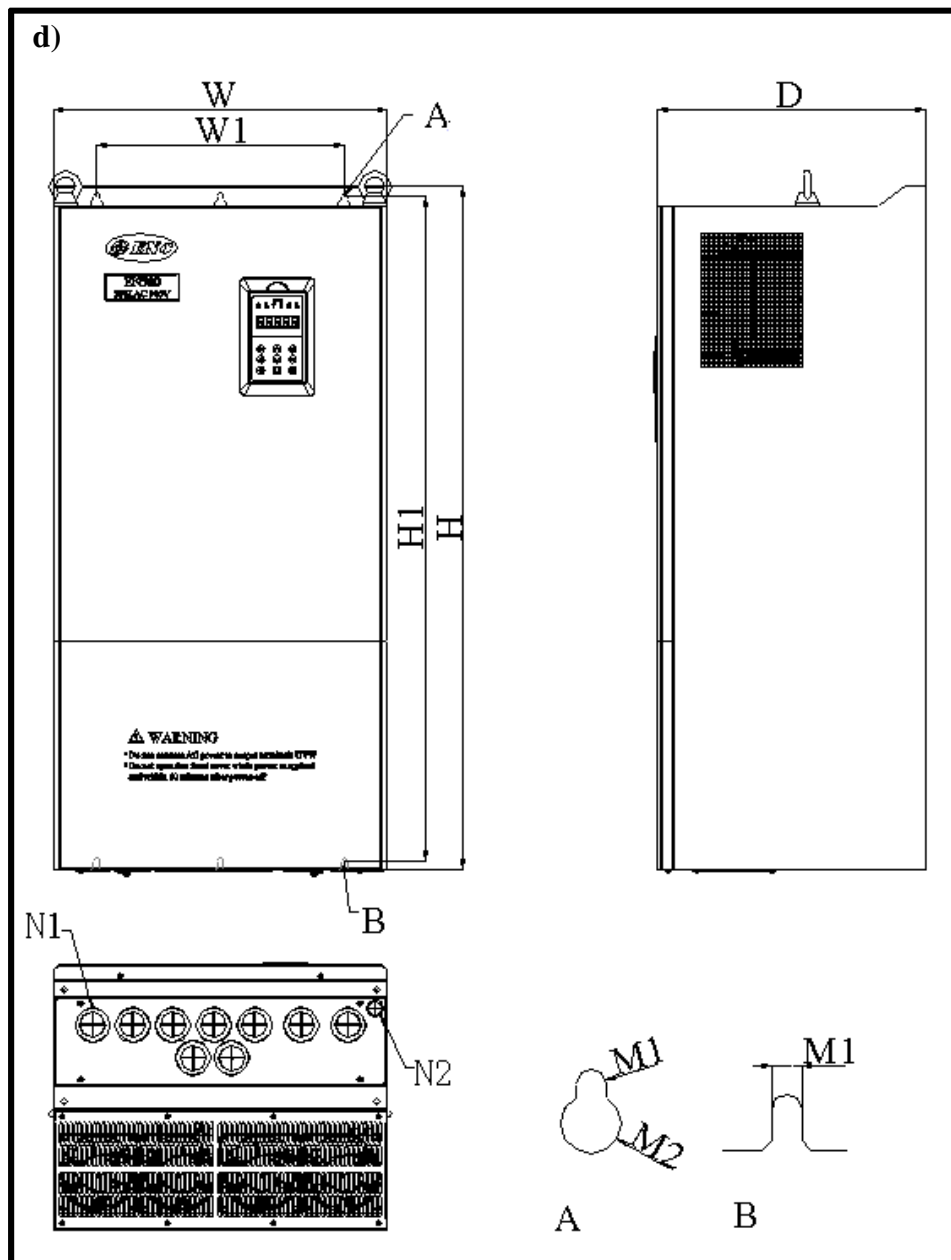
## 2. Тип преобразователя и спецификация.

### 2.6 Внешние размеры

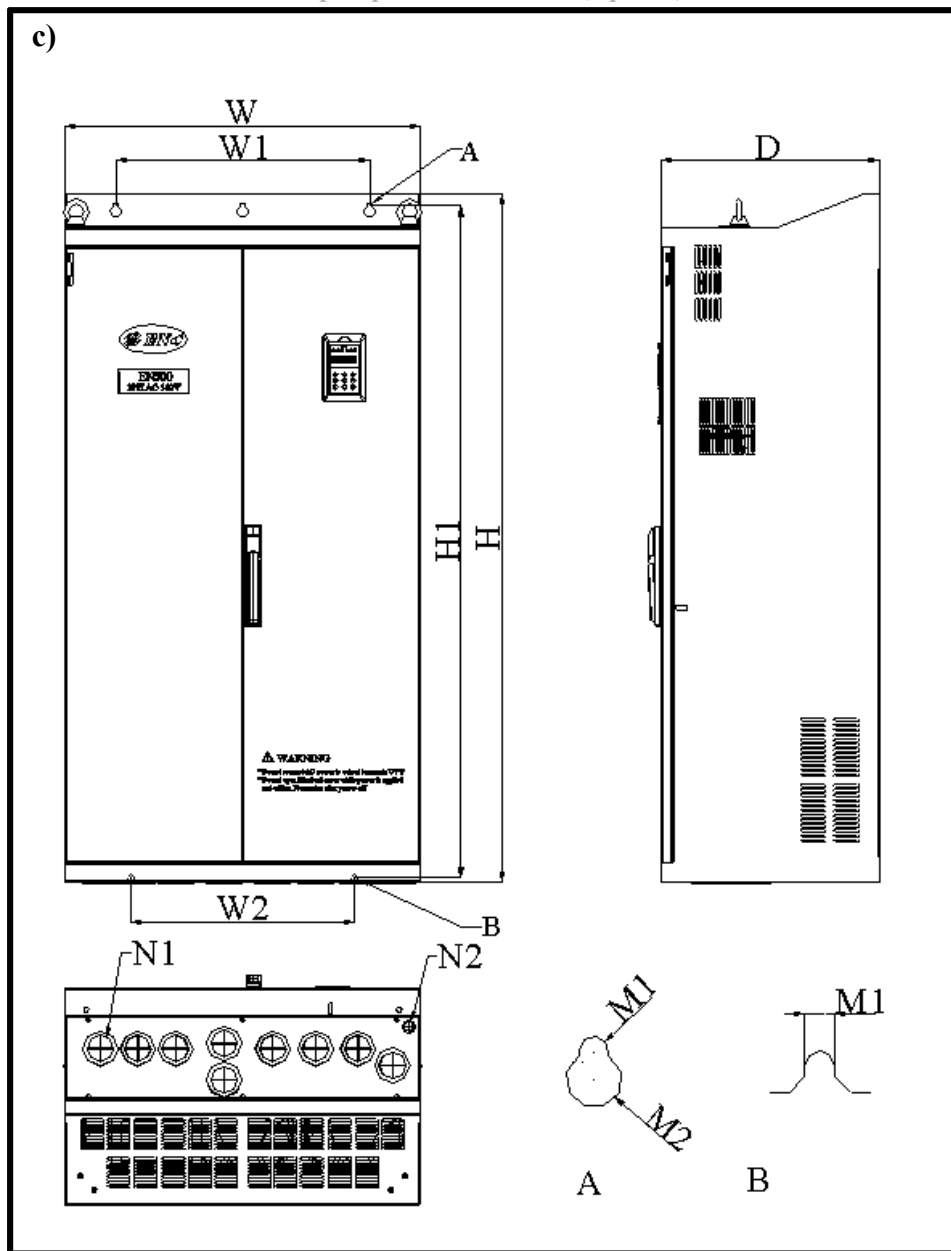




2. Тип преобразователя и спецификация.



2. Тип преобразователя и спецификация.



2. Тип преобразователя и спецификация.

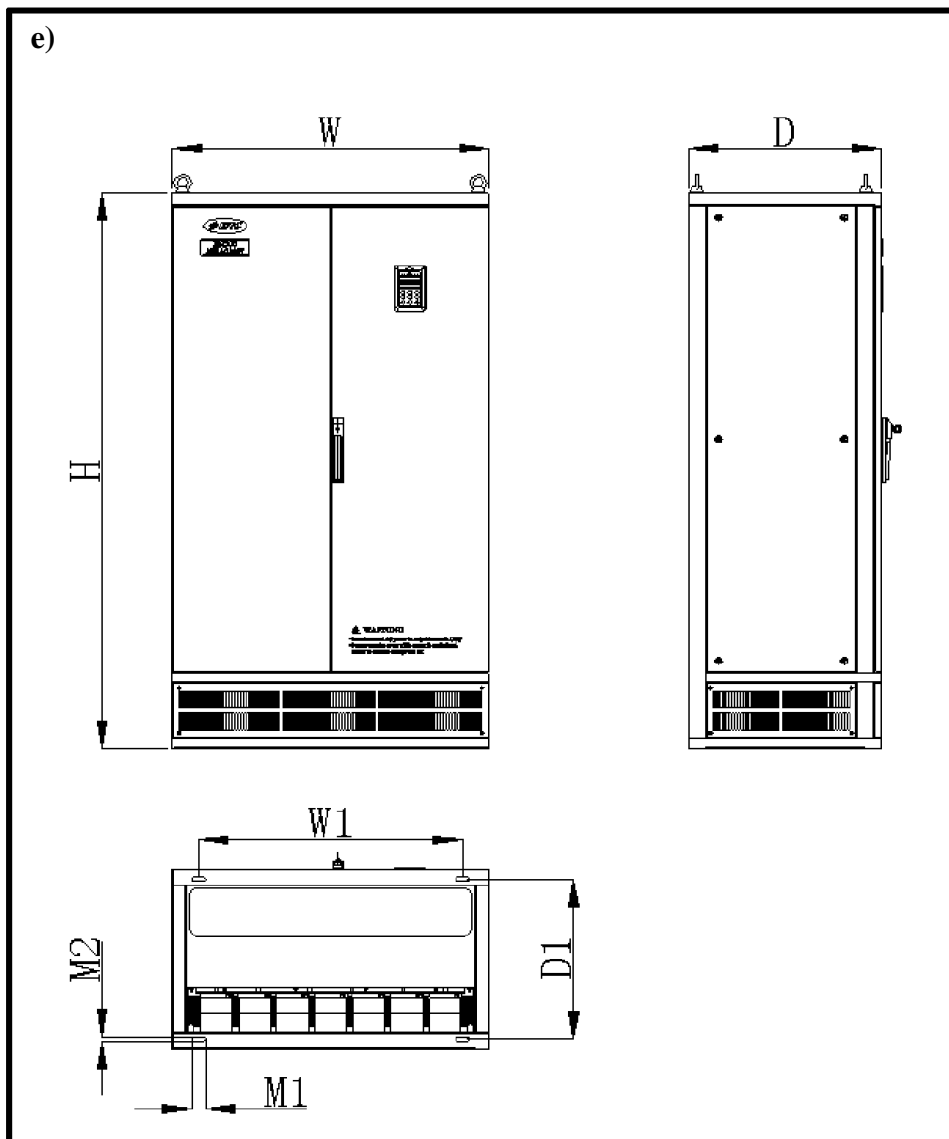


Рис.2-5 Внешние размеры

## 2. Тип преобразователя и спецификация.

### Таблица 2-1 Крепёжные размеры EN600

Тип преобразователя	A (мм)	B (мм)	W (мм)	H (мм)	D (мм)	D1 (мм)	Отверстия (мм)	Рис. No.
EN600-4T0007G/0015P	104	186	115	200	151	-	5	<b>a</b>
EN600-4T0015G/0022P								
EN600-4T0022G/0037P								
EN600-4T0037G								
EN600-4T0055P	129	227	140	240	175	-	5	<b>a</b>
EN600-4T0055G/0075P								
EN600-4T0075G/0110P								
EN600-4T0110G/0150P	165	281	180	304	189	-	6	<b>a</b>
EN600-4T0150G/0185P								
EN600-4T0185G/0220P	180	382	250	398	210	214	9	<b>b</b>
EN600-4T0220G/0300P								
EN600-4T0300G/0370P	180	434	280	450	240	244	9	<b>b</b>
EN600-4T0370G/0450P								
EN600-4T0450G/0550P	190	504.5	290	530	250	254	9	<b>b</b>
EN600-4T0550G/0750P								

### Таблица 2-2 Крепёжные размеры EN500

Тип преобразователя	H (мм)	H1 (мм)	W (мм)	W1 (мм)	W2 (мм)	D (мм)	D1 (мм)	N1 (мм)	N2 (мм)	M1 (мм)	M2 (мм)	Рис.
EN500-4T0750G/0900P	570	546	340	237	-	320	-	-	-	Φ12	Φ18	<b>c</b>
EN500-4T0900G/1100P												
EN500-4T1100G/1320P	650	628	400	297	-	340	-	-	-	Φ12	Φ18	
EN500-4T1320G/1600P												
EN500-4T1600G/2000P	980	953	480	370	-	400	-	Φ38	Φ19	Φ9	Φ18	
EN500-4T2000G/2200P												
EN500-4T2200G/2500P												
EN500-4T2500G/2800P	1368	1322	700	500	440	430	-	Φ52	Φ19	Φ12	Φ22	<b>d</b>
EN500-4T2800G/3150P												
EN500-4T3150G/3550P												
EN500-4T3550G/3750P	1518	1483	700	500	500	430	-	ОВ 77*47	Φ19	Φ12	Φ22	
EN500-4T3750G/4000P												
EN500-4T4000G/4500P												
EN500-4T4500G/5000P	1650	-	850	700	-	550	490	-	-	40	Φ13	<b>e</b>
EN500-4T5000G/5600P												
EN500-4T5600G/6300P	1700	-	900	750	-	550	490	-	-	40	Φ13	
EN500-4T6300G												

## 2. Тип преобразователя и спецификация.

### 2.7 Корпуса EN500

#### 2.7.1 Таблица выбора баз для преобразователей серии EN500

Тип преобразователя	Корпус			
	Стандарт	с входным дросселем	с выходным дросселем	с дросселем постоянного тока
EN500-4T0750G/0900P	SP-BS-0900	SP-BS-0750-LI	SP-BS-0900-LO	SP-BS-0750-LD
EN500-4T0900G/1100P		SP-BS-0900-LI	SP-BS-0900-LO	-
EN500-4T1100G/1320P	SP-BS-1320	SP-BS-1100-LI	SP-BS-1100-LO	-
EN500-4T1320G/1600P		SP-BS-1320-LI	SP-BS-1320-LO	-
EN500-4T1600G/2000P	SP-BS-1600	SP-BS-1600-LI	SP-BS-1600-LO	-
EN500-4T2000G/2200P	SP-BS-2200	SP-BS-2000-LI	SP-BS-2000-LO	-
EN500-4T2200G/2500P		SP-BS-2200-LI	SP-BS-2200-LO	-
EN500-4T2500G/2800P	SP-BS-4000	SP-BS-2500-LI	SP-BS-2500-LO	-
EN500-4T2800G/3150P		SP-BS-2800-LI	SP-BS-2800-LO	-
EN500-4T3150G/3550P		SP-BS-3150-LI	SP-BS-3150-LO	-
EN500-4T3550G/3750P		SP-BS-4000-LI	SP-BS-4000-LO	-
EN500-4T3750G/4000P		SP-BS-4000-LI	SP-BS-4000-LO	-
EN500-4T4000G/4500P		SP-BS-4000-LI	SP-BS-4000-LO	-

#### 2.7.2 Внешние базовые размеры

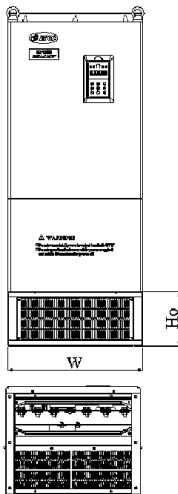


Рис.а

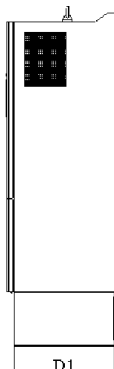


Рис.б

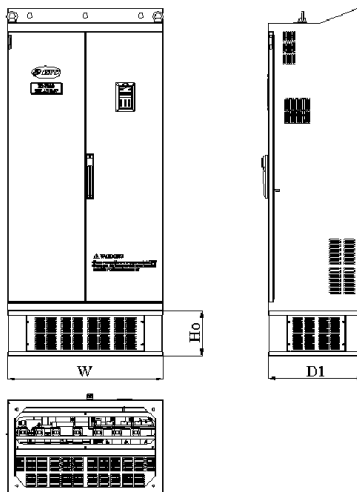


Рис.2-6 Базовые размеры

2. Тип преобразователя и спецификация.

**Таблица 2-3 Базовые размеры**

<b>Базовая модель</b>	<b>W ( мм )</b>	<b>D1 ( мм )</b>	<b>Но ( мм )</b>	<b>Рис.</b>
SP-BS-0900	340	300	180	a
SP-BS-0750-LI	340	300	350	
SP-BS-0750-LD				
SP-BS-0900-LI				
SP-BS-0900-LO				
SP-BS-1320	400	320	180	
SP-BS-1100-LI	400	320	380	
SP-BS-1100-LO				
SP-BS-1320-LI				
SP-BS-1320-LO				
SP-BS-1600	480	380	180	
SP-BS-1600-LI	480	380	400	
SP-BS-1600-LO				
SP-BS-2200	500	380	200	
SP-BS-2000-LI	500	380	400	
SP-BS-2000-LO				
SP-BS-2200-LI				
SP-BS-2200-LO				
SP-BS-4000	700	430	204	b
SP-BS-2500-LI	700	430	400	
SP-BS-2500-LO				
SP-BS-2800-LI				
SP-BS-2800-LO				
SP-BS-3150-LI				
SP-BS-3150-LO				
SP-BS-4000-LI	700	430	450	
SP-BS-4000-LO				

## 2. Тип преобразователя и спецификация.

### 2.8 Внешние габариты и установочные размеры пульта (в мм)

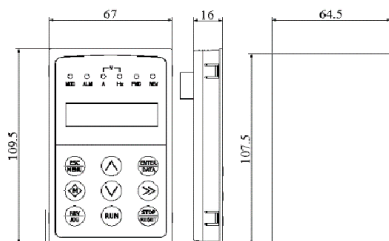


Рис. 2-7 Внешние габариты.

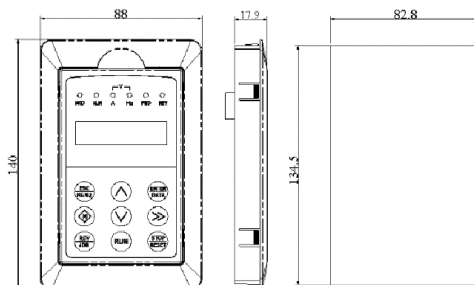


Рис. 2-8 Установочные размеры.



1. Пульт управления EN-LCD2 не требует держателя пульта. Установочные размеры пульта см. на рис.2-7.
2. Если устанавливается другой пульт управления, отличный от пульта EN-LCD2, то в его держателе отверстия делаются согласно размерам используемого пульта; рекомендуемая толщина материала держателя 1.0 ~ 1.5 мм.
3. Держатель пульта приобретается отдельно.

### 2.9 Технические характеристики

Пункт		Описание
Вход	Номинальное напряжение и частота	3 фазы 380 В, 50/60Гц
	Допустимое напряжение	320~460 В
Выход	Напряжение	0~380 В
	Частота	0~600 Гц
	Допустимая перегрузка	G тип : 150% от номинального тока не более 1 мин, P тип : 120% от номинального тока не более 1 мин.
Параметры и возможности	Режимы управления	Векторное управление скоростью без обратной связи, векторное управление скоростью с обратной связью. V/f управление без обратной связи; управление моментом без обратной связи, управление моментом с обратной связью.
	Точность поддержания скорости	±0.5% заданной скорости (без обратной связи) ±0.1% заданной скорости (с обратной связью) ±1% заданной скорости (V/F управление)

## 2. Тип преобразователя и спецификация.

Диапазон регулировки скорости		1 : 2000 (с обратной связью) 1 : 100 (без обратной связи) 1 : 50 (V/F управление)
Начальный момент		1.0Hz : 150% номинального момента (V/F управление) 0.5Hz : 150% номинального момента (без обратной связи) 0Hz : 180% номинального момента (с обратной связью)
Отклонение скорости		±0.3% заданной скорости (без обратной связи) ±0.1% заданной скорости (с обратной связью)
Точность поддержания момента		±10% заданного момента (без обратной связи) ±5% заданного момента (с обратной связью)
Отклик		≤20мс (без обратной связи) ≤10мс (с обратной связью)
Точность поддержания частоты		Цифровая уставка: макс. частота $\times \pm 0.01\%$ ; Аналоговая уставка: макс. Частота $\times \pm 0.5\%$
Разрешение (шаг) задания частоты	Аналоговая уставка	0.1% максимальной частоты
	Точность цифровой уставки	0.01Гц
	Внешние импульсы	0.1% максимальной частоты
Усиление момента		Автоматическое и ручное увеличение момента от 0.1 до 12.0%
V/F кривая		Установка рабочей частоты в диапазоне от 5 до 650 Гц и выборе режима изменения момента - постоянный момент, момент пропорционально уменьшающийся частоте (три варианта изменения) и задание пользовательской кривой V/F.
разгон\торможение		2 типа: линейное и по S-кривой; 15 типов времени разгона-торможения, задаваемая единица времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимум 1000 мин.
Тормоз	Торможение с резистором	EN600 от 15кВт и ниже поставляются со встроенным тормозным модулем, резисторы подключается к разъёмам (+) и РВ. 18.5кВт и выше: резисторы могут быть подключены к разъёмам (+) и (-) тормозного модуля; или к дополнительному тормозному модулю к разъёмам (+) и РВ. EN500 может иметь внешний подключаемый тормозной модуль.
	Тормоз постоянного тока	Настраивается на запуск и/или остановку. Для частот 0~15Гц, величина постоянного тока от 0 до 100%, время работы 0-30 сек.
Jog		Диапазон частоты jog от 0 Гц до максимальной частоты. частота, время jog ускорения и торможения 0.1~6000с.
Многошаговая скорость		Многошаговая скорость может быть реализована с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы. Возможно задать 15 значений скорости с собственными значениями разгона-торможения для каждого значения. Встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания.
Встроенный ПИД регулятор		Применим к системам, имеющим обратную связь
Режим автоматической экономии энергии		Оптимизация V/F кривой для энергосбережения в зависимости от нагрузки
Авторегулировка напряжения		Поддержание постоянного значения выходного напряжения при изменении напряжения питания



## 2. Тип преобразователя и спецификация.

	Автоограничение тока	Автоограничение тока во время работы, в случае постоянного превышения тока происходит выключение инвертора
	Модуляция несущей частоты	Модуляция несущей частоты на основании характеристик нагрузки
	Контроль скорости при перезапуске	Плавный старт вращающегося мотора при перезапуске без скачков частоты
Функции запуска	Выбор источника пусковых команд	Источником команд запуска для частотного преобразователя могут быть пульт, дискретные входы, интерфейс связи
	Выбор источника задания частоты вращения	Главный канал задания частоты реализует основное задание частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками задания частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы.
	Функция объединения каналов	Источники задания пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать.
Входы и выходы	Дискретные входы	8 цифровых входов (DI): 7 входов с максимальной частотой 1кГц; 1 вход с максимальной частотой 50 кГц. Возможно расширение до 14 входов.
	Аналоговые входы	2 аналоговых входа (AI): AI1 (4~20mA или 0~10V). может использоваться в качестве выхода. AI2 дифференциальный вход (4~20mA или -10~10V). Возможно расширение до 4 аналоговых входов.
	Импульсный выход	Выходной импульсный сигнал прямоугольной формы 0 ~ 20 кГц, может быть использован для вывода некоторых параметров, например, заданной частоты, выходной частоты и т. д.
	Аналоговый выход	2 аналоговых выхода: AO1 (4~20mA или 0~10V) AO2 (4~20mA или 0~10V) Аналоговые выходы могут использоваться для вывода некоторых параметров, например, заданной частоты, выходной частоты и т. д. Возможно расширение до 4 аналоговых выходов.
Уникальные возможности	Мгновенное ограничение тока	Мгновенная защита инвертора от превышения тока. Обеспечивает надёжную работу частотного преобразователя.
	Управление одним импульсом	Запуск и остановка может производиться с одной кнопки (импульса).
	Контроль заданной длины	Может осуществлять контроль заданной длины
	Контроль времени	Диапазон: 0.0–6500.0 минут
	Виртуальные входы/выходы	Пять групп виртуальных входов/выходов могут быть использованы для создания простого алгоритма управления частотным преобразователем.
Клавиатур	LED дисплей	Такие параметры как заданная частота, выходная частота, выходное напряжение и выходной ток могут выводиться на дисплей.
	Блокировка кнопок	Блокировка всех или определенных кнопок
	Защитные функции	Защита от замыкания в двигателе при его запуске, обрыв входной/выходной фаз, защита от превышения по току, защита от превышения по напряжению, защита от низкого напряжения, защита от перегрева и перегрузки, релейная защита, защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания.

## 2. Тип преобразователя и спецификация.

Окружающая среда	Окружающая среда	Для применения в помещениях, в отсутствие прямого солнечного света, пыли, агрессивных газов, масляного тумана, дыма, пара, конденсата и соли
	Высота над уровнем моря	Менее 1000 метров (если высота над уровнем моря в месте применения инвертора выше 1000 метров, то выходной ток должен быть ниже номинального на 10% на каждые 1000 метров).
	Температура	-10°C to +40°C (пониженные характеристики при температуре от 40 до 50 градусов или необходимо увеличить теплоотведение)
	Влажность	Менее 95%, без конденсата
	Вибрации	Менее 5.9 м/с <sup>2</sup> (0.6g)
	Температура хранения	-40 °C... +70 °C
Конструкция	Класс защиты	IP20
	Охлаждение	Оптимизированный алгоритм воздушного охлаждения
	Способ крепления	На стену или внутри корпуса

### **3 Установка и подключение**

#### **3.1 Требования к установке частотного преобразователя**

##### **3.1.1 Требования к окружающей среде в месте установки**

- (1) Температура окружающей среды в месте установки частотного преобразователя должна быть в диапазоне от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $40^{\circ}\text{C}$ , если температура окружающей среды выше  $40^{\circ}\text{C}$ , то необходимо обязательно обеспечить дополнительный отвод тепла или понизить мощность двигателя; если температура окружающей среды ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ , то перед запуском инвертер необходимо прогреть.
- (2) Не рекомендуется устанавливать и использовать частотный преобразователь в местах с прямым солнечным светом и запыленных местах.
- (3) Нежелательна установка и применение преобразователя в местах с агрессивными и взрывоопасными газами.
- (4) Влажность в местах установки и применения должна быть не более 95%, без конденсата.
- (5) Вибрация в местах установки и применения преобразователя должна быть не более  $5.9\text{м/с}^2(0.6g)$ .
- (6) Преобразователь частоты должен быть установлен в место удалённое от источников электромагнитных помех и устройств чувствительных к электромагнитным помехам.

##### **3.1.2 Положение при установке и минимальные установочные зазоры**

- (1) Частотный преобразователь должен быть установлен вертикально, при его горизонтальной установке будет существенно снижен отвод тепла.
- (2) Необходимо соблюдать минимальные установочные зазоры и расстояния (рис.3-1).
- (3) При монтаже нескольких преобразователей необходимо устанавливать разделители воздушных потоков между ними (рис. 3-2).

### 3. Установка и подключение.

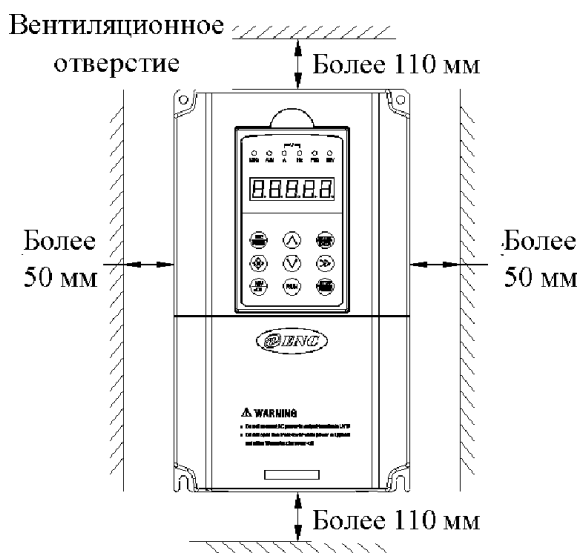


Рисунок 3-1а – Установочные размеры для преобразователей 15 кВт и ниже.

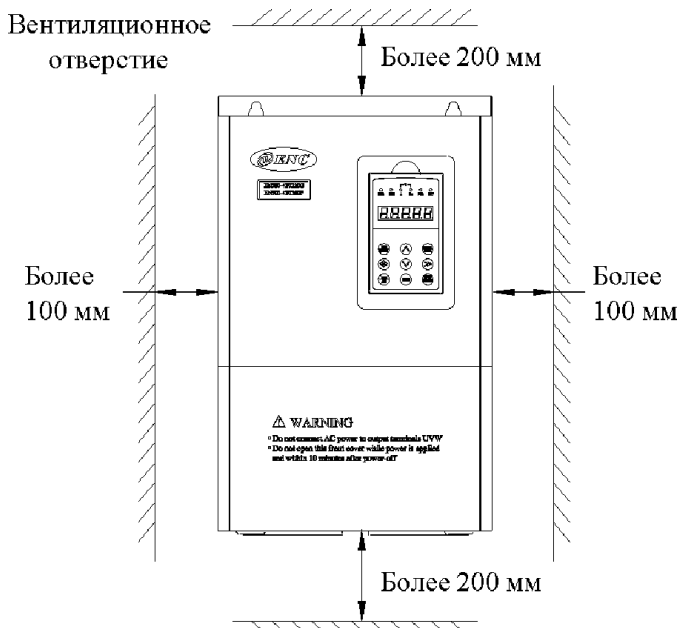


Рисунок 3-1б – Установочные размеры для преобразователей 18,5 кВт и выше.

### 3. Установка и подключение.

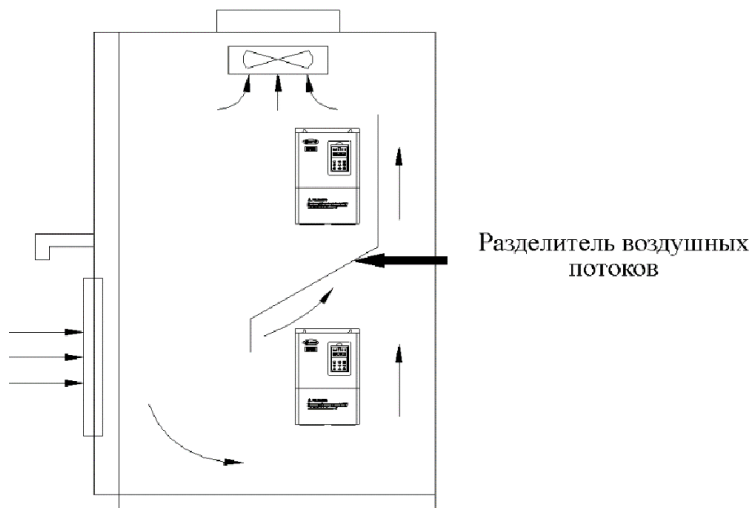


Рисунок 3-2 – Установка нескольких частотных преобразователей в одном электротехническом шкафу.

## 3.2 Снятие и установка частей преобразователя

### 3.2.1 Демонтаж и установка пульт

#### (1) Демонтаж

Вставьте указательный палец в отверстие в пульте, нажмите вверх на крепежную защелку, выведите её наружу. После этого можно снять пульт.

#### (2) Установка

Вставьте установочный крюк на корпусе частотного преобразователя в отверстие в нижней части пульта, затем нажмите на верхнюю часть пульта до щелчка крепежной защелки (Рис.3-3)

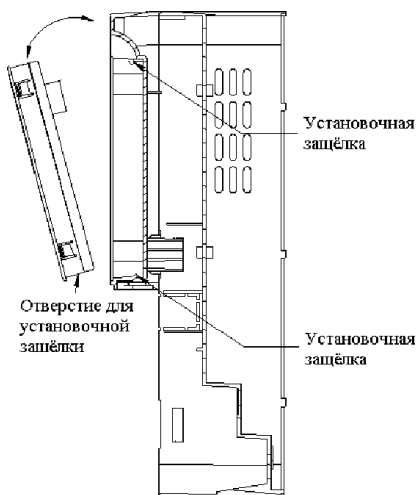


Рисунок 3-3 Установка пульта.

### 3.2.2 Снятие и установка крышки

#### 3.2.2.1 Снятие и установка пластмассовой крышки

##### (1) Демонтаж

Нажать на защелки внизу боковых стенок крышки, потянуть низ крышки вверх. Когда крышка откроется, то потянуть её целиком вниз, чтобы отсоединить от корпуса частотного преобразователя.

##### (2) Установка

1) Наклоните крышку на 5-10 градусов  
2) Вставьте штыри крышки в пазы инвертора, нажмите вниз на крышку. Защелки на крышке должны зафиксироваться с обеих сторон в пазах на корпусе частотного преобразователя. (Рис.3-4)

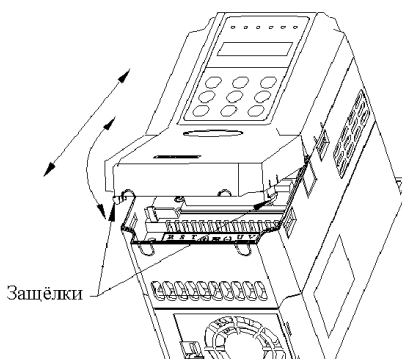


Рис. 3-4 Демонтаж и установка пластмассовой крышки.

#### 3.2.2.2 Снятие и установка металлической крышки

##### (1) Демонтаж

Открутите 2 винта на крышке, и горизонтально сдвиньте крышку немного в сторону, после этого поднимите низ крышки на 15 градусов и сдвиньте крышку в сторону чтобы отсоединить её от корпуса частотного преобразователя.

##### (2) Установка

Положите крышку на её установочное место на корпусе преобразователя частоты, после этого сдвиньте её вперед, чтобы фиксатор в её верхней части вошли в отверстия на корпусе. Закрутите винты в нижней части крышки. (Рис.3-5)

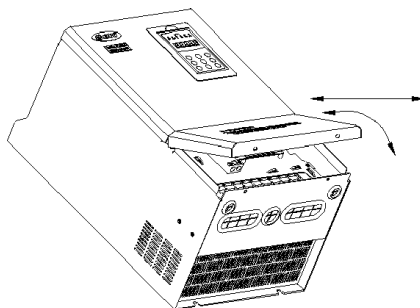


Рис. 3-5 Демонтаж и установка металлической крышки.

### 3.3 Замечания по подключению



- (1) После отключения питания перед подключением проводов подождите 10 минут во избежание поражения электрическим током.
- (2) Запрещается подключать питание к выходным клеммам U, V, W частотного преобразователя.
- (3) В случае внутренних утечек тока в частотном преобразователе, двигатель и частотный преобразователь, должны быть заземлены. См. примечание 8 главы 3.4.1.
- (4) Перед отгрузкой проводятся тест прочности на сжатия частотного преобразователя, поэтому потребителю не нужно снова проводить это испытание.
- (5) Не подключайте между выходом инвертера и двигателем конденсатор или электромагнитный контактор. Если же контактор или другой прерыватель необходимы, то убедитесь, что инвертер остановлен и на выходе отсутствует напряжение. (Рис.3-6)
- (6) Для обеспечения защиты частотного преобразователя от превышения тока на выходе, а также для удобства его обслуживания, необходимо его подключать к источнику питания через автоматический выключатель и пускатель.
- (7) Для сигнальных проводов должен использоваться многожильный или экранированный кабель. Экран должен быть одним концом подключен к клемме заземления частотного преобразователя, второй конец экрана не подключается. Сигнальный кабель должен быть не длиннее 20м.



- (1) Перед подключением к преобразователю полностью обесточьте его минимум на 10 минут. Все светодиоды и экран пульта должны отключиться.
- (2) Перед подключением убедитесь, что между клеммами P+ и P- напряжения постоянного тока ниже 36В.

### 3. Установка и подключение.



(3) Подключения должны проводиться квалифицированным персоналом.

(4) Перед подачей питания на частотный преобразователь убедитесь, что питающее напряжение находится в допустимом диапазоне во избежание травм персонала и повреждения оборудования.

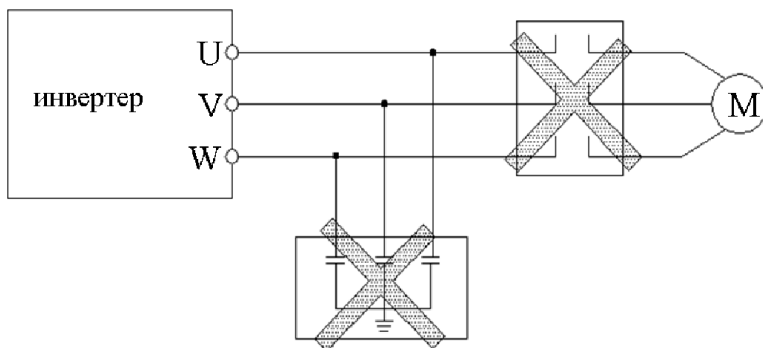


Рис.3-6 Запрещается подключать конденсатор или контактор.

### 3.4 Подключение силовой части

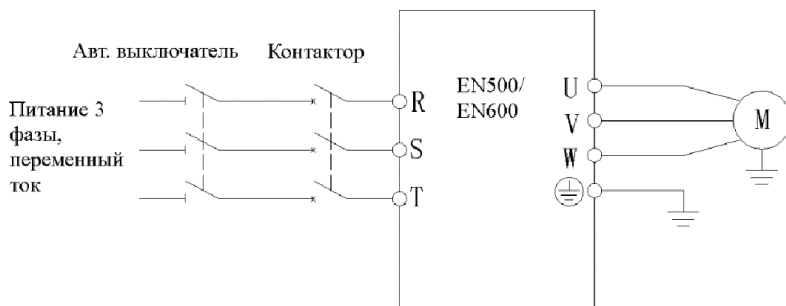


Рис.3-7 Простейшая схема подключения силовой части

В целях безопасности выберите автоматический выключатель, контактор и кабели питания с параметрами, приведенными в Таблице 3-1 (Примечание : для проводов питания нужно использовать медный кабель в ПВХ изоляции).



### 3. Установка и подключение.

**Таблица 3-1 Рекомендованные характеристики автоматического выключателя, контактора и кабеля питания**

Тип	Авт. выключатель ( А )	Контактор ( А )	Сечение проводов на входе мм <sup>2</sup>	Сечение проводов на выходе мм <sup>2</sup>	Провода управления мм <sup>2</sup>
EN600-4T0007G/0015P	6	9	0.75	0.75	0.5
EN600-4T0015G/0022P	10	12	0.75	0.75	0.5
EN600-4T0022G/0037P	16	18	1.5	1.5	0.5
EN600-4T0037G	16	18	1.5	1.5	0.5
EN600-4T0055P	20	25	2.5	2.5	0.75
EN600-4T0055G/0075P	20	25	2.5	2.5	0.75
EN600-4T0075G/0110P	25	25	4.0	4.0	0.75
EN600-4T0110G/0150P	32	32	6.0	6.0	0.75
EN600-4T0150G/0185P	40	40	6.0	6.0	0.75
EN600-4T0185G/0220P	50	50	10	10	1.0
EN600-4T0220G/0300P	50	50	10	10	1.0
EN600-4T0300G/0370P	63	63	16	16	1.0
EN600-4T0370G/0450P	80	80	25	25	1.0
EN600-4T0450G/0550P	100	115	35	35	1.0
EN600-4T0550G/0750P	125	125	50	50	1.0
EN500-4T0750G/0900P	250	160	70	70	1.5
EN500-4T0900G/1100P	250	160	95	95	1.5
EN500-4T1100G/1320P	350	350	120	120	1.5
EN500-4T1320G/1600P	400	400	120	120	1.5
EN500-4T1600G/2000P	500	500	150	150	1.5
EN500-4T2000G/2200P	630	630	185	185	1.5
EN500-4T2200G/2500P	700	700	240	240	1.5
EN500-4T2500G/2800P	800	800	120*2	120*2	1.5
EN500-4T2800G/3150P	800	800	120*2	120*2	1.5
EN500-4T3150G/3550P	1000	1000	150*2	150*2	1.5
EN500-4T3550G/3750P	1000	1000	185*2	185*2	1.5
EN500-4T3750G/4000P	1250	1250	240*2	240*2	1.5
EN500-4T4000G/4500P	1250	1250	240*2	240*2	1.5
EN500-4T4500G/5000P	1250	1250	270*2	270*2	1.5
EN500-4T5000G/5600P	1600	1600	270*2	270*2	1.5
EN500-4T5600G/6300P	1600	1600	300*2	300*2	1.5
EN500-4T6300G	2000	2000	300*2	300*2	1.5

### 3.4.1 Типовое подключение преобразователя частоты

(1) Для обеспечения безопасности персонала при ремонте и обслуживании преобразователя частоты необходимо использовать изолирующий выключатель между преобразователем частоты и источником питания.

(2) Для защиты от перегрузки по току необходимо использовать в цепи питания частотного преобразователя предохранители или автоматический выключатель.

(3) Входной дроссель переменного тока. Когда присутствуют колебания в цепи питания частотного преобразователя, превышающие допустимую величину, или нужно увеличить коэффициент мощности, то устанавливается входной дроссель переменного тока.

(4) Контактор используется только для подачи и отключения питания преобразователя частоты, не используйте контактор для пуска и остановки преобразователя частоты.

(5) Для снижения высокочастотных и радио помех от частотного преобразователя в питающей сети устанавливается входной ЭМИ-фильтр.

(6) Выходной ЭМИ-фильтр для подавления помех и утечки тока на выходе частотного преобразователя.

(7) Выходной дроссель переменного тока. При подключения двигателя к частотному преобразователю кабелем длиной более 50 м необходимо устанавливать выходной дроссель переменного тока для защиты изоляции двигателя от пробоя, чрезмерного тока утечки и защиты силовой части частотного преобразователя.

(8) Защитное заземление. Частотный преобразователь и двигатель должны быть заземлены, заземляющий провод должен быть минимально коротким и толстым.



Рис.3-8 Типовое подключение преобразователя частоты.

### 3. Установка и подключение.

#### 3.4.2 Подключение силовой части

(1) Описание силовых клемм преобразователей представлено в таблицах 3-2 и 3-3.

**Таблица 3-2 Описание силовых клемм EN600.**

Модель частотного преобразователя	Клеммы разъёма силовой части	Название	Описание
EN600-4T0007G/0015P ~ EN600-4T0150G/0185P		R, S, T	Клеммы питания, 3 фазы, переменный ток
		(+)	Клемма DC, + постоянного напряжения
		PB	Клеммы подключения внешнего тормозного резистора
		(-)	Клемма DC, - постоянного напряжения
		U, V, W	Выходные клеммы, подключение двигателя, 3 фазы, переменный ток
			Клемма заземления
EN600-4T0185G/0220P EN600-4T0220G/0300P	<p>Разъём 1 :</p> <p>Разъём 2 :</p>	R, S, T	Клеммы питания, 3 фазы, переменный ток
		P, (+)	Клеммы подключения внешнего дросселя постоянного тока
		(+)	Клемма DC, + постоянного напряжения
		PB	Клеммы подключения внешнего тормозного резистора
		(-)	Клемма DC, - постоянного напряжения
		(+), (-)	Клеммы подключения внешнего тормозного модуля
		U, V, W	Выходные клеммы, подключение двигателя, 3 фазы, переменный ток
			Клемма заземления
EN600-4T0300G/0370P EN600-4T0370G/0450P	<p>Разъём 1 :</p> <p>Разъём 2 :</p>	R, S, T	Клеммы питания, 3 фазы, переменный ток
		P, (+)	Клеммы подключения внешнего дросселя постоянного тока
		PB	Клеммы подключения внешнего тормозного резистора
		(+)	Клемма DC, + постоянного напряжения
		(-)	Клемма DC, - постоянного напряжения
		(+), (-)	Клеммы подключения внешнего тормозного модуля
		U, V, W	Выходные клеммы, подключение двигателя, 3 фазы, переменный ток
			Клемма заземления
EN600-4T0450G/0550P EN600-4T0550G/0750P	<p>Разъём 1 :</p>	R, S, T	Клеммы питания, 3 фазы, переменный ток
		P, (+)	Клеммы подключения внешнего дросселя постоянного тока
		PB	Клеммы подключения внешнего тормозного резистора
		(+)	Клемма DC, + постоянного напряжения

### 3. Установка и подключение.

	(-)	Клемма DC, - постоянного напряжения
	(+), (-)	Клеммы подключения внешнего тормозного модуля
	U, V, W	Выходные клеммы, подключение двигателя, 3 фазы, переменный ток
		Клемма заземления

Примечание :

(1) EN600-4T0185G/0220P ~ EN600-4T0550G/0750P: Разъём 1 – отсутствует клемма «PB», присутствует клемма «P», разъём 2 – отсутствует клемма «P», присутствует клемма «PB».

(2) EN600-4T0185G/0220P~EN600-4T0550G/0750P (Разъём 1) схема установки перемычки в силовом разъёме.



**(1) Подсоединение к силовой части частотного преобразователя должно быть выполнено в соответствии с инструкцией. Иначе возможно повреждение оборудования или получение травм персоналом.**












**(2) Перемычка для частотных преобразователей 18.5кВт и более (разъём 1) для EN600 должна быть установлена загибом вверх. Иначе возможно повреждение оборудования или получение травм персоналом, если перемычка будет установлена загибом вниз.**

### 3. Установка и подключение.

Таблица 3-3 Описание входов и выходов разъёма силовой части EN500

Модель частотного преобразователя	Клеммы разъёма силовой части	Название	Описание
EN500-4T0750G/0900P		R, S, T	Клеммы питания, 3 фазы, переменный ток
		(+)	Клемма DC, + постоянного напряжения
		(-)	Клемма DC, - постоянного напряжения
		P, (+)	Клеммы подключения внешнего дросселя постоянного тока
		(+) , (-)	Клеммы подключения внешнего тормозного модуля
		U, V, W	Выходные клеммы, подключение двигателя, 3 фазы, переменный ток
			Клемма заземления
EN500-4T0900G/1100P ~ EN500-4T1320G/1600P		R, S, T	Клеммы питания, 3 фазы, переменный ток
		(+)	Клемма DC, + постоянного напряжения
		(-)	Клемма DC, - постоянного напряжения
		(+) , (-)	Клеммы подключения внешнего тормозного модуля
		U, V, W	Выходные клеммы, подключение двигателя, 3 фазы, переменный ток
			Клемма заземления
EN500-4T1600G/2000P ~ EN500-4T2200G/2500P		R, S, T	Клеммы питания, 3 фазы, переменный ток
		(+)	Клемма DC, + постоянного напряжения
		(-)	Клемма DC, - постоянного напряжения
		(+) , (-)	Клеммы подключения внешнего тормозного модуля
		U, V, W	Выходные клеммы, подключение двигателя, 3 фазы, переменный ток
			Клемма заземления
EN500-4T2500G/2800P ~ EN500-4T4000G/4500P		R, S, T	Клеммы питания, 3 фазы, переменный ток
		(+)	Клемма DC, + постоянного напряжения
		(-)	Клемма DC, - постоянного напряжения
		(+) , (-)	Клеммы подключения внешнего тормозного модуля

### 3. Установка и подключение.

		U, V, W	Выходные клеммы, подключение двигателя, 3 фазы, переменный ток
			Клемма заземления
EN500-4T4500G/5000P ~ EN500-4T6300G	        	R, S, T	Клеммы питания, 3 фазы, переменный ток
		(+)	Клемма DC, + постоянного напряжения
		(-)	Клемма DC, - постоянного напряжения
		(+), (-)	Клеммы подключения внешнего тормозного модуля
		U, V, W	Выходные клеммы, подключение двигателя, 3 фазы, переменный ток
			Клемма заземления

### 3.5 Стандартное подключение

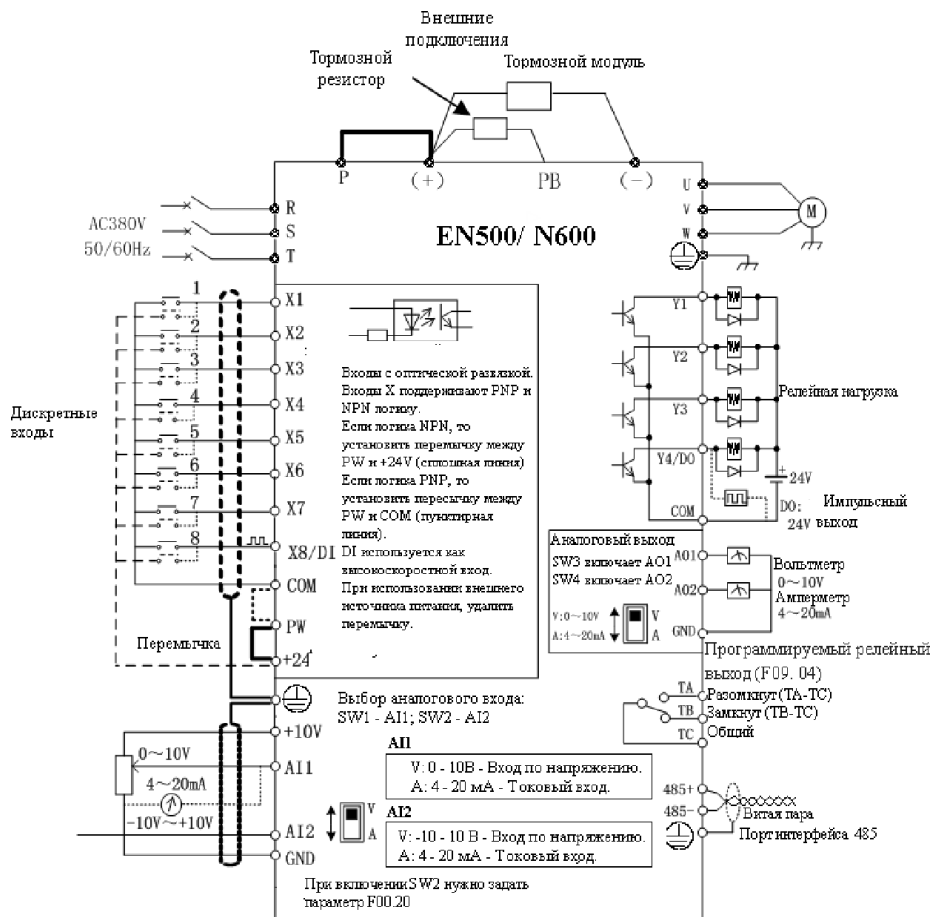


Рис.3-9 Диаграмма стандартного подключения.

Примечание : При использовании внешнего дросселя постоянного тока необходимо удалить перемычку между P и (+).

### 3.6 Подключение к цепям управления

#### 3.6.1 Относительное расположение разъёмов и переключателей на плате управления

Расположение разъёмов и переключателей на управляющей плате показаны на рис.3-10.

Разъёмы CN1 и CN7 используются производителем, CN2 – для дополнительных интерфейсов, CN5 для пульта управления, CN3, CN4 и CN6 для пользователей (см. Таблицу 3-4). Назначение и описание переключателей см. в Таблице 3-5. Внимательно прочитайте данную информацию перед использованием частотного преобразователя.

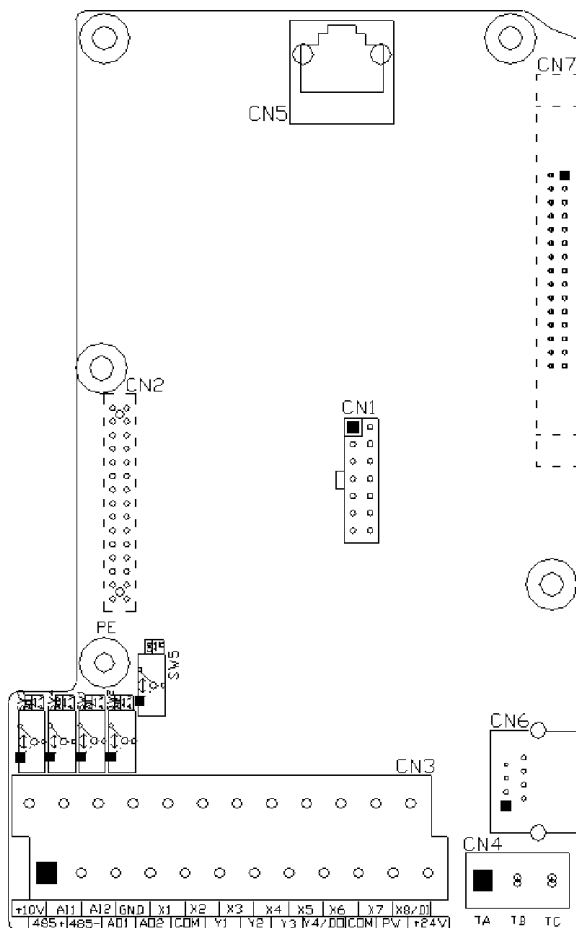


Рис 3-10 Управляющая плата (схематично)



### 3. Установка и подключение.

**Таблица 3-4 Описание функций разъёмов**

№.	Назначение	Описание
CN3	Управляющие входы и выходы	Используется для внешнего управления частотным преобразователем (см. 3.6.2)
CN4	Релейный выход	ТА-ТС нормально открытый контакт, ТВ-ТС нормально закрытый контакт (см. 3.6.2)
CN6	Интерфейс Crystal RS485	Позволяет осуществлять мониторинг и управление через 485й интерфейс (см. 3.6.2)

**Таблица 3-5 Описание назначения переключателей**

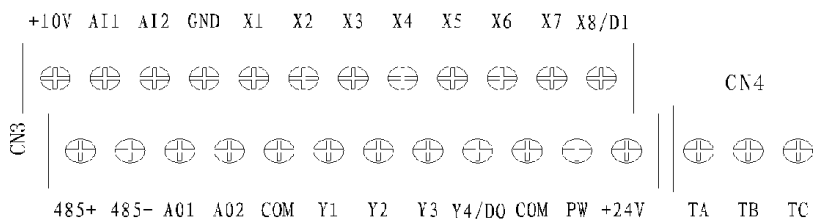
№.	Назначение	Значение	По умолчанию
SW1	Выбор типа аналогового выходного сигнала AI1	<b>Верхнее положение:</b> V : F00.20 = XXX0 0...+10В вход по напряжению <b>Нижнее положение: I :</b> F00.20 = XXX1 4...20мА вход по току	F00.20 = 0000 0...+10V
SW2	Выбор типа аналогового входного сигнала AI2	<b>Верхнее положение:</b> V : F00.20 = XX0X, -10V~+10В вход по напряжению <b>Нижнее положение:</b> I : F00.20 = XX1X, 4...20мА вход по току	F00.20 = 0000 -10V...+10V
SW3	Выбор типа аналогового выходного сигнала AO1	<b>Верхнее положение:</b> V : F00.21 = XX00 0~+10В выход по напряжению	F00.21 = 0000 0...+10V
SW4	Выбор типа аналогового выходного сигнала AO2	<b>Нижнее положение:</b> I : F00.21 = XX11 4...20мА выход по току	
SW5	Включение фильтра подавления помех	<b>Верхнее положение:</b> заземлен <b>Нижнее положение:</b> не подключен	не подключен

Примечание: Только в случае сильных помех от нагрузки рекомендуется переключать SW5 в положение «Заземлен».

### 3. Установка и подключение.

#### 3.6.2 Описание разъемов платы управления

Расположение контактов в разъемах CN3 и CN4



(1) Описание и назначение CN3 и CN4 в таблице 3-6

**Таблица 3-6 Назначение разъемов**

Тип	Обозначение	Описание	Характеристики
Многофункциональные входы	X1	Многофункциональный вход 1	<p>Диапазон входного напряжения : 15~30В.</p> <p>Опторазвязка, поддержка двуполярного входного напряжения.</p> <p>Входное сопротивление : 4.7кΩ</p> <p>Максимальная входная частота : 1кГц</p>
	X2	Многофункциональный вход 2	
	X3	Многофункциональный вход 3	
	X4	Многофункциональный вход 4	
	X5	Многофункциональный вход 5	
	X6	Многофункциональный вход 6	
	X7	Многофункциональный вход 7	
	X8/DI	Многофункциональный вход 8/ Высокоскоростной импульсный вход	<p>Кроме тех же функций, что у X1-X7, также может быть использован как высокоскоростной импульсный вход.</p> <p>Входное сопротивление : 2.2кΩ</p> <p>Максимальная входная частота : 50кГц</p>
Источники питания	+24V	Источник +24В	<p>Может использоваться для питания внешних устройств +24В (24±4В)</p> <p>Макс. выходной ток : 200мА</p>
	PW	Вход для внешнего источника питания	По умолчанию соединен перемычкой с +24V. При использовании внешнего питания на входы X необходимо данную клемму соединить с внешним

### 3. Установка и подключение.

			источником питания и отсоединить (убрать перемычку) от +24V.
	+10V	Источник +10В	Может использоваться для питания внешних устройств +10В (10±0.5В) Макс. выходной ток:50МА
	COM	Common interface	Общий для дискретных сигналов и источника питания +24В
	GND	Common interface	Общий для аналоговых сигналов и источника питания +10В
Аналоговый вход	AI1	Аналоговый вход 1	Диапазон : постоянное напряжение/ток 0В~10В/4~20МА, выбирается переключателем SW1 на плате управления. Входное сопротивление: 20кΩ (вход по напряжению), 250Ω (вход по току). <b>Разрешение : 1/4000</b>
	AI2	Аналоговый вход 2	Диапазон : постоянное напряжение/ток -10В ~10В/4~20МА, выбирается переключателем SW2 на плате управления и второй цифрой в значении параметра F00.20 Входное сопротивление: 20кΩ (вход по напряжению), 250Ω (вход по току). <b>Разрешение : 1/2000</b>
Аналоговый выход	AO1	Аналоговый выход 1	Выход по току или по напряжению. Выбирается переключателями SW3(AO1) и SW4(AO2) на плате управления Выходное напряжение : 0~10В Выходной ток : 4~20МА
	AO2	Аналоговый выход 2	
Многофункциональные вых	Y1	Выход с открытым коллектором 1	Выход с опторазвязкой, однополярный выход с открытым коллектором. Макс. выходное напряжение : 30В Макс. выходной ток : 50МА
	Y2	Выход с открытым коллектором 2	
	Y3	Выход с открытым коллектором 3	
	Y4/DO	Выход с открытым коллектором 4/ Высокоскоростной импульсный выход	Режим работы выхода задаётся параметром F00.22 Если настроен на выход с открытым коллектором, то имеет те же характеристики как терминалы Y. Если настроен как высокоскоростной импульсный выход, то максимальная частота 20кГц.
Релейный выход	TV—	Нормально замкнутый	Перем.ток 250В/2А (cosφ=1)
	TC		Перем.ток 250В/1А (cosφ=0.4)

### 3. Установка и подключение.

	ТА— ТС	Нормально разомкнутый	Пост.ток 30В/1А
Интерфейс связи	485+	485й интерфейс	плюсовой терминал 485го интерфейса
	485-		минусовой терминал 485го интерфейса
Внешний интерфейс	CN2	Зарезервирован	
	CN6	Интерфейс связи StandardRS485	Используется витая пара или экранированный кабель

#### (2) Расположение и назначение контактов в разъёме CN6 (RS485)



Расположение и назначение контактов в разъёме CN6								
No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Name	485+	485-	-	-	-	-	-	-

### 3.6.3 Подключение к аналоговым входам и выходам

(1) AI1 - Аналоговый вход по току (4...20 мА) или напряжению (0...10В), режим работы выбирается переключателем SW1, подключение на рис. 3-11.

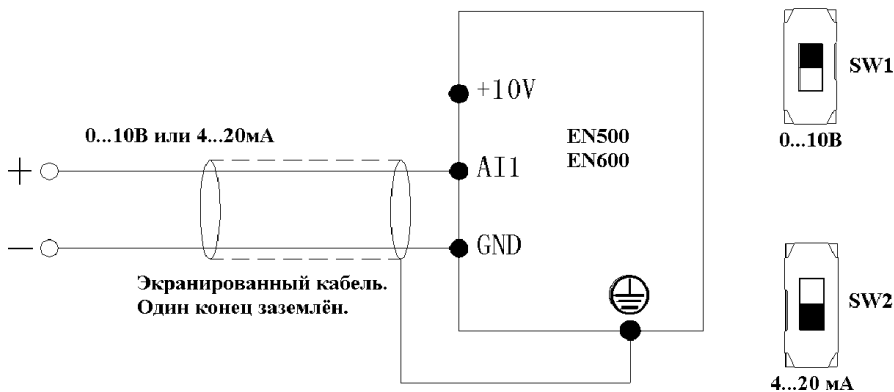


Рис.3-11 Схема подключения к входу AI1

### 3. Установка и подключение.

(2) AI2 - аналоговый вход по току (4...20 мА) или напряжению (-10...10В), режим выбирается переключателем SW2, также режим должен быть корректно задан во второй цифре значения параметра F00.20, подключение на рис.3-12.

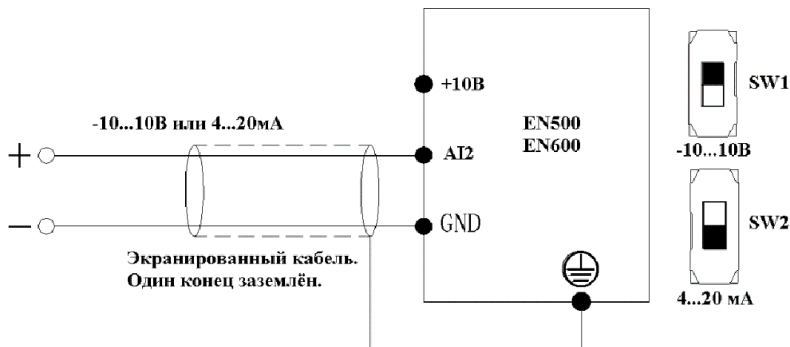


Рис.3-12 Схема подключения к входу AI2

(3) К AO1, AO2 может быть подключен внешний вольтметр или амперметр. Для этого нужно выбрать режим токового выхода (4...20 мА) или выхода по напряжению (0...10В) с помощью SW3 и SW4, подключение на рис.3-13 :

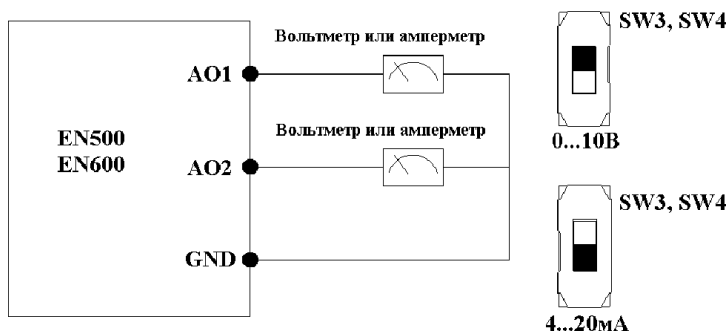


Рис.3-13 Схема подключения к AO1, AO2



(1) Между AI1 и GND или AI2 и GND, если они в режиме аналоговых входов, может быть установлен фильтрующий конденсатор или дроссель.

(2) Аналоговые входы и выходы могут подвергаться влиянию внешних помех, поэтому необходимо использовать экранированный кабель и заземления с минимально возможной длиной проводников.

### 3.6.4 Подключение к дискретным входам

(1) Использование внутреннего источника +24В и сигналов NPN логики от внешнего контроллера.

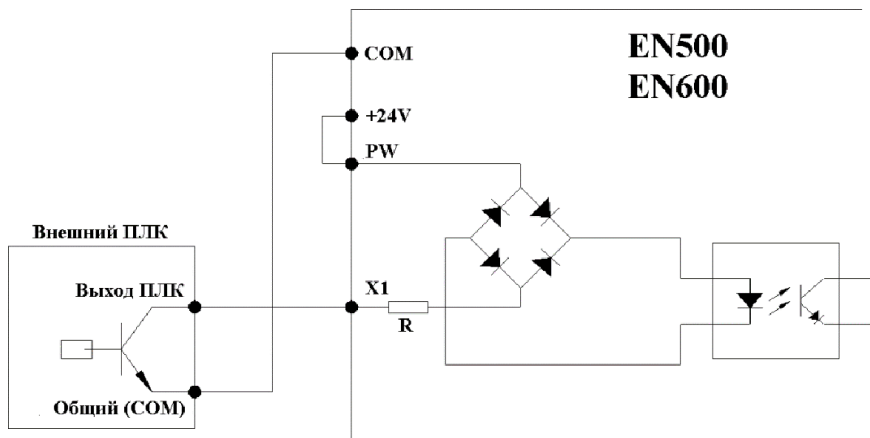


Рис.3-14 Подключение с использованием внутреннего источника +24В и сигналов NPN логики

(2) Использование внутреннего источника +24В и сигналов PNP логики от внешнего контроллера.

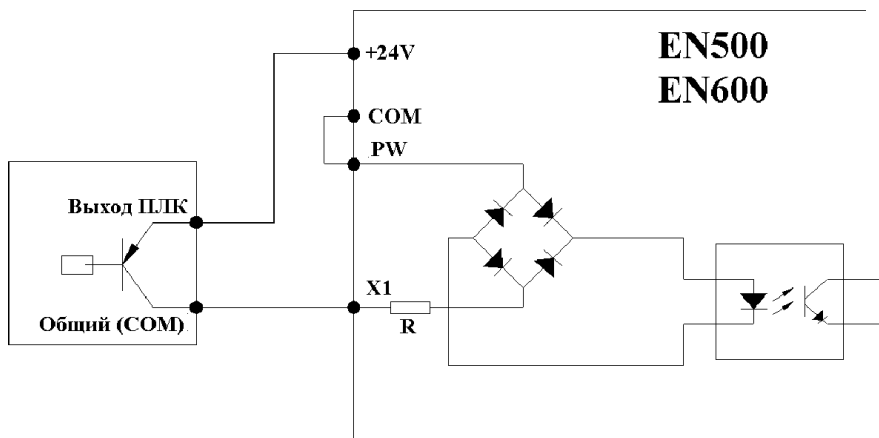


Рис.3-15 Подключение с использованием внутреннего источника +24В и сигналов PNP логики

### 3. Установка и подключение.

(3) Использование внешнего источника 15~30В постоянного тока и NPN логики сигналов внешнего контроллера (удалить перемычку между PW и +24V)

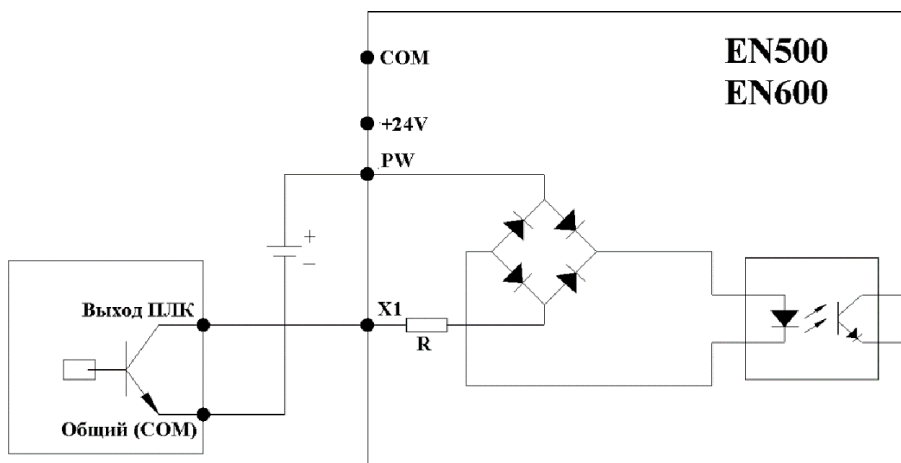


Рис.3-16 Режим с использованием внешнего источника питания и сигналов NPN логики.

(4) Использование внешнего источника 15~30В постоянного тока и PNP логики сигналов внешнего контроллера (удалить перемычку между PW и +24V)

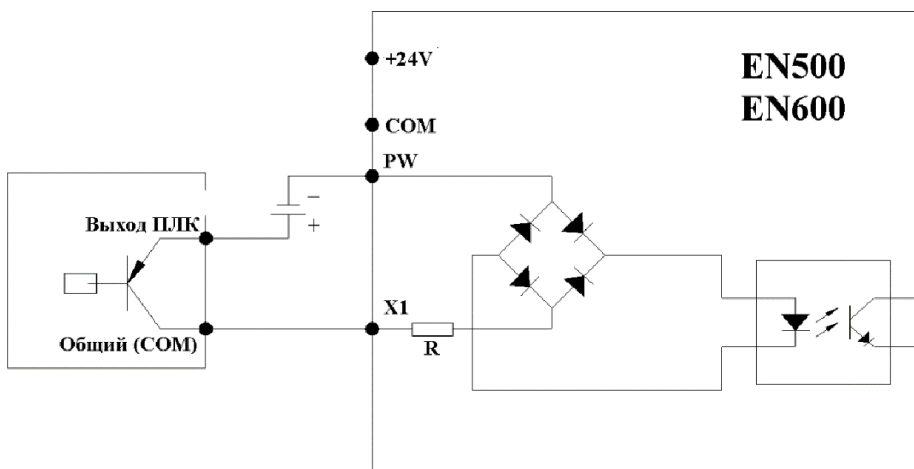


Рис.3-17 Е Режим с использованием внешнего источника питания и сигналов PNP логики

### 3.6.5 Подключение к интерфейсу связи

Частотный преобразователь EN500/EN600 поддерживает последовательный интерфейс RS485.

Применяя данный интерфейс возможно создание систем типа «ведущий-ведомый» или «ведущий – несколько ведомых». Используя компьютер и ПО, возможно управление и контроль работы частотного преобразователя в реальном времени с удаленным управлением и высокой степенью автоматизации. Также возможно создать сеть из нескольких частотных преобразователей, подключенных каскадом или синхронно.

(1) Соединение преобразователя частоты и другого устройства с интерфейсом RS485.

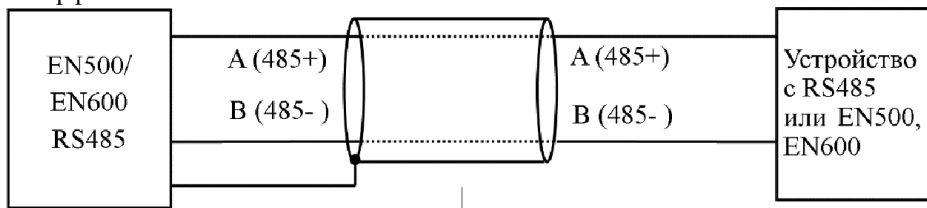


Рис.3-18 Подключение интерфейса связи

(2) Соединение преобразователя частоты и компьютера (с интерфейсом RS232) через интерфейс RS485 :

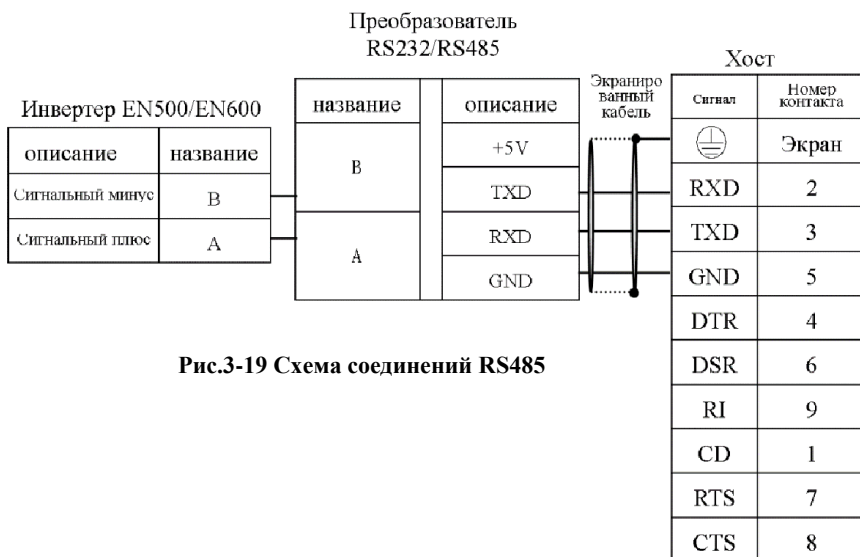


Рис.3-19 Схема соединений RS485



## 4 ЭМС (Электромагнитная совместимость)

При работе преобразователя частоты возможно появление электромагнитных помех, данная глава описывает способы заземления, подключения питания, установки ЭМИ-фильтров для уменьшения влияния электромагнитных помех на внешнее оборудование. Преобразователь частоты будет иметь хорошую электромагнитную совместимость с другим оборудованием в случае выполнения рекомендаций данной главы.

### 4.1 Снижение электромагнитных помех

Помехи частотного преобразователя, генерируемые при его работе, могут влиять на близлежащие электронные устройства и эффект зависит от наличия внешних помех в месте установки частотного преобразователя и способности устройства подавлять эти помехи.

#### 4.1.1 Типы помех

Выделяют 3 основных вида помех, связанных с принципом работы частотного преобразователя :

- (1) помехи в проводах ;
- (2) Радиочастотные помехи ;
- (3) ЭМИ-помехи.

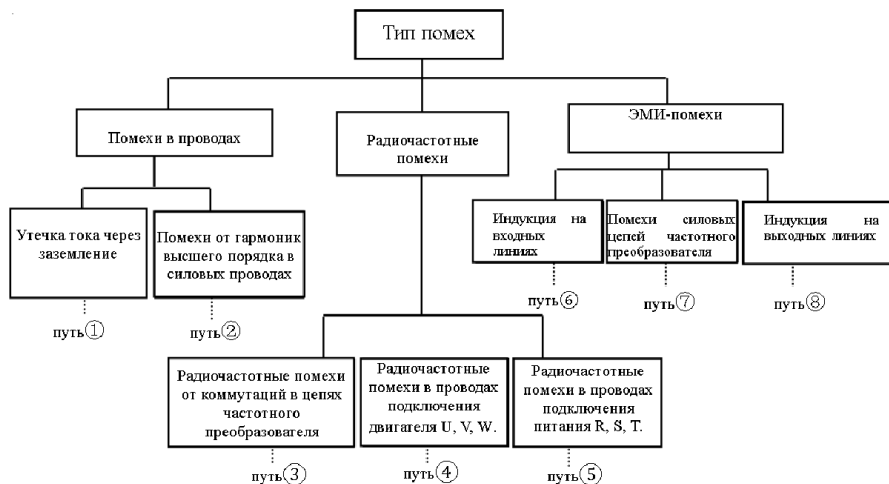


Рис.4-1 Типы помех

4.1.2 Способы снижения помех

Таблица 4-1 способы снижения помех

Путь распространения помех	Способы снижения помех
1	Заземление частотного преобразователя и периферийного устройства образующее замкнутый контур и утечка тока в заземление от частотного преобразователя приведёт к неправильной работе периферийного устройства. Для снижения этого воздействия можно не подключать периферийное устройство к заземлению.
2	Если частотный преобразователь и другие периферийные устройства подключены к одному источнику питания, то генерируемые высшие гармоники частотного преобразователя будут передаваться в линию питания и влиять на другие устройства. Для предотвращения этого эффекта нужно принять следующие меры: установить помехоподавляющий ЭМИ-фильтр на входе частотного преобразователя, использовать развязывающий трансформатор для подключения питания других периферийных устройств, подключить периферийные устройства к другой линии питания, установить ферритовые кольца на кабели, подключенные к R, S, T клеммам частотного преобразователя.
3, 4, 5	<p>Размещайте чувствительные устройства и сигнальные провода как можно дальше от частотного преобразователя. Необходимо использовать экранированный кабель, один конец экрана, которого заземлен. Кроме того, необходимо установить максимально возможное расстояние от частотного преобразователя и его кабелей. Если есть необходимость пересечения сигнальных проводов с силовыми, то пересечение должно проходить под прямым углом между кабелями.</p> <p>Для снижения радио-частотных помех установите на кабелях частотного преобразователя ферритовые кольца.</p> <p>Кабель двигателя должен быть размещен в защитной оболочке с большой толщиной стенок (более 2 мм) или зацементирован.</p> <p>Подвижные кабели поместите в металлорукав и заземлите один конец металлорукава (кабель двигателя имеет 4 провода один конец заземляющего провода должен быть подключен к заземляющей клемме частотного преобразователя, второй конец – к корпусу двигателя).</p>
6, 7, 8	Слаботочные и силовоточные цепи должны располагаться на удалении от R, S, T, U, V, W кабелей частотного преобразователя. Устройства с сильным электромагнитным излучением должны быть размещены удаленно от частотного преобразователя перпендикулярно центральной оси частотного преобразователя.

## 4.2 Подключение и заземление частотного преобразователя

(1) Кабель двигателя (клеммы U, V, W) и кабель питания частотного преобразователя (клеммы R, S, T) должны быть максимально разнесены между собой.

(2) Кабель двигателя (клеммы U, V, W) должен быть помещен в металлорукав или в металлическую трубу.

(3) Сигнальный кабель должен быть экранирован, экран одним концом должен быть подключен к клемме заземления частотного преобразователя.

(4) Клемма заземления частотного преобразователя должна быть напрямую подключена к шине заземления. Недопустимо заземлять частотный преобразователь через заземления других устройств. Кабель заземления должен иметь минимально возможную длину.

(5) Не рекомендуется прокладывать вместе или параллельно силовой кабель (R, S, T, U, V, W) и сигнальный кабель. Их нужно располагать на расстоянии 20-60 см друг от друга. Пересечение силовых и сигнальных кабелей должно осуществляться под прямым углом (рис.4-2).



**Рис.4-2** Схема пересечения проводов

(6) Сильноточные цепи должны быть заземлены отдельно от слаботочных и сигнальных цепей.

(7) Запрещается подключать клеммы (R, S, T) к другим устройствам.

## 4.3 Утечка тока и способы её предотвращения

Утечки тока возникают из-за наличия емкостей кабелей, самого частотного преобразователя и двигателя. Величина утечек зависит от ёмкости и несущей частоты. Различают два вида утечек тока: в землю и между кабелями. Способы предотвращения:

(1) Уменьшить длину кабелей между двигателем и частотным преобразователем.

(2) Установить ферритовое кольцо или дроссель на выходе частотного преобразователя.

(3) На низких частотах усиливается шум двигателя.



Если подключен дроссель с падением номинального напряжения более 5% и длинным кабелем к U, V, W, то напряжение двигателя снизится. Если при этом двигатель работает с полной нагрузкой, то возможно возгорание двигателя. Нужно снизить нагрузку или напряжения на входе и выходе частотного преобразователя на величину падения.

#### 4.4 Требования к установке электромагнитных устройств включения-выключения

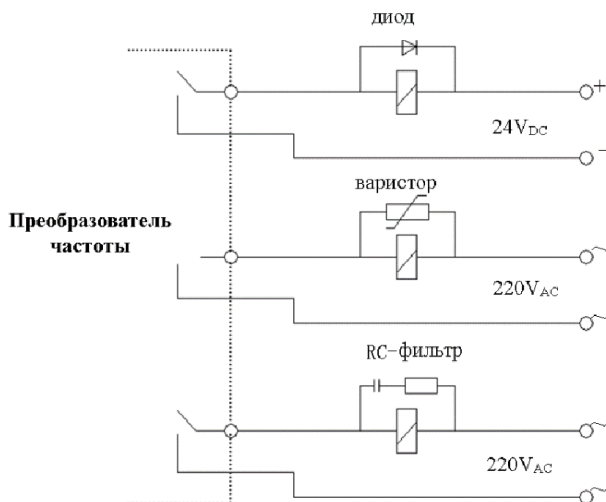


Рис.4-3 Требования к установке электромагнитных устройств включения-выключения.

#### 4.5 Указания по установке помехоподавляющих фильтров

- (1) Фильтр должен быть выбран по номинальному значению, металлический корпус фильтра должен иметь большую площадь контакта с металлическим корпусом электрощита, где он установлен, и малое сопротивление. Иначе возможно поражение током или ухудшение помехоподавления.
- (2) Земление фильтра и клеммы заземления преобразователя должны быть подсоединены к одной шине заземления иначе возможно ухудшение помехоподавления.
- (3) Фильтр должен быть максимально близко установлен к разъёму питания преобразователя частоты.

## 5 Запуск и управление частотным преобразователем

### 5.1 Запуск частотного преобразователя

#### 5.1.1 Каналы запуска

Есть три основных канала для активизации команд управления частотным преобразователем таких как запуск, остановка, jog-скорость и т.п.

#### **0: Пульт управления:**

С помощью кнопок “RUN”, “STOP/RESET”, “REV/JOG” на пульте. Заводская установка при первом включении частотного преобразователя.

#### **1 : Управляющие дискретные входы:**

С помощью входов FWD, REV, COM для организации двухпроводного управления или используя X1 – X8 для организации трехпроводного управления.

#### **2 : Коммуникационный порт:**

Управление запуском и остановкой частотного преобразователя через коммуникационный порт (команды от ПЛК, ПК или другого мастера сети).

Выбор канала управления производится в параметре F01.15 (0 - пульт, 1 - дискретные входы, 2 - коммуникационный порт).

Также возможно изменение канала управления с помощью многофункциональных дискретных входов. Выбор функции входов X1...X8 производится в параметрах F08.19...F08.25, соответственно. Значения этих параметров связанные с изменением канала управления от 49 до 53 (см. главу 6).

Возможно переключение источника команд с помощью кнопки “M”.



**Перед первым применением команд переключения канала запуска проверьте правильность настройки, в противном случае это может стать причиной травм персонала и повреждения оборудования.**

## 5. Запуск и управление частотным преобразователем.

### 5.1.2 Канал задания частоты

В преобразователях EN500/EN600 есть возможность задавать основной и вспомогательный канал задания частоты:

**Основной канал задания частоты :**

- 0: аналоговый потенциометр на пульте;
- 1: аналоговый вход AI1;
- 2: аналоговый вход AI2;
- 3: дискретные входы UP/DOWN;
- 4: интерфейсы связи (Modbus или дополнительный модуль с интерфейсом)
- 5: аналоговый вход EAI1;
- 6: аналоговый вход EAI2;
- 7: дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки входа X8);
- 8: дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки входа X8);
- 9: Дискретные входы X1, X2 подключенные к энкодеру;
- 10~14 : Зарезервированы.

**Задание вспомогательной частоты :**

- 0: аналоговый потенциометр на пульте;
- 1: аналоговый вход AI1;
- 2: аналоговый вход AI2;
- 3: дискретные входы UP/DOWN;
- 4: интерфейсы связи (Modbus или дополнительный модуль с интерфейсом)
- 5: аналоговый вход EAI1;
- 6: аналоговый вход EAI2;
- 7: дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки входа X8);
- 8: дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки входа X8);
- 9: Дискретные входы X1, X2 подключенные к энкодеру;
- 10~20 : Зарезервировано

## 5. Запуск и управление частотным преобразователем.

### 5.1.3 Рабочие состояние

К рабочим состояния частотных преобразователей EN500/EN600 относятся «Ожидание», «Запущен» и «Задание параметров».

#### ***Состояние «Ожидание»:***

Если после подачи питания или команды остановки частотного преобразователя не подана команда запуска, то частотный преобразователь переходит в состояние «Ожидание».

#### ***Состояние «Запущен»:***

Частотный преобразователь переходит в данное состояние после получения команды запуска.

#### ***Состояние «Задание параметров»:***

После подачи команды настройки параметров, переходит в состояние настройки параметров, после завершения настройки переходит в состояние "ожидание".

### 5.1.4 Режим «Работа»

Преобразователи частоты EN500/EN600 имеют шесть режимов запуска, расположенные в порядке их приоритета: jog →запуск с обратной связью →запуск с программируемого логического контроллера (ПЛК) →запуск с многошаговой скоростью →запуск с плавающей частотой → обычный запуск.

#### ***0 : Jog-запуск***

При получении команды jog-запуска (для подачи команды нажмите на пульте кнопку “REV/JOG”), когда частотный преобразователь находится в режиме «Ожидание», он начнет работу с jog-частотой (смотрите описание параметров F01.25~F01.29).

#### ***1 : Запуск с обратной связью***

Частотный преобразователь после запуска переходит в режим работы с обратной связью, если параметр F11.00=1 или F12.00≥1. Осуществляется ПИД регулирование частоты для достижения установленного задания ПИД-регулятора на основе полученного значения с обратной связи (пропорциональный, интегральный, дифференциальный коэффициенты задаются в группе F11). Вы можете отключить, через многофункциональный дискретный вход, режим ПИД-

## 5. Запуск и управление частотным преобразователем.

регулирование и перейти на более низкий уровень режима задания пусковых команд (функция 31 на многофункциональных дискретных входах).

### 2 : Запуск с программируемого логического контроллера (ПЛК)

Преобразователь частоты переходит в режим запуска от программируемого логического контроллера и запускается в соответствии с предварительной установкой (смотрите описание группы F10), которая задаётся в параметре настройка запуска от ПЛК (F10.00, последний бит не должен быть равен 0). Вы можете отключить, через многофункциональный дискретный вход, режим запуска от ПЛК и перейти на более низкий уровень режима задания пусковых команд (функция 36 на многофункциональных дискретных входах).

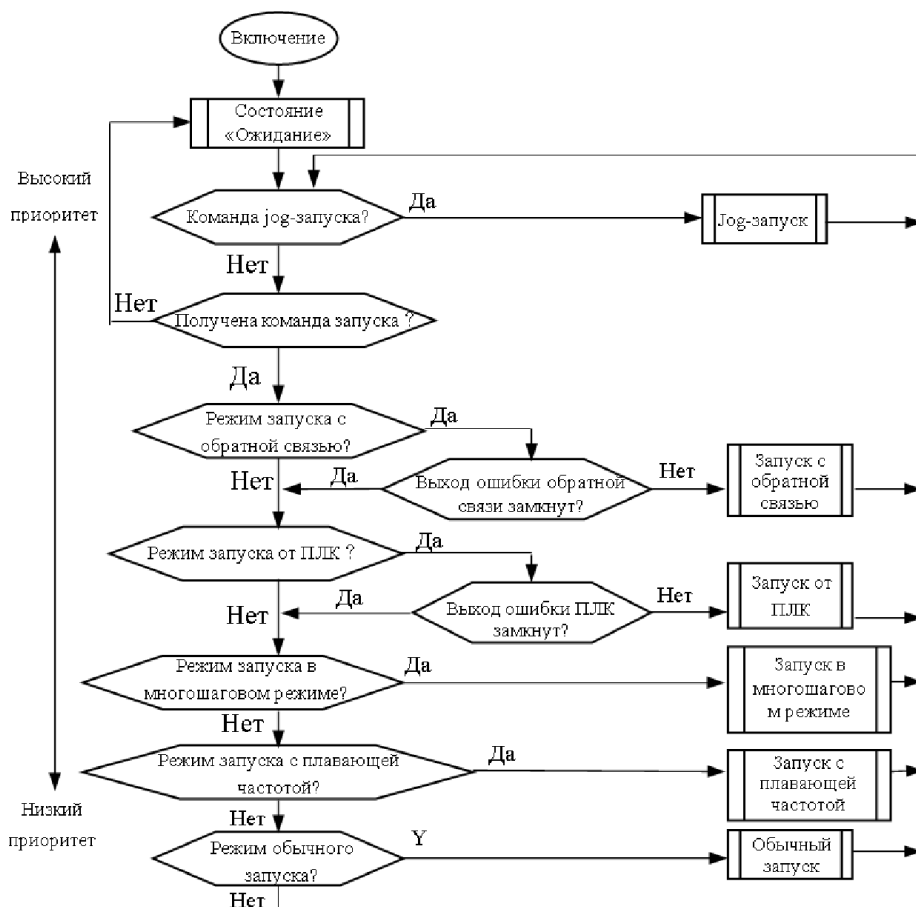


Рис.5-1 Приоритет режимов запуска.



## *5. Запуск и управление частотным преобразователем.*

### **3 : Запуск в режиме многошаговой скорости**

Преобразователь частоты можно запустить в режиме многошаговой скорости при подачи ненулевой комбинации на многофункциональные входы настроенные в функции многошаговой скорости (функции 5, 6, 7, 8). Выбор частоты производится с помощью комбинации сигналов на эти дискретные входы. Максимальное количество частот 15, значение многошаговых частот задаётся параметрами F10.31...F10.45.

### **4 : Запуск с плавающей частотой**

Преобразователь частоты переходит в режим плавающей частоты при установленном параметре F13.00 = 1. Установите соответствующие значения параметров в группе F13 для реализации оптимального режима плавающей частоты.

### **5 : Обычный запуск.**

Общий режим запуска без обратной связи.

*Примечание: представленные выше шесть режимов запуска, кроме jog-запуска, могут работать с различными источниками задания частоты.*

## 5.2 Пульт управления и его использование

### 5.2.1 Внешний вид

Пульт управления – основной элемент для отображения и изменения параметров, а также с него возможна подача команд запуска. Внешний вид пульта показан на рис.5-2.

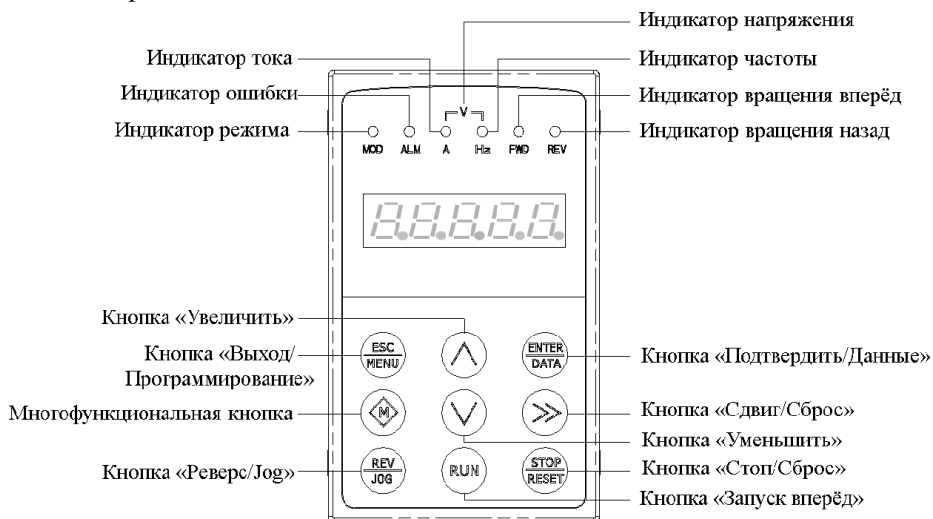


Рис.5-2 Внешний вид пульта

## 5. Запуск и управление частотным преобразователем.

### 5.2.2 Описание функций кнопок

Пульт управления имеет 9 кнопок, функции каждой кнопки описаны в таблице 5-1.

**Таблица 5-1 Функции кнопок**

Кнопка	Название	Функции
	Кнопка «Программирование/Выход»	Вход или выход из режима программирования
	Кнопка «Сдвиг/Отображение»	Позволяет переключать режим отображения на дисплее/позволяет выбрать разряд изменяемого параметра числа.
	Кнопка «Функции/Данные»	Вход или выход из режима программирования
	Кнопка «Ревверс/Jog»	При режиме управления частотным преобразователем с пульта нажатие кнопки приведет к запуску частотного преобразователя с реверсом или к Jog-запуску (зависит от значения первого бита параметра F00.15)
	Кнопка «Запуск»	Запуск вращения в прямом направлении
	Кнопка «Стоп/Сброс»	Если частотный преобразователь находится в режиме обычного запуска, то при нажатии данной кнопки он остановится согласно заданному режиму. Если при работе частотного преобразователя возникла ошибка, то после нажатия данной кнопки частотный преобразователь сбросит свое текущее состояние и перейдет в режим «Ожидание».
	Многофункциональная кнопка	Функция данной кнопки определяется цифрой в разряде десятков параметра F00.15 (см. описание параметра)
	Кнопка «Увеличить»	Для увеличения значения параметра или кода параметра (длительное нажатие увеличивает скорость изменения значения)
	Кнопка «Уменьшить»	Для уменьшения значения параметра или кода параметра (длительное нажатие увеличивает скорость изменения значения)

### 5.2.3 Индикация светодиодами

На пульте имеется 4 индикаторных светодиода для отображения следующих состояний: MOD (режим), ALM (тревога), FWD (запуск в прямом направлении), REV (запуск в обратном направлении), описание смотрите в таблице 5-2.

**Таблица 5-2 Описание индикации светодиодами**

Пункт		Описание функций		
Функция дисплея	Цифровой дисплей	Отображается текущий рабочий и заданный параметры.		
	Светодиод	A, Hz, V	Отображает соответствующую единицу измерения параметра (A – ток, V – напряжение, Hz - частота)	
		MOD	Данный индикатор горит при выходе из режима отображения текущего рабочего значения параметра и если в течение 1 минуты не нажата любая кнопка, то частотный преобразователь возвращается из данного режима в режим отображения текущего рабочего значения параметра	
		ALM	Индикатор тревоги: показывает превышение по току, напряжению или наличие ошибки в работе преобразователя.	
		FWD	Индикатор вращения с реверсом означает, что выходные фазы подаются в режиме прямого вращения и ротор двигателя вращается в прямом направлении.	Преобразователь частоты находится в режиме торможения постоянным током, если FWD и REV горят одновременно
		EV	Индикатор вращения с реверсом означает, что выходные фазы подаются в режиме вращения с реверсом и ротор двигателя вращается с реверсом.	

### 5.2.4 Отображение состояния пультом

Отображение на дисплее пульта частотных преобразователей EN500/EN600 меняется в зависимости от текущего состояния.

Частотный преобразователь может находиться в пяти состояниях:

- «Ожидание»;
- «Редактирование параметров»;
- «Ошибка»;
- «Работа»;
- «Авария».

Дисплей включается после подачи питания на частотный преобразователь, после чего, через некоторое время, дисплей пульта переходит к отображению заданной частоты (см. рис.5-3).

#### ***(1) Отображение в состоянии «Ожидание»***

Когда частотный преобразователя находится в состоянии ожидания, производится отображения значения выбранного параметра на дисплее. Параметр F00.13 определяет какой параметр будет отображаться. На рисунке 5.3b, светодиодный индикатор сигнализирует о том, что в текущий момент отображается частота.

При нажатии кнопки “>>” отображаемый параметр меняется на следующий из группы С. Отображаемые параметры C00...C05 в режиме ожидания определяется настройками параметров F00.07...F00.12.

#### ***(2) Отображение в состоянии «Работа»***

При наличии команды запуска частотный преобразователь переходит в состояние "Работа", значение какого параметра будет отображаться, на дисплее пульта определяется F00.13. На рисунке 5-3с, представлен пример работы светодиодов в этом режиме. На рисунке включен индикатор Hz (сигнализирует о том, что в текущий момент отображается частота) и FWD (сигнализирует о том, что двигатель вращается в прямом направлении).

При нажатии кнопки “>>” отображаемый параметр меняется на следующий из группы С. Отображаемые параметры C00...C05 в режиме работа определяется настройками параметров F00.01...F00.06.

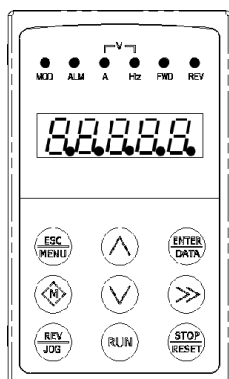
#### ***(3) Отображение в состоянии «Ошибка»***

При обнаружении ошибки в работе частотного преобразователя на дисплее пульта отображается код ошибки, при этом символы на дисплее мигают (рис. 5-4). Если нажать кнопку “>>” можно посмотреть параметр ошибки после остановки частотного преобразователя.

### 5. Запуск и управление частотным преобразователем.

Нажатием кнопки “ESC/MENU” можно перейти в режим программирования для просмотра записей в группе параметров F26 (группа связана с неисправностями и ошибками).

После устранения причины неисправности для сброса состояния «Ошибка» частотного преобразователя нажмите кнопку “STOP/RESET”. Если причина ошибки не устранена, то на дисплее снова появится код ошибки.



**а. Зарядка, отображение 8.8.8.8.8.**



**б. Режим ожидания, отображения задания частоты.**



**с. Режим работы, отображения частоты на выходе.**

**Рисунок 5-3. Слева направо: отображение на дисплее пульта в момент подачи питания, состояние “Ожидание”, состояние “Работа”.**



**Рисунок 5-4. Отображение ошибки на дисплее.**



При серьёзных ошибках в работе частотного преобразователя (перенапряжение, превышение тока и т.п.) перед его перезапуском необходимо устранить причину ошибки. В противном случае возможны травмы персонала и повреждение частотного преобразователя.

#### (4) Отображение в состоянии «Редактирование параметров»

Когда преобразователь частоты находится в режиме «Ожидание» или «Ошибка», то нажатие кнопки “ESC/MENU” позволяет перейти в режим «Редактирование параметров» (если установлен пользовательский пароль, то вначале потребуется ввести его, смотрите описание параметра F27.00 и рис.5-10). Нажатие кнопки “ENTER/DATA” позволяет менять значения в каждом из уровней меню. После изменения значения выбранного параметра нажатие кнопки “ENTER/DATA” сохраняет заданное значение параметра, нажатие кнопки “ESC/MENU” позволяет выйти в меню на уровень выше без сохранения заданного значения параметра.

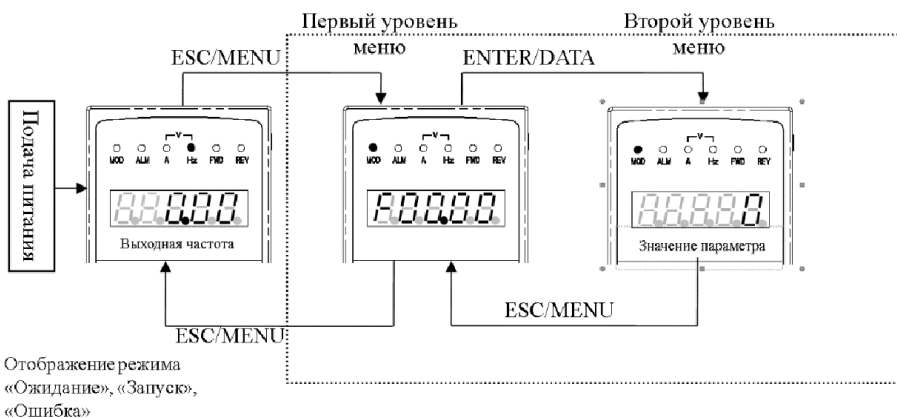


Рис.5-5 Переключение режимов отображения дисплея пульта

#### (5) Режим «Предупреждение»

Во время работы и простоя: данная индикация обозначает наличие ошибок в настройках частотного преобразователя, при этом символы на дисплее мигают (рис.5-6). Частотный преобразователь продолжает работать, при этом данное сообщение не может быть сброшено кнопками. Оно пропадает только после устранения причины ошибки.

## 5. Запуск и управление частотным преобразователем.



Рис.5-6 Отображение на дисплее при предупреждении.

### 5.2.5 Менеджер управления параметрами пользователя

Для облегчения управления параметрами частотного преобразователя EN500/EN600 возможна настройка набора отображаемых параметров, доступных пользователю. Остальные параметры могут быть скрыты.

(1) Способ задания наборов отображаемых параметров.

С помощью изменения значения в параметре F00.00 можно задать следующие наборы отображаемых параметров: базовый (F00.00=1); расширенный (F00.00=2); продвинутый (F00.00=3); пользовательский (F00.00=4).

Базовый	F00,F01,F02,F03,F26
Расширенный	F00,F01,F02,F03,F04,F05,F06,F07,F08,F09,F10,F11,F12,F13,F14, F15,F16,F18,F19,F26
Продвинутый	F00,F01,F02,F03,F04,F05,F06,F07,F08,F09,F10,F11,F12,F13,F14, F15,F16,F17,F18,F19,F20,F21,F22,F23,F24,F25,F26,F27
Пользовательский	Группа параметров F00.00 и F25



### 5.2.6 Примеры работы с пультом

Возможно управление частотным преобразователем через пульт.

#### (1) Переключение отображаемых параметров

При нажатии кнопки “>>” отображаются параметры группы С, после отображения кода параметра (пример С-01, С-02 и т.д., через 1 секунду отобразится значение этого параметра. При нажатии на кнопку “ENTER/DATA” произойдёт возврат к отображению основного параметра.

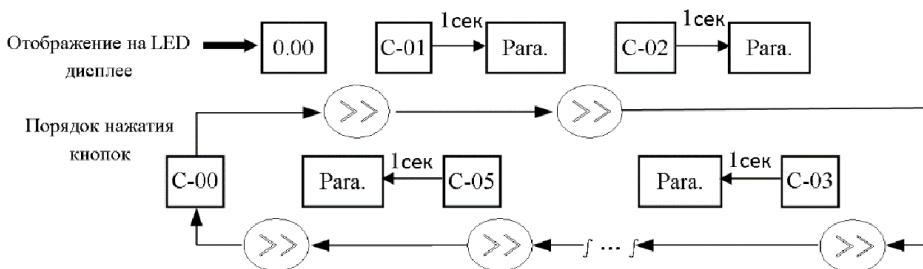


Рис.5-7 Пример переключения отображаемых параметров в состоянии “Ожидания”.

#### (2) Изменение значения функционального параметра

Например, изменим параметр F01.01 с 5.00 Гц на 6.00 Гц. Жирным шрифтом на рис. 5-8 показан мигающий символ.

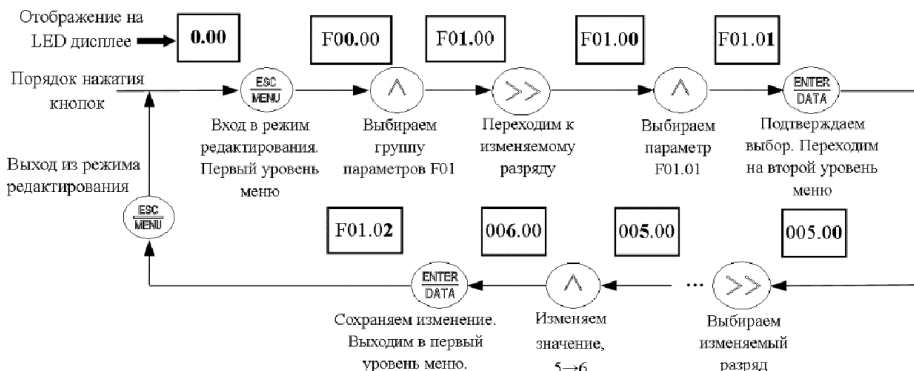


Рис.5-8 Пример изменения значения параметра.

Если значение параметра (второй уровень меню) не мигает, значит, значение не может быть изменено. Возможные причины:

- Данное значение только для чтения;

### 5. Запуск и управление частотным преобразователем.

- Данное значение не может быть изменено во время работы, перед изменением необходимо остановить частотный преобразователь;
- Параметр защищен. Параметры не могут быть изменены, если F00.14=1 или 2 во избежание неверных действий. Для изменения данных параметров прежде необходимо установить F00.14 = 0.

#### (3) Задание частоты для обычного запуска

Например, изменим заданную частоту с 50.00 Гц на 40.00 Гц во время работы частотного преобразователя при F01.06=1, F01.03=0.

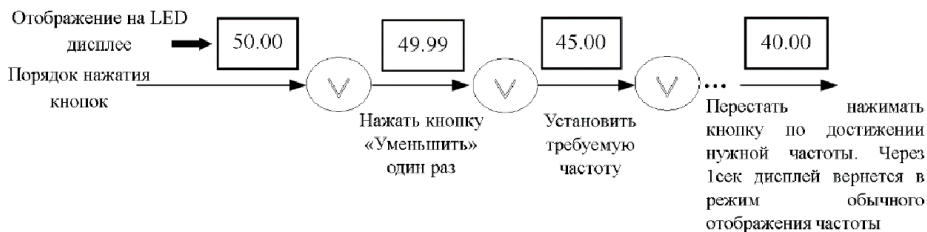


Рис.5-9 Пример задания частоты.

#### (4) Jog-запуск

Например, рассмотрим jog-запуск с частотой 5Гц

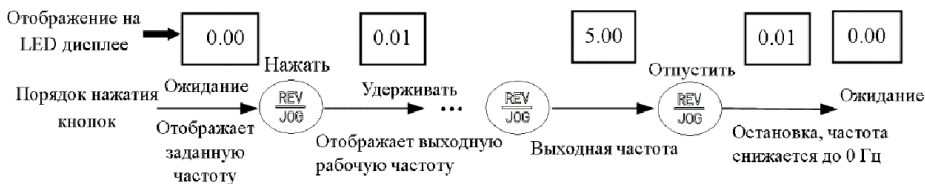


Рис.5-10 Пример задания частоты для Jog-запуска.

## 5. Запуск и управление частотным преобразователем.

### (5) Действия для входа в режим редактирования, защищенные пользовательским паролем

Например: «Пароль пользователя» F27 равен «12345». Жирным шрифтом обозначен на рис.5-11 мигающий разряд.



Рис.5-11 Ввод пароля для возможности изменения значений параметров

### 6) Просмотр кодов ошибок в режиме «Ошибка»

Нажатие кнопки ">>>" в режиме «Ошибка» позволяет быстро перейти к группе параметров F26. Повторное нажатие данной кнопки позволяет переключаться между параметрами F26.04 ~F26.10.

### (7) Блокировка клавиатуры пульта

В режиме отображения нажать и удерживать 2 секунды кнопку "ENTER/DATA" для появления на экране "LOCH1.". Набор блокируемых кнопок определяется значением параметра F00.14.

### (8) Разблокировка клавиатуры пульта

- 1) Удерживать нажатой в течение 2 секунд кнопку "M";
- 2) Если на клавиатуре пульта отсутствует кнопка "M", то удерживайте нажатой в течение 2 секунд кнопку "ESC/MENU".

## 5.3 Поддача питания на преобразователь частоты

### 5.3.1 Предварительная проверка

До подачи питания проверьте выполнение всех рекомендаций по подключению частотного преобразователя к источнику питания согласно разделу «Подключение частотного преобразователя» в данной инструкции по эксплуатации.

### 5.3.2 Первое включение

После предварительной проверки подключения преобразователя к источнику питания и уровня напряжения в питающей сети, включите автоматический выключатель для подачи питания на частотный преобразователь. После подачи питания на дисплее пульта должно отобразиться “8.8.8.8.8”, после замыкания контактора, на дисплее пульта отобразиться заданная частота, это означает, что включение частотного преобразователя выполнено.

Процедура показана на рис.5-12.

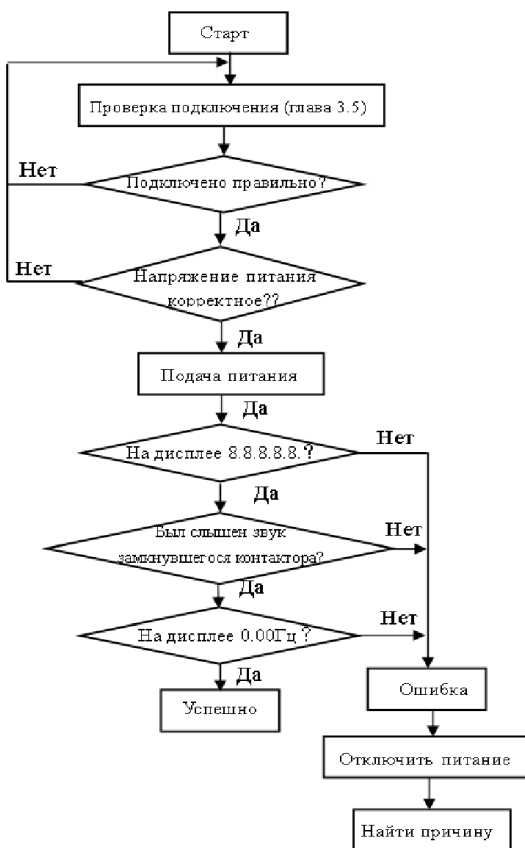


Рис.5-12 Процедура первичной поддачи питания к преобразователю.

6. Таблица функций параметров.

## 6 Таблица функций параметров

### 6.1 Значение символов

- × ---- параметр не может быть изменён во время работы.
- ---- параметр может быть изменён во время работы.
- \* ---- параметр не редактируемый, только для чтения.

### 6.2 Таблица функций параметров

F00—Группа параметров системы (начало)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F00.00	Выбор списка отображаемых параметров для редактирования	0: Базовый список (редактирования и просмотр групп F00, F01, F02, F03 и группа ошибок F26) 1: Расширенный список (редактирования и просмотр параметров всех групп, кроме групп виртуальных и резервных параметров) . 2: Продвинутый список. Доступны все параметры. 3: Пользовательский список. (Список параметров определяется пользователем. Параметр F00.00 отображается всегда)	1	0	○
F00.01	Отображаемый параметр в С-00 в режиме "работа"	0: Задание основной частоты (0.01Гц) 1: Задание вспомогательной частоты (0.01Гц) 2: Заданная частота (0.01Гц) 3: Выходная частота (0.01Гц) 4: Ток на выходе (0.1А) 5: Напряжение на выходах (1В) 6: Напряжение на шине постоянного тока(0.1В) 7: Скорость двигателя (1 об/мин) 8: Линейная скорость двигателя (1 об/мин) 9: Температура ПЧ (1) 10: Время работы после включения (0.1мин) 11: общее время работы (1ч) 12: общее время нахождения во включенном состоянии (1ч) 13: состояние частотного преобразователя 14: Состояние входов 15: Состояние выходов 16: Состояние выходов расширения 17: Состояние входов расширения 18: состояние виртуального коммуникационного входа 19: Состояние виртуальных входов 20: значение на аналоговом входе AI1 (до коррекции) (0.01 В/ 0.01 мА) 21: значение на аналоговом входе AI2 (до коррекции) (0.01 В/ 0.01 мА) 22: значение на аналоговом входе EAI1 расширения (до коррекции) (0.01 В/ 0.01 мА) 23: значение на аналоговом входе EAI2 расширения (до коррекции) (0.01 В/ 0.01 мА) 24: значение на аналоговом выходе AO1 (после проверки) (0.01 В/ 0.01 мА) 25: значение на аналоговом выходе AO2 (после проверки) (0.01 В/ 0.01 мА) 26: значение на аналоговом выходе EAO1 расширения (0.01 В/ 0.01 мА)	1	51	○

6. Таблица функций параметров.

F00—Группа параметров системы (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F00.01 (продолжение)	Отображаемый параметр в С-00 в режиме “работа”	27: значение на аналоговом выходе ЕАО1 расширения (0.01 В/0.01 мА) 28: Заданная частота с импульсного входа (после проверки) (1 Гц) 29: Резерв 30: Задание ПИД-регулятора (0.01В) 31: Значение обратной связи ПИД-регулятора (0.01 В) 32: Отклонение от задания ПИД-регулятора (0.01 В) 33: Частота на выходе ПИД-регулятора (0.01 Гц) 34: Текущий этап программы простого ПЛК 35: Текущий номер многошаговой скорости 36: Заданное давление воды (0.001Мра) 37: Давление воды с датчика (0.001Мра) 38: Состояние реле давления 39: Текущая длина (1м) 40: Суммарная длина (1м) 41: Текущее внутреннее значение счетчика 42: Текущее время интервала (0.1с) 43: канал пусковых команд (0: пульт 1: клеммы 2: интерфейс связи) 44: Канал задания основной частоты 45: Канал задания дополнительной частоты 46: Номинальный ток (0.1А) 47: Номинальное напряжение (1В) 48: Номинальная мощность (0.1кВт) 49: Резерв 50: Резерв 51: Частота после ускорения/торможения(0.01Гц) 52: Частота вращения ротора двигателя (0.01Гц) 53: Текущее задание выходного момента ( в процентах по отношению к номинальному моменту, с учетом направления ) 54: Текущий выходной момент ( в процентах по отношению к номинальному моменту, с учетом направления ) 55: Текущий ток выходного момента (0.1А) 56: Текущий ток потока (0.1А) 57: Установленная скорость вращения двигателя (1 об/мин) 58: Выходная мощность (активная) (0.1 кВт) 59: Количество потребленной электроэнергии (1кВт*ч) 60: Количество потребленной электроэнергии (1 означает 10 000 кВт*ч) 61~65: Резерв			
F00.02	Отображаемый параметр в С-01 в режиме “работа”	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	2	○
F00.03	Отображаемый параметр в С-02 в режиме “работа”	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	4	○
F00.04	Отображаемый параметр в С-03 в режиме “работа”	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	5	○
F00.05	Отображаемый параметр в С-04 в режиме “работа”	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	6	○

6. Таблица функций параметров.

F00.06	Отображаемый параметр в С-05 в режиме "работа"	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	9	○
F00.07	Отображаемый параметр в С-00 в режиме "ожидания"	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	2	○
F00.08	Отображаемый параметр в С-01 в режиме "ожидания"	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	6	○
F00.09	Отображаемый параметр в С-02 в режиме "ожидания"	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	48	○
F00.10	Отображаемый параметр в С-03 в режиме "ожидания"	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	14	○
F00.11	Отображаемый параметр в С-04 в режиме "ожидания"	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	20	○
F00.12	Отображаемый параметр в С-05 в режиме "ожидания"	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	9	○
F00.13	Параметр отображаемый при включении	0~5	1	0	○
F00.14	Управление работой параметров	<p><b>Первый разряд.</b> Доступ к изменению параметров:  0: Доступны все параметры;  1: Только текущий параметр;  2: Только текущий параметр и параметры F01.01, F01.04.</p> <p><b>Второй разряд.</b> Сброс к заводским настройкам:  0: Не запущен;  1: Все параметры возвращаются к заводским настройкам (не включая записи ошибок группа F26);  2: Все параметры возвращаются к заводским настройкам (не включая записи ошибок группа F26 и параметров двигателя F15);  3: Расширенные параметры возвращаются к заводским настройкам. (группы F21...F24);  4: Виртуальные параметры возвращаются к заводским настройкам (группа F20);  5: Сброс всех записей ошибок.</p> <p><b>Третий разряд.</b> Функционирование кнопок  0: Все заблокированы  1: Доступна только кнопка "STOP/RESET";  2: Доступны только "Вверх", "Вниз" и "STOP/RESET";  3: Доступны только "RUN" и "STOP/RESET";  4: Доступны только "&gt;&gt;" и "STOP/RESET".</p>	1	000	×

6. Таблица функций параметров.

F00—Группа параметров системы (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F00.15	Выбор функций кнопок пульта	<p><b>Разряд единиц.</b> Выбор функции кнопки “REV/JOG”.</p> <p>0: Реверс; 1: Jog.</p> <p><b>Разряд десятков.</b> Выбор функции многофункциональной кнопки “M”.</p> <p>0: Нет функции; 1: Запуск Jog; 2: Переключение прямое/реверс; 3: Остановка на выбеге; 4: Переключение канала команд запуска (F00.16); 5: Изменение направления крутящего момента; 6~9: Резерв.</p> <p><b>Разряд сотен.</b> Функционирование при пусковых командах с клемм.</p> <p>0: Кнопка “STOP/RESET” не работает; 1: Кнопка “STOP/RESET” работает.</p> <p><b>Разряд тысяч:</b> Функционирование при пусковых командах с интерфейса.</p> <p>0: Кнопка “STOP/RESET” не работает; 1: Кнопка “STOP/RESET” работает.</p>	1	0001	○
F00.16	Смена каналов команд запуска с многофункциональной кнопки	<p>0: Пульт-&gt; клеммы -&gt; интерфейс</p> <p>1: Пульт&lt;-&gt;клеммы</p> <p>2: Пульт&lt;-&gt;интерфейс</p> <p>3: клеммы&lt;-&gt;интерфейс</p>	1	0	○
F00.17	Коэффициент отображения скорости двигателя	0.1~999.9%	0.1%	100.0%	○
F00.18	Коэффициент отображения линейной скорости	0.1~999.9%	0.1%	1.0%	○
F00.19	Выбор платы расширения	<p>0: Нет; 1: Резерв; 2: Плата для много насосных систем; 3: Плата инкрементального энкодера; 4~10: Резерв.</p>	1	0	×
F00.20	Настройка аналоговых входов	<p><b>Разряд единиц.</b> Настройка EA1.</p> <p>0: 0~10В; 1: 4~20мА.</p> <p><b>Разряд десятков.</b> Настройка EA2.</p> <p>0: -10~10В; 1: 4~20мА.</p> <p><b>Разряд сотен.</b> Настройка EA11.</p> <p>0: 0~10В; 1: -10~10В; 2: 4~20мА.</p> <p><b>Разряд тысяч.</b> Настройка EA12.</p> <p>0: 0~10В; 1: -10~10В; 2: 4~20мА.</p>	1	0000	×



6. Таблица функций параметров.

F00—Группа параметров системы (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F00.21	Настройка аналоговых выходов	<b>Разряд единиц.</b> Настройка АО1. 0: 0~10В; 1: 4~20мА. <b>Разряд десятков.</b> Настройка АО2. 0: 0~10В; 1: 4~20мА. <b>Разряд сотен.</b> Настройка ЕАО1. 0: 0~10В; 1: 4~20мА. <b>Разряд тысяч.</b> Настройка ЕАО2. 0: 0~10В; 1: 4~20мА.	1	0000	×
F00.22	Настройка выхода Y4	<b>Разряды от единиц до сотен.</b> Резерв. <b>Разряд тысяч.</b> Настройка выхода Y4. 0: Открытый коллектор; 1: Высокоскоростной дискретный выход.	1	0000	×
F00.23	Настройка типа нагрузки G/P	0: Тип G (постоянный момент); 1: Тип P (вентиляторно-насосная нагрузка). Заметка: Тип P только для режима V/F.	1	0	×
F00.24	Режим управления двигателем	0: Режим V/F (параметр контроля - крутящий момент); 1: Режим векторного управления 1 без датчика (в сравнении с режимом векторного управления 2 без датчика доступен для двигателей мощностью ≤160 кВт, поддерживает режим управления моментом и режим управления скоростью); 2: Режим векторного управления с датчиком обратной связи (поддерживает режим управления моментом и скоростью); 3: Режим векторного управления 2 без датчика (только управление скоростью, этот режим доступен только для двигателей ≥185кВт).	1	0	×
F00.25	Выбор второго параметра для отображения	Смотрите описание значений в параметре F00.01	1	2	○
F00.26	Поправочный коэффициент для напряжения на шине постоянного тока	0.900~1.100	1	1.000	○
F00.27	Загрузка/выгрузка параметров и выбор языка	<b>Разряд единиц.</b> Язык (действуют только для пульта ЖК-панелью). 0: Китайский; 1: Английский; 2: Резерв. <b>Разряд десятков.</b> Загрузка и выгрузка параметров (действует только для пультов с ЖК-панелью и цифровым потенциометром). 0: Нет действия; 1: Выгрузить параметры; 2: Загрузить параметры (без параметров двигателя) 3: Загрузить параметры (с параметрами двигателя)	1	00	×

## 6. Таблица функций параметров.

<b>F01—Группа основных параметров работы (начало)</b>					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F01.00	Выбор канала задания основной частоты	0: Пульт, цифровое задание; 1: Аналоговый вход А11; 2: Аналоговый вход А12; 3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз; 4: Интерфейс связи (адресе 1E01); 5: Аналоговый вход ЕА11; 6: Аналоговый вход ЕА12; 7: Дискретный вход X8 в функции импульсного входа (необходимо сделать соответствующие настройки X8); 8: Дискретный вход X8 в функции приема широко-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8); 9: Дискретные входы X1, X2 подключенные к энкодеру; 10~14: Резерв.	1	0	○
F01.01	Задание основной частоты	От 0.00Гц до верхнего ограничения частоты	0.01Гц	50.00Гц	○
F01.02	Настройка сохранения основной частоты	Параметр работает, только если F01.00=0, 3, 4. <b>Разряд единиц.</b> Настройка сохранения при выключении. 0: Основная частота сохраняется; 1: Основная частота не сохраняется. <b>Разряд десятков.</b> Сохранение при остановке. 0: Сохранение основной частоты при остановке; 1: После остановки основная частота восстанавливается до значения F01.01. <b>Разряд соток.</b> Задание частоты для интерфейса связи. 0: Абсолютное значение (установлено 5000 означает 50Гц) 1: Установлено 10 000 означающее предельную верхнюю частоту (F01.11)	1	00	○
F01.03	Выбор канала задания дополнительной частоты	0: Пульт, цифровое задание; 1: Аналоговый вход А11; 2: Аналоговый вход А12; 3: Пульт, кнопки вверх/вниз; 4: Задание через интерфейс; 5: Аналоговый вход ЕА11; 6: Аналоговый вход ЕА12; 7: Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8); 8: дискретный вход X8 в функции приема широко-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8); 9: Дискретные входы X3, X4 подключенные к энкодеру; 10: Резерв 11: Урегулирование PID процессом 12~20: Резерв.	1	20	○
F01.04	Задание дополнительной частоты	От 0.00Гц до верхнего ограничения частоты	0.01Гц	0.00Гц	○
F01.05	Настройка сохранения дополнительной частоты	<b>Разряд единиц.</b> Настройка сохранения при выключении. 0: Основная частота сохраняется; 1: Основная частота не сохраняется. <b>Разряд десятков.</b> Сохранение при остановке. 0: Сохранение дополнительной частоты при остановке; 1: После остановки дополнительная частота восстанавливается до значения F01.04.	1	11	○

6. Таблица функций параметров.

F01—Группа основных параметров работы (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F01.06	Расчёт задания частоты с помощью основного и дополнительного канала	0: Основная частота (Задание = задание с основного канала); 1: Дополнительная частота (Задание = задание с дополнительного канала); 2: Сложение (Задание частоты равно сумме заданий с канала основной частоты и дополнительной частоты, если различны знаки, то задание равно 0); 3: Вычитание (Задание частоты равно разнице заданий с канала основной частоты и дополнительной частоты, если различны знаки, то задание равно 0); 4: Произведение (Задание частоты равно произведению заданий с канала основной частоты и дополнительной частоты, если различны знаки, то задание равно 0); 5: Максимум (выбор максимальной частоты между заданиями основной и дополнительной частот); 6: Минимум (выбор минимальной частоты между заданиями основной и дополнительной частот); 7: Выбор не нулевого значения (Если дополнительную не равна 0, то задание приравнивается значению основной частоты, если дополнительная равна 0, то задание равно 0). 8: основная частота × Вспомогательная частота×2/F01.11	1	0	○
F01.07	Коэффициент усиления дополнительной частоты	0.00~10.00	0.01	1.00	○
F01.08	Коэффициент после комплекса основной и дополнительной частоты	0.00~10.00	0.01	1.00	○
F01.09	Настройка верхнего ограничения дополнительной частоты	0: 0.00Гц~Верхнее ограничение частоты 1: 0.00Гц~Основная частота	1	0	○
F01.10	Масштабирование диапазона дополнительной частоты	0.00~1.00	0.01	1.00	○
F01.11	Верхнее ограничение частоты	Нижнее ограничение частоты~600.00 Гц	0.01Гц	50.00Гц	×
F01.12	Нижнее ограничение частоты	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.40Гц	×
F01.13	Нижнее ограничение частоты в режиме работа	0: Нижнее ограничение частоты; 1: Задание частоты с канала задания частоты; 2: Нулевая частота; 3: Сон: ШИМ с частотой спящего режима.	1	2	×
F01.14	Гистерезис частоты спящего режима	0.01Гц ~ Верхнее ограничение частоты ( Эта функция предназначена для завершения спящего режима, реализующего энергосбережение, и задаёт величину гистерезиса, по которому частотный преобразователь запускается после спящего режима. Настройка функции позволяет избежать частой смены спящий режим/ запуск)	0.01Гц	0.01Гц	○

6. Таблица функций параметров.

F01—Группа основных параметров работы (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F01.15	Выбор канала команд запуска	0: Пульт; 1: Дискретные входы; 2: Интерфейс.	1	0	○
F01.16	Настройка направлений вращения	<b>Разряд единиц.</b> Настройка функционирования кнопок вперед/назад на пульте (только для режима плавающей частоты). 0: Вперёд; 1: Реверс. <b>Разряд десяток.</b> Запрет вращения вперед/назад (действительна для всех режимов, кроме режима с плавающей частотой). 0: Разрешены оба направления вращения; 1: Запрет реверса (при подаче команда реверса останова); 2: Запрет вращения вперед (при подаче команда вращения вперед останова). <b>Разряд соток.</b> Обратное пусковое направление (действительно только для клавиатуры и канала связи) 0: не действует 1: действует <b>Разряд тысяч.</b> Время разгона торможения для мульти скорости при управлении с клемм 0: в соответствии с установками разгона торможения 1-15 1: Определяется F01.17 и F01.18	1	1000	○
F01.17	Время разгона 1	1~60000 (Время разгона от 0 Гц до верхнего ограничения)	1	Зависит от мощности двигателя	○
F01.18	Время торможения 1	1~60000 (Время торможения от верхнего ограничения до 0 Гц)	1	Зависит от мощности двигателя	○
F01.19	Единица измерения времени разгона/торможения	0: 0.01с; 1: 0.1с; 2: 1с.	1	1	×
F01.20	Выбор режима разгона/торможения	0: Линейный; 1: S-образный.	1	0	×
F01.21	Время разгона по S-кривой на начальном сегменте	10.0%~50.0% от время ускорения 1 (F01.17). Сумма времени S-кривой начального сегмента и времени S-кривой конечного сегмента должна быть меньше или равно 90%	0.1%	20.0%	○
F01.22	Время разгона по S-кривой на конечном сегменте	10.0%~70.0% от времени ускорения 1 (F01.17) Сумма времени S-кривой начального сегмента и времени S-кривой конечного сегмента должна быть меньше или равно 90%	0.1%	60.0%	○
F01.23	Время торможения по S-кривой на начальном сегменте	10.0%~50.0% от времени торможения 1 (F01.18) Сумма времени S-кривой начального сегмента и времени S-кривой конечного сегмента должна быть меньше или равно 90%	0.1%	20.0%	○
F01.24	Время торможения по S-кривой на конечном сегменте	10.0%~70.0% от времени торможения 1 (F01.18) Сумма времени S-кривой начального сегмента и времени S-кривой конечного сегмента должна быть меньше или равно 90%	0.1%	60.0%	○

*6. Таблица функций параметров.*

F01.25	Log частота при подаче команды с кнопки пульта	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	5.00 Гц	○
F01.26	Log частота при подаче команды с дискретного входа	0.00 Гц~верхнее ограничение частоты	0.01 Гц	5.00 Гц	○
F01.27	Интервал времени Log-частоты	.0~100.0 с	0.1с	0.0с	○
F01.28	Время разгона до Log-частоты	0.1~6000.0 с	0.1с	20.0с	○
F01.29	Время торможения до Log-частоты	0.1~6000.0 с	0.1с	20.0с	○

**F02—Группа параметров запуска, остановки, команд вперед/реверс, функций тормоза (начало)**

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F02.00	Режим запуска	0: Запуск с пусковой частоты; 1: Сначала тормоз постоянным током, после чего запуск с пусковой частоты; 2: Запуск с поиском скорости вращения вала двигателя.	1	0	×
F02.01	Время задержки перед запуском	0.0~60.0с	0.1с	0.0с	×
F02.02	Пусковая частота	0.0~10.00Гц	0.01Гц	0.00Гц	×
F02.03	Время работы на пусковой частоте	0.0~60.0с	0.1с	0.0с	×
F02.04	Ток тормоза постоянного тока при запуске	0.0~100.0% (Режим G, процент от номинального тока частотного преобразователя)	0.1%	30.0%	×
F02.05	Время торможения постоянным током при запуске	0.0~30.0с	0.1с	0.0с	×
F02.06	Стартовая частота в режиме поиска скорости	0: Текущее задание частоты; 1: Частота перед остановкой/выключением; 2: Стартовая частота поиска скорости для дополнительной частоты.	1	2	×
F02.07	Отдельная стартовая частота поиска для режима поиска скорости	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	10.00Гц	×
F02.08	Время ожидания перед запуском режима поиска скорости	0.00~10.00с	0.01с	0.10с	×
F02.09	Коэффициент для режима поиска скорости	1~20	1	2	×
F02.10	Время поиска скорости	0.1~30.0 (V/F управления единица 1 секунда; векторное управления единица 0.1 секунда)	0.1	4.0	×

*6. Таблица функций параметров.*

F02.11	Режим остановки	0: Остановка с заданным замедлением; 1: Остановка на выбеге; 2: С заданным замедлением и торможение постоянным током.	1	0	○
F02.12	Частота удержания во время торможения	0.00~верхнее ограничение частоты (этот параметр действует только для режима остановки с замедлением F2.10=0)	0.01Гц	0.00Гц	×
F02.13	Время работы на частоте удержания при торможении	0.00~10.00с	0.01с	0.00с	×
F02.14	Частота срабатывания торможения постоянным током	0.00~15.00Гц	0.01Гц	0.00Гц	×
F02.15	Время задержки срабатывания торможения постоянным током	0.00~30.00с	0.01с	0.00с	×
F02.16	Ток торможения постоянным током	0.0~100.0% (G-тип номинальный ток частотного преобразователя)	0.1%	0.0%	×
F02.17	Время торможения постоянным током	0.0~30.0с	0.1с	0.0с	×
F02.18	Дополнительный ток торможения постоянным током	0.0~100.0% (G-тип номинальный ток частотного преобразователя)	0.1%	0.0%	×
F02.19	Время дополнительного торможения постоянным током	0.0~30.0с	0.1с	0.0с	×
F02.20	Время задержки изменения направления вращения при нахождении на частоте изменения	0.0~3600.0с	0.1с	0.0с	×
F02.21	Режим изменения направления вращения	0: Переход через ноль; 1: Через пусковую частоту.	1	0	×

6. Таблица функций параметров.

F02—Группа параметров запуска, остановки, команд вперед/реверс, функций тормоза (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F02.22	Включение режима потребления энергии при торможении (тормозной резистор)	0: выключен 1: Режим энергопотребления 1 (не потребляет в процессе остановки); 2: Режим энергопотребления 2 (потребляет в процессе остановки);	1	0	○
F02.23	Уровень напряжения на шине постоянного тока для использования тормозного модуля	115.0~145.0% (номинального напряжения на шине постоянного тока)	0.1%	125.0%	○
F02.24	Количество используемой энергии при торможении (резистор)	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	○
F02.25	Время шифрования	0~65535h	1	0	
F02.26	Резерв				

F03—Группа параметров режима V/F (начало)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F03.00	Настройка характеристики V/F	0: Характеристика с постоянным моментом; 1: Кривая уменьшения момента 1 (2.0 мощности); 2: Кривая уменьшения момента 2 (1.7 мощности); 3: Кривая уменьшения момента 3 (1.2 мощности); 4: Пользовательская кривая V/F. (Смотрите параметры F03.04~F03.11) 5: Разделенное управление V/F (канал задания напряжения определяется в F18.22)	1	0	×
F03.01	Режим увеличения крутящего момента	0: Ручной; 1: Автоматический.	1	0	○
F03.02	Ручное увеличение момента	0.0~12.0%	0.1%	На основе двигателя	○
F03.03	Верхнее ограничение частоты, до которой будет увеличивается крутящий момент	0.0~100.0% (номинальной частоты двигателя)	0.1%	20.0%	○
F03.04	V/F значение частоты 0	0.00~V/F значение частоты 1	0.01Гц	10.00Гц	×
F03.05	V/F значение напряжения 0	0.00~V/F значение напряжения 1	0.01%	20.00%	×

6. Таблица функций параметров.

F03—Группа параметров режима V/F (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F03.06	V/F значение частоты 1	V/F значение частоты 1~V/F значение частоты 2	0.01 Гц	20.00 Гц	×
F03.07	V/F значение напряжения 1	V/F значение напряжения 0~V/F значение напряжения 2	0.01%	40.00%	×
F03.08	V/F значение частоты 2	V/F значение частоты 2~V/F значение частоты 3	0.01 Гц	25.00 Гц	×
F03.09	V/F значение напряжения 2	V/F значение напряжения 2~V/F значение напряжения 3	0.01%	50.00%	×
F03.10	V/F значение частоты 3	V/F значение частоты 2~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	40.00Гц	×
F03.11	V/F значение напряжения 3	V/F значение напряжения 2~100.00%( номинального напряжения двигателя)	0.01%	80.00%	×
F03.12	V/F коэффициент подавления колебаний	0~255	1	10	○

F04—Группа дополнительных параметров работы (начало)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F04.00	Частота скачка 1	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.00Гц	×
F04.01	Величина скачка 1	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.00Гц	×
F04.02	Частота скачка 2	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.00Гц	×
F04.03	Величина скачка 2	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.00Гц	×
F04.04	Частота скачка 3	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.00Гц	×
F04.05	Величина скачка 3	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.00Гц	×
F04.06	Коэффициент усиления частоты скольжения	0.0~300.0%	0.1%	0.0%	×
F04.07	Предел компенсации скольжения	0.0~250.0%	0.1%	100.0%	×
F04.08	Постоянная времени компенсации скольжения	0.1~25.0с	0.1с	2.0с	×
F04.09	Несущая частота	0.5~16.0 кГц	0.1кГц	В зависимости от мощности	○
F04.10	Корректировка ШИМ	<b>Разряд единиц.</b> Автоматическая корректировка несущей частоты в зависимости от температуры. 0: Выключена; 1: Включена. <b>Разряд десятков.</b> Режим ограничения несущей частоты на низких частотах. 0: Выключен; 1: Включен.	1	0110	×



6. Таблица функций параметров.

F04—Группа дополнительных параметров работы (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F04.10 (продолжение)	Корректировка ШИМ	<b>Разряд сотен.</b> Принцип модуляции несущей волны. 0: 3-х фазная; 1: 2-х и 3-х фазная. <b>Разряд тысяч.</b> Асинхронная или синхронная модуляция (действует с режимом V/F). 0: Асинхронная модуляция; 1: Синхронная модуляция (до выходной частоты 85 Гц - асинхронная модуляция).	1	0110	
F04.11	Функция AVR	0: Выключена; 1: Включена; 2: Выключена только при торможении.	1	0	×
F04.12	Резерв				
F04.13	Функция автоматического энергосбережения	0: Выключена; 1: Включена.	1	0	×
F04.14	Частота переключения между временем ускорения 2 и 1	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.00Гц	×
F04.15	Частота переключения между временем торможения 2 и 1	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.00Гц	×
F04.16	Время разгона 2	1~60000	1	200	○
F04.17	Время торможения 2	1~60000	1	200	○
F04.18	Время разгона 3	1~60000	1	200	○
F04.19	Время торможения 3	1~60000	1	200	○
F04.20	Время разгона 4	1~60000	1	200	○
F04.21	Время торможения 4	1~60000	1	200	○
F04.22	Время разгона 5	1~60000	1	200	○
F04.23	Время торможения 5	1~60000	1	200	○
F04.24	Время разгона 6	1~60000	1	200	○
F04.25	Время торможения 6	1~60000	1	200	○
F04.26	Время разгона 7	1~60000	1	200	○
F04.27	Время торможения 7	1~60000	1	200	○
F04.28	Время разгона 8	1~60000	1	200	○
F04.29	Время торможения 8	1~60000	1	200	
F04.30	Время разгона 9	1~60000	1	200	○
F04.31	Время торможения 9	1~60000	1	200	○
F04.32	Время разгона 10	1~60000	1	200	○
F04.33	Время торможения 10	1~60000	1	200	○
F04.34	Время разгона	1~60000	1	200	○

6. Таблица функций параметров.

	11				
F04.35	Время торможения 11	~60000	1	200	○
F04.36	Время разгона 12	1~60000	1	200	○
F04.37	Время торможения 12	1~60000	1	200	○
F04.38	Время разгона 13	1~60000	1	200	○
F04.39	Время торможения 13	1~60000	1	200	○
F04.40	Время разгона 14	1~60000	1	200	○
F04.41	Время торможения 14	1~60000	1	200	○
F04.42	Время разгона 15	1~60000	1	200	○
F04.43	Время торможения 15	1~60000	1	200	○

**F05 — Группа параметров настройки интерфейса связи (начало)**

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F05.00	Выбор протокола	0: Modbus; 1: Резерв; 2: Profibus (Модуль расширения); 3: CanLink (Модуль расширения); 4: CANopen (Модуль расширения); 5: Свободный протокол 1 (Можно реализовать изменение всех параметров EN500/EN600); 6: Свободный протокол 2 (Можно реализовать изменение всех параметров EN500/EN600).	1	0	×
F05.01	Скорость обмена	<b>Разряд единиц.</b> Скорость передачи свободного протокола и Modbus. 0: 300BPS; 1: 600BPS; 2: 1200BPS; 3: 2400BPS; 4: 4800BPS; 5: 9600BPS; 6: 19200BPS; 7: 38400BPS; 8: 57600BPS. <b>Разряд десятков.</b> Скорость передачи Profibus-DP. 0: 115200BPS 1: 208300BPS 2: 256000BPS 3: 512000BPS <b>Разряд сотен.</b> Скорость передачи CanLink и CANopen. 0: 20K; 1: 50K; 2: 100K; 3: 125K; 4: 250K; 5: 500K; 6: 1M.	1	005	×

**6. Таблица функций параметров.**

F05.02	Формат данных	<p><b>Разряд единиц.</b> Формат данных для свободного протокола и Modbus.</p> <p>0: формат 1-8-1, нет проверки четности, RTU;          1: формат 1-8-1, четный, RTU;          2: формат 1-8-1, нечетный, RTU;          3: формат 1-7-1, нет проверки четности, ASCII;          4: формат 1-7-1, четный, ASCII;          5: формат 1-7-1, нечетный, ASCII.</p> <p><b>Разряд десятков.</b> формат данных для ProfibusDP.</p> <p>0: PPO1;          1: PPO2;          2: PPO3;          3: PPO5.</p> <p><b>Разряд соток.</b> Синхронизированный или свободный протокол Modbus</p> <p>0: Синхронизированный          1: без подтверждения (когда запись параметра)          2: без подтверждения (когда чтение параметра)</p> <p><b>Разряд тысячных.</b> Резервирование адресов при отключении питания.</p> <p>0: не зарезервированы          1: зарезервированы</p>		0000	×
F05.03	Адрес частотного преобразователя	<p>0~247,</p> <p>Этот параметр используется для задания адреса частотного преобразователя. Адрес 0 - широкоэмитательный адрес. При установке 0 он может только принимать команды, и не может отсылать ответы в верхний уровень.</p>	1	1	×
F05.04	Время проверки превышения времени ожидания связи.	0.0~1000.0с	0.1с	0.0с	○
F05.05	Время ожидания после потери сигнала	0.0~1000.0с	0.1с	0.0с	○
F05.06	Время задержки ответа	0~200мс (действует для Modbus)	1мс	5мс	○
F05.07	Установка процента частоты, заданной через интерфейс другим инвертором (Master сети)	0~500%	1%	100%	○

6. Таблица функций параметров.

F05.08	Включение виртуального коммуникационного входа	00~FFH <b>Бит 0.</b> Виртуальный вход CX1. 0. Выключен; 1. Включен. <b>Бит 1.</b> Виртуальный вход CX2. 0. Выключен; 1. Включен. <b>Бит 2.</b> Виртуальный вход CX3. 0. Выключен; 1. Включен. <b>Бит 3.</b> Виртуальный вход CX4. 0. Выключен; 1. Включен. <b>Бит 4.</b> Виртуальный вход CX5. 0. Выключен; 1. Включен. <b>Бит 5.</b> Виртуальный вход CX6. 0. Выключен; 1. Включен. <b>Бит 6.</b> Виртуальный вход CX7. 0. Выключен; 1. Включен. <b>Бит 7.</b> Виртуальный вход CX8. 0. Выключен; 1. Включен.	1	00H	○
F05.09	Выбор варианта назначения функций виртуальных входов	0: Независимое назначение функций для виртуальных входов 1: В соответствии с дискретными входами X1...X8	1	0	○
F05.10	Функция виртуального входа CX1	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	○
F05.11	Функция виртуального входа CX2	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	○
F05.12	Функция виртуального входа CX3	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	○
F05.13	Функция виртуального входа CX4	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	○
F05.14	Функция виртуального входа CX5	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	○
F05.15	Функция виртуального входа CX6	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	○
F05.16	Функция виртуального входа CX7	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	○
F05.17	Функция виртуального входа CX8	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	○
F05.18	Параметр 1 для группового чтения	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.19	Параметр 2 для группового чтения	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○

*6. Таблица функций параметров.*

F05.20	Параметр 3 для группового чтения	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.21	Параметр 4 для группового чтения	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.22	Параметр 5 для группового чтения	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.23	Параметр 6 для группового чтения	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.24	Параметр 7 для группового чтения	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.25	Параметр 8 для группового чтения	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.26	Параметр 9 для группового чтения	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.27	Параметр 10 для группового чтения	F00.00~F26.xx	0.01	25.00	○
F05.28	Установленная частота	Отображает установленную частоту			
F05.29	Текущая частота	Отображает текущую частоту после ускорения / замедления			
F05.30	Текущая синхронизирующая частота	Отображает текущую синхронизирующую частоту			
F05.31	Выходной ток	Отображает текущий выходной ток			
F05.32	Выходное напряжение	Отображает текущее выходное напряжение			
F05.33	Напряжение на шине постоянного тока	Отображает текущее напряжение на шине постоянного тока			
F05.34	Скорость вращения двигателя	Отображает скорость вращения двигателя			
F05.35	Установленный момент	Отображает установленный момент			
F05.36	Текущий момент	Отображает текущий момент			
F05.37	Текущий ток крутящего момента	Отображает текущий ток крутящего момента			
F05.38	Время с момента включения инвертора	Отображает время с момента включения инвертора			
F05.39	Время работы	Отображает время работы			

6. Таблица функций параметров.

F06—Группа настройки зависимостей для аналоговых и высокоскоростных входов (начало)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F06.00	Выбор вида зависимости для аналоговых и высокоскоростных входов	<b>Разряд единиц.</b> Выбор зависимости для АП1. 0: кривая 1 1: кривая 2 2: кривая 3 <b>Разряд десятков.</b> Выбор кривой для АП2. Выбор производится также как для АП1. <b>Разряд сотен.</b> Выбор кривой для импульсного задания частоты. Выбор производится также как для АП1. <b>Разряд тысяч.</b> ШИМ задания частоты. Выбор производится также как для АП1	1	0000	○
F06.01	Настройка минимума кривой 1	0.0%~Изгиб кривой 1	0.1%	0.0%	○
F06.02	Настройка соответствия физической величины на входе и минимума кривой 1	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F06.03	Настройка изгиба кривой 1	Минимум кривой 1 ~ Максимум кривой 1	0.1%	50.0%	○
F06.04	Настройка соответствия физической величины на входе и изгиба кривой 1	0.0~100.0%	0.1%	50.0%	○
F06.05	Настройка максимума кривой 1	Изгиб кривой 1 - 100% (100% соответствует 5В на входе AD)	0.1%	100.0%	○
F06.06	Настройка соответствия физической величины на входе и максимума кривой 1	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	○
F06.07	Настройка минимума кривой 2	0.0%~Изгиб кривой 2	0.1%	0.0%	○
F06.08	Настройка соответствия физической величины на входе и минимума кривой 2	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F06.09	Настройка изгиба кривой 2	Минимум кривой 2 ~ Максимум кривой 2	0.1%	50.0%	○

6. Таблица функций параметров.

F06.10	Настройка соответствия физической величины на входе и изгиба кривой 2	0.0~100.0%	0.1%	50.0%	○
F06.11	Настройка максимума кривой 2	Изгиб кривой 1 - 100%	0.1%	100.0%	○
F06.12	Настройка соответствия физической величины на входе и максимума кривой 2	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	○
F06.13	Настройка минимума кривой 3	0.0% ~ Изгиб 1 кривой 3	0.1%	0.0%	○
F06.14	Настройка соответствия физической величины на входе и минимума кривой 3	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F06.15	Настройка изгиба 1 кривой 3	Минимум кривой 3 ~ Изгиб 2 кривой 3	0.1%	30.0%	○
F06.16	Настройка соответствия физической величины на входе и изгиба 1 кривой 3	0.0~100.0%	0.1%	30.0%	○
F06.17	Настройка изгиба 2 кривой 3	Изгиб 1 кривой 3~ Максимум кривой3	0.1%	60.0%	○
F06.18	Настройка соответствия физической величины на входе и изгиба 2 кривой 3	0.0~100.0%	0.1%	60.0%	○
F06.19	Настройка максимума кривой 3	Изгиб 2 кривой 3 - 100%	0.1%	100.0%	○
F06.20	Настройка соответствия физической величины на входе и максимума кривой 3	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	○

*6. Таблица функций параметров.*

F06.21	Выбор действия частотного преобразователя при снижении входного сигнала ниже минимума кривой	<p><b>Разряд единиц.</b> Настройка для кривой 1. 0: При снижении входа ниже заданного минимума кривой, частота будет оставаться равна минимуму кривой; 1: Снижение частоты до 0 (прямое соотношение V/F).</p> <p><i>Настройки для остальных входов аналогичен разряду единиц.</i></p> <p><b>Разряд десятков.</b> Настройка для кривой 2. <b>Разряд сотен.</b> Настройка для кривой 3. <b>Разряд тысяч.</b> Расширенная кривой 1. <b>Разряд десятки тысяч.</b> Расширенная кривой 2.</p>	1	11111	○
--------	--	---	---	-------	---

**F07—Группа параметров настройки аналоговых и высокоскоростных входов**

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F07.00	Время фильтра входа A11	0.000~9.999с	0.001s	0.050с	×
F07.01	Коэффициент усиления значения входа A11	0.000~9.999	0.001	1.004	○
F07.02	Смещение A11	0.0~100.0%	0.1%	0.5%	○
F07.03	Время фильтра входа A12	0.000~9.999с	0.001	0.050с	×
F07.04	Коэффициент усиления значения входа A12	0.000~9.999	0.001	1.003	○
F07.05	Смещение A12	0.0~100.0%	0.1%	0.1%	○
F07.06	Полярность смещения	<p><b>Разряд единиц.</b> Полярность смещения для A11. 0: Положительная; 1: Отрицательная. <b>Разряд десятков.</b> Полярность смещения для A12. 0: Положительная; 1: Отрицательная.</p>	1	01	○
F07.07	Время фильтра импульсного входа	0.000~9.999с	0.001	0.000с	×
F07.08	Коэффициент усиления значения импульсного входа	0.000~9.999	0.001	1.000	○
F07.09	Максимальная входная частота импульсов на импульсном входе	0.01~50.00КГц	0.01 КГц	10.00 КГц	○
F07.10	Время фильтра на ШИМ входе	0.000~9.999с	0.001с	0.000с	×
F07.11	Коэффициент усиления значения ШИМ входа	0.000~9.999	0.001	1.000	○
F07.12	Логика ШИМ входа	0: Положительная; 1: Отрицательная.	1	0	○



6. Таблица функций параметров.

F07.13	Максимальная ширина импульса на ШИМ входе	0.1~999.9мс	0.1мс	100.0мс	○
F07.14	Порог обнаружения обрыва аналогового входа	0.0%~100.0%	0.1%	10.0%	
F07.15	Время обнаружения обрыва аналогового входа	0.0~500.0с	0.1с	3.0с	
F07.16	Выбор защиты от обрыва аналоговых входов	<b>Единицы.</b> Контролируемый канал. 0: не действует 1: AI1 2: AI2 <b>Десятки.</b> Действие при срабатывании защиты. 0: Сигнал аварии, остановка в соответствии с установленным режимом остановки 1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге 2: Сигнал аварии, продолжение работы		10	
F07.17	Резерв				

F08—Группа параметров настройки работы дискретных входов и их функций (начало)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F08.00	Логика работы дискретных входов	0000~FFFF (включая модули расширения)	1	0000	○
F08.01	Время фильтра дискретных входов	0.000~1.000с (включая модули расширения)	0.001с	0.010с	○
F08.02	Задержка переключения в закрытом состоянии X1	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.03	Задержка переключения в открытом состоянии X1	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.04	Задержка переключения в закрытом состоянии X2	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.05	Задержка переключения в открытом состоянии X2	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.06	Задержка переключения в закрытом состоянии X3	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.07	Задержка переключения в открытом состоянии X3	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○

6. Таблица функций параметров.

F08.08	Задержка переключения в закрытом состоянии X4	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.09	Задержка переключения в открытом состоянии X4	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.10	Задержка переключения в закрытом состоянии X5	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.11	Задержка переключения в открытом состоянии X5	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.12	Задержка переключения в закрытом состоянии X6	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.13	Задержка переключения в открытом состоянии X6	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.14	Задержка переключения в закрытом состоянии X7	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.15	Задержка переключения в открытом состоянии X7	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.16	Задержка переключения в закрытом состоянии X8	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○
F08.17	Задержка переключения в открытом состоянии X8	0.00~99.99с	0.01с	0.00с	○

*6. Таблица функций параметров.*

<p align="center">F08.18</p>	<p>Выбор функции дискретного входа X1</p>	<p>0: Не используется;  1: Запуск в прямом направлении;  2: Запуск в обратном направлении;  3: Внешняя команда Jog вращение вперёд;  4: Внешняя команда Jog вращение назад;  5: Дискретный вход 1 для многошагово задания скорости;  6: Дискретный вход 2 для многошагово задания скорости;  7: Дискретный вход 3 для многошагово задания скорости;  8: Дискретный вход 4 для многошагово задания скорости;  9: Дискретный вход 1 для многошагового задания времени разгона/торможения;  10: Дискретный вход 2 для многошагового задания времени разгона/торможения;  11: Дискретный вход 3 для многошагового задания времени разгона/торможения;  12: Дискретный вход 4 для многошагового задания времени разгона/торможения;  13: Дискретный вход 1 для выбора способа расчёта задания частоты по основной и дополнительной;  14: Дискретный вход 2 для выбора способа расчёта задания частоты по основной и дополнительной;  15: Дискретный вход 3 для выбора способа расчёта задания частоты по основной и дополнительной;  16: Увеличение частоты (UP);  17: Уменьшение частоты (DOWN);  18: Сброс частоты, заданной через команды увеличить (UP)/уменьшить (DOWN);  19: Дискретный вход 1 многошагового выбора задания для обратной связи;  20: Дискретный вход 2 многошагового выбора задания для обратной связи;  21: Дискретный вход 3 многошагового выбора задания для обратной связи;  22: Авария внешнего оборудования;  23: Внешний сигнал прерывания;  24: Сброс ошибки;  25: Остановка на выбеге;  26: Остановка (останавливается в зависимости от настроенного режима остановки);  27: Остановка в режиме торможения постоянным током и резистором;  28: Запрет работы (останавливается в зависимости от настроенного режима остановки);  29: Запрет разгона/торможения;  30: 3-х проводной режим;  31: Запрет ПИД-регулирования;  32: Остановка ПИД-регулирования;  33: Отключение интегральной составляющей ПИД-регулятора и остановка регулирования;  34: Отключение интегральной составляющей ПИД-регулятора и продолжение регулирования;  35: Обратная логика ПИД-регулирования;  36: Простой ПЛК выключен;  37: Простой ПЛК остановлен;  38: Сброс остановки простого ПЛК;  39: Канал задания основной частоты – пульт;  40: Канал задания основной частоты – A11;  41: Канал задания основной частоты – A12;  42: Канал задания основной частоты – EAP1;  43: Канал задания основной частоты – EAI2;  44: Дискретный вход 1 для многошагового выбора канала основной частоты;  45: Дискретный вход 2 для многошагового выбора канала</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">×</p>
------------------------------	---	---	-------------------------	-------------------------	-------------------------

*6. Таблица функций параметров.*

		<p>основной частоты;  46: Дискретный вход 3 для многошагового выбора канала основной частоты;  47: Дискретный вход 4 для многошагового выбора канала основной частоты ;  48: Сброс дополнительной частоты;  49: Канал запуска – пульт;  50: Канал запуска – дискретные входы;  51: Канал запуска – интерфейс;  52: Дискретный вход 1 для многошагового выбора канала команд запуска;  53: Дискретный вход 2 для многошагового выбора канала команд запуска;  54: Команда вращения вперёд запрещена (останавливается в зависимости от настроенного режима остановки: не работает для Jog-режима);  55: Команда реверс запрещена (останавливается в зависимости от настроенного режима остановки: не работает для Jog-режима);  56: Вход включения режима плавающей частоты;  57: Сброс режима плавающей частоты;  58: Сброс внутреннего счётчика;  59: Вход внутреннего счётчика;  60: Сброс внутреннего таймера;  61: Остановка внутреннего таймера;  62: Счётчик длины;  63: Сброс счётчика длины;  64: Сброс времени работы;  65: Переключение между режимом контроля скорости/момента;  66: Режим точки позиционирования (F00.24=2)  67: Режим серво нулевой скорости (F00.24=2)  68: Сброс позиции мотора (F00.24=2)  69: Режим восстановления точки позиционирования (F00.24=2)  70~90: Резерв;  91: Импульсный вход (действует для X8);  92: Вход ШИМ (действует для X8);</p>			
F08.19	Выбор функции дискретного входа X2	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	2	×
F08.20	Выбор функции дискретного входа X3	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	×
F08.21	Выбор функции дискретного входа X4	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	×
F08.22	Выбор функции дискретного входа X5	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	×
F08.23	Выбор функции дискретного входа X6	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	×
F08.24	Выбор функции дискретного входа X7	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	×
F08.25	Выбор функции дискретного входа X8	Смотрите описание значений в параметре F08.18	1	0	×

*6. Таблица функций параметров.*

F08.26	Выбор режима задания пусковых команд и команд вперёд/реверс	0: 2-х проводной режим 1; 1: 2-х проводной режим 2; 2: 2-х проводной режим 3 (одноимпульсный режим); 3: 3-х проводной режим 1; 4: 3-х проводной режим 2.	1	0	×
F08.27	Установка внутреннего значения счётчика	0~65535	1	0	○
F08.28	Величина для внутреннего счёта	0~65535	1	0	○
F08.29	Настройка времени внутреннего таймера	0.1~6000.0с	0.1с	60.0с	○
F08.30	Скорость клемм подсчёта импульсов с энкодера (X1, X2)	0.01~10.00 Гц	0.01Гц	1.00Гц	○
F08.31	Резерв				

**F09—Группа параметров функций дискретных и аналоговых выходов (начало)**

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F09.00	Настройка выхода открытой коллектор Y1	0: Не используется; 1: Включен в режиме работа; 2: Включен при работе в прямом направлении; 3: Включен при работе в реверсивном направлении; 4: Включен при работе тормоза постоянного тока; 5: Включен при готовности к запуску (нормальное напряжение на шине постоянного тока, нет ошибок и аварий, нет запрета на запуск); 6: Включен при команде остановки; 7: Включен при отсутствии тока на выходе; 8: Включен при перегрузке по току; 9: Включен при 1-м значения тока; 10: Включен при 2-м значения тока; 11: Включен при нулевой частоте на выходе; 12: Частота находится в диапазоне от задания частоты (FAR); 13: Нахождение в 1-ом диапазоне частоты (FDT1); 14: Нахождение в 2-ом диапазоне частоты (FDT2); 15: Достижении верхнего ограничения выходной частоты (FHL); 16: Достижении нижнего ограничения выходной частоты (FLL); 17: Нахождение в первом диапазоне выходной частоты; 18: Нахождение в втором диапазоне выходной частоты; 19: Предупреждающий сигнал достижения уровня пред перегрузки по току (OL); 20: Индикация остановки из-за низкого напряжения на шине постоянного тока (LU); 21: Индикация остановки из-за сигнала внешней аварии (EXT); 22: Ошибка преобразователя частоты; 23: Авария преобразователя частоты; 24: Запущен внутренний ПЛК; 25: Завершение этапа программы внутреннего ПЛК; 26: Внутренний ПЛК закончил выполнение цикла; 27: Внутренний ПЛК остановлен (пауза); 28: Нахождение частоты между ограничениями режима плавающей частоты; 29: Достигнута установленная длина;	1	0	×

*6. Таблица функций параметров.*

		<p>30: Достигнуто конечного значение внутреннего счётчика;          31: Достигнута предварительное значение внутреннего счётчика          32: Достигнуто задание внутреннего таймера (длительность сигнала 0,5 с);          33: Превышено время остановки;          34: Достигнуто заданное время работы;          35: Достигнуто общее заданное время работы;          36: Достигнуто установка времени подключения к питанию;          37: Переменная частота на первом насосе;          38: Достигнута постоянная частота на первом насосе;          39: Переменная частота на втором насосе;          40: Достигнута постоянная частота на втором насосе;          41: Включение выхода через интерфейсы связи;          42: Достигнут предел скорости в режиме управления моментом;          43: Достигнут выходной момент;          44: Позиционирование завершено;          45: Логика тормоза 1 (торможение в процессе переключения вперед и реверс);          46: Логика тормоза 2 (без торможения в процессе переключения вперед и реверс)          47: Включен в режиме работа (не jog)          48: Обрыв аналогового входа          49~60: Резерв.</p>			
F09.01	Настройка выхода открытого коллектор Y2	Смотрите описание значений в параметре F09.00	1	0	×
F09.02	Настройка выхода открытого коллектор Y3	Смотрите описание значений в параметре F09.00	1	0	×
F09.03	Настройка выхода открытого коллектор Y4	Смотрите описание значений в параметре F09.00	1	0	×
F09.04	Настройка релейного выхода	Смотрите описание значений в параметре F09.00	1	22	×
F09.05	Частота находится в диапазоне возле задания (FAR).	0.00~50.00Гц	0.01Гц	5.00Гц	○
F09.06	Уровень FDT1(уровень частоты)	0.00Гц~верхний предел частоты	0.01Гц	10.00Гц	○
F09.07	FDT1 отставание	0.00~50.00 Гц	0.01Гц	1.00Гц	○
F09.08	Уровень FDT2(уровень частоты)	0.00Гц~верхний предел частоты	0.01Гц	10.00Гц	○
F09.09	FDT2 отставание	0.00~50.00 Гц	0.01Гц	1.00Гц	○
F09.10	Значение индикации нулевой частоты	0.00Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	○
F09.11	Люфт значения нулевой частоты	0.00Гц~верхний предел частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	○

6. Таблица функций параметров.

F09.12	Значение индикации нулевого тока	0.0~50.0%	0.1%	0.0%	
F09.13	Время задержки перед индикацией нулевого тока	0.00~60.00с	0.01с	0.1с	○
F09.14	Значение индикации перегрузки по току	0.0~250.0%	0.1%	160.0%	○
F09.15	Время задержки перед индикацией перегрузки по току	0.00~60.00с	0.01с	0.00с	○
F09.16	1-ое значение тока (для функции индикации в диапазоне тока)	0.0~250.0%	0.1%	100.0%	○
F09.17	Диапазон 1-ого тока (для функции индикации в диапазоне тока)	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F09.18	2-ое значение тока (для функции индикации в диапазоне тока)	0.0~250.0%	0.1%	100.0%	○
F09.19	Диапазон 2-ого тока (для функции индикации в диапазоне тока)	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F09.20	1-ое значение частоты (для функции индикации в диапазоне частот)	0.00Гц~верхний предел частоты	0.01Гц	50.00Гц	○
F09.21	Диапазон 1-ой частоты (для функции индикации в диапазоне частот)	0.00Гц~верхний предел частоты	0.01Гц	0.00Гц	○
F09.22	2-ое значение частоты (для функции индикации в диапазоне частот)	0.00Гц~верхний предел частоты	0.01Гц	50.00Гц	○
F09.23	Диапазон 2-ой частоты (для функции индикации в диапазоне частот)	0.00Гц~верхний предел частоты	0.01Гц	0.00Гц	○
F09.24	Выбор логики работы выходов	0000~FFFF (включая дополнительные выходы)	1	0000	○

6. Таблица функций параметров.

F09.25	Задержка включения Y1	0.000~50.000с	0.001с	0.000с	○
F09.26	Задержка выключения Y1	0.000~50.000с	0.001с	0.000с	○
F09.27	Задержка включения Y2	0.000~50.000с	0.001с	0.000с	○
F09.28	Задержка выключения Y2	0.000~50.000с	0.001с	0.000с	○
F09.29	Задержка включения Y3	0.000~50.000с	0.001с	0.000с	○
F09.30	Задержка выключения Y3	0.000~50.000с	0.001с	0.000с	○
F09.31	Задержка включения Y4	0.000~50.000с	0.001с	0.000с	○
F09.32	Задержка выключения Y4	0.000~50.000с	0.001с	0.000с	○
F09.33	Задержка включения релейного выхода	0.000~50.000с	0.001с	0.000с	○
F09.34	Задержка выключения релейного выхода	0.000~50.000с	0.001с	0.000с	○
F09.35	Выбор функции аналогового выхода АО1	0: Выходная частота до компенсации скольжения; (0.00Гц~верхнего предела частоты); 1: Выходная частота после компенсации скольжения (0.00Гц~верхнего предела частоты); 2: Заданная частота (0.00Гц~верхнего предела частоты); 3: Основная частота (0.00Гц~верхнего предела частоты); 4: Дополнительная частота (0.00Гц~верхнего предела частоты); 5: Выходной ток 1(0~2×номинальный ток преобразователя); 6: Выходной ток 2(0~3×номинальный ток преобразователя); 7: Выходное напряжение (0~1.2×номинальный ток двигателя); 8: Напряжение на шине постоянного тока (0~1.5×номинального напряжения на шине постоянного тока); 9: Скорость двигателя (0~3 номинальной скорости); 10: Задание ПИД-регулирования(0.00~10.00В); 11: Обратная связь ПИД-регулирования (0.00~10.00В); 12: AI1 (0.00~10.00В или 4~20мА); 13: AI2 (-10.00~10.00В или 4~20мА); 14: Интерфейс коммуникации; 15: Скорость вращения ротора (0.00Гц~верхнего предела частоты); 16: Текущее задание момента (0~2 раз номинального момента); 17: Текущий момент на выходе (0 ~ 2 раз номинального момента); 18: Ток текущего крутящего момента (0~2 раз номинального тока двигателя); 19: Текущий магнитный поток (0~1 раз номинального магнитного потока двигателя); 20~25: Резерв.	1	0	○
F09.36	Функция аналогового выхода АО2	Смотрите описание значений в параметре F09.35	1	0	○
F09.37	Функция DO (с повтором на Y4)	Смотрите описание значений в параметре F09.35	1	0	○
F09.38	Резерв				
F09.39	Время фильтра АО1	0.0~20.0с	0.1с	0.0с	○



6. Таблица функций параметров.

F09.40	Коэффициент усиления АО1	0.00~2.00	0.01	1.00	○
F09.41	Смещение АО1	0.0~100.0%	0.1%	0.0%	○
F09.42	Время фильтра АО2	0.0~20.0с	0.1с	0.0с	○
F09.43	Коэффициент усиления АО2	0.00~2.00	0.01	1.00	○
F09.44	Смещение АО2	0.0~100.0% (с повтором на Y3)	0.1%	0.0%	○
F09.45	Время фильтра DO	0.0~20.0с	0.1с	0.0с	○
F09.46	Коэффициент усиления DO	0.00~2.00	0.01	1.00	○
F09.47	Максимальная частота импульсного выхода DO	0.1~20.0кГц	0.1кГц	10.0кГц	○
F09.48	Время определения достижения момента	0.02~200.00с	0.01с	1.00с	
F09.49	Резерв				
F09.50	Резерв				

F10—Группа параметров многошаговой скорости и внутреннего ПЛК (начало)

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F10.00	Настройка работы простого ПЛК	<p><b>Разряд единиц.</b> Выбор режима работы внутреннего ПЛК.                      0: Не работает;                      1: Остановка частотного преобразователя после выполнения одного цикла;                      2: Сохранение конечного значения частоты после одного цикла и продолжение работы частотного преобразователя на этой частоте;                      3: Постоянная работа (повтор циклов).</p> <p><b>Разряд десятков.</b> Выбор режима перезапуска после прерывания.                      0: Перезапуск с первого этапа цикла;                      1: Перезапуск работы с места прерывания;                      2: Перезапуск работы с места прерывания с сохранением частоты.</p> <p><b>Разряд сотен.</b> Единица измерения времени работы ПЛК.                      0: Секунды;                      1: Минуты.</p> <p><b>Разряд тысяч.</b> Режим сохранения при отключении питания.                      0: Не сохранять;                      1: Запись рабочего состояния включая этап, значение частоты и времени работы. При включении питания, ПЛК возвращается на текущий этап.</p>	1	0000	×

*6. Таблица функций параметров.*

F10.01	Настройка этапа 1	000H~E22H <b>Разряд единиц.</b> Настройка частоты. 0: Многошаговая частота i (i=1~15); 1: Частота определяется комплексом (основной и дополнительной частот); 2: Резерв. <b>Разряд десятков.</b> Выбор направления вращения. 0: Вперед; 1: Реверс; 2: Определяется командами управления. <b>Разряд сотен.</b> Выбор времени ускорения/торможения. 0: Время 1 ускорения/торможения; 1: Время 2 ускорения/торможения; 2: Время 3 ускорения/торможения; 3: Время 4 ускорения/торможения; 4: Время 5 ускорения/торможения; 5: Время 6 ускорения/торможения; 6: Время 7 ускорения/торможения; 7: Время 8 ускорения/торможения; 8: Время 9 ускорения/торможения; 9: Время 10 ускорения/торможения; A: Время 11 ускорения/торможения; B: Время 12 ускорения/торможения; C: Время 13 ускорения/торможения; D: Время 14 ускорения/торможения; E: Время 15 ускорения/торможения.	1	000	○
F10.02	Настройка этапа 2	000H~E22H	1	000	○
F10.03	Настройка этапа 3	000H~E22H	1	000	○
F10.04	Настройка этапа 4	000H~E22H	1	000	○
F10.05	Настройка этапа 5	000H~E22H	1	000	○
F10.06	Настройка этапа 6	000H~E22H	1	000	○
F10.07	Настройка этапа 7	000H~E22H	1	000	○
F10.08	Настройка этапа 8	000H~E22H	1	000	○
F10.09	Настройка этапа 9	000H~E22H	1	000	○
F10.10	Настройка этапа 10	000H~E22H	1	000	○
F10.11	Настройка этапа 11	000H~E22H	1	000	○
F10.12	Настройка этапа 12	000H~E22H	1	000	○
F10.13	Настройка этапа 13	000H~E22H	1	000	○
F10.14	Настройка этапа 14	000H~E22H	1	000	○
F10.15	Настройка этапа 15	000H~E22H	1	000	○
F10.16	Время работы на этапе 1	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.17	Время работы на этапе 2	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.18	Время работы на этапе 3	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.19	Время работы на этапе 4	0~6000.0	0.1	10.0	○

6. Таблица функций параметров.

F10.20	Время работы на этапе 5	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.21	Время работы на этапе 6	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.22	Время работы на этапе 7	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.23	Время работы на этапе 8	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.24	Время работы на этапе 9	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.25	Время работы на этапе 10	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.26	Время работы на этапе 11	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.27	Время работы на этапе 12	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.28	Время работы на этапе 13	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.29	Время работы на этапе 14	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.30	Время работы на этапе 15	0~6000.0	0.1	10.0	○
F10.31	Частота 1 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	5.00 Гц	○
F10.32	Частота 2 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	10.00 Гц	○
F10.33	Частота 3 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	20.00 Гц	○
F10.34	Частота 4 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	30.00 Гц	○
F10.35	Частота 5 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	40.00 Гц	○
F10.36	Частота 6 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	45.00 Гц	○
F10.37	Частота 7 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	50.00 Гц	○
F10.38	Частота 8 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	5.00 Гц	○
F10.39	Частота 9 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	10.00 Гц	○
F10.40	Частота 10 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	20.00 Гц	○
F10.41	Частота 11 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	30.00 Гц	○

6. Таблица функций параметров.

F10—Группа параметров многошаговой скорости и внутреннего ПЛК (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F10.42	Частота 12 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	40.00 Гц	○
F10.43	Частота 13 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	45.00 Гц	○
F10.44	Частота 14 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	50.00 Гц	○
F10.45	Частота 15 для многошагового выбора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	50.00 Гц	○

F11—Группа параметров работы ПИД-регулирования с обратной связью (начало)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F11.00	Включение ПИД-регулятора с обратной связью	0: Выключить; 1: Включить.	1	0	×
F11.01	Канал задания для ПИД-регулятора	0: Цифровое задание на пульте; 1: Аналоговый вход AI1; 2: Аналоговый вход AI2; 3: Аналоговый вход EAI1; 4: Аналоговый вход EAI2; 5: Импульсный вход; 6: Интерфейс связи; 7: Резерв.	1	0	○
F11.02	Канал обратной связи	0: Аналоговый вход AI1; 1: Аналоговый вход AI2; 2: Аналоговый вход EAI1; 3: Аналоговый вход EAI2; 4: AI1+AI2; 5: AI1-AI2; 6: Min (AI1, AI2); 7: Max (AI1, AI2); 8: Импульсный вход.	1	0	○
F11.03	Время фильтра канала задания ПИД-регулятора	0.01~50.00с	0.01с	0.20с	×
F11.04	Время фильтра канала обратной связи ПИД-регулятора	0.01~50.00с	0.01с	0.10с	×
F11.05	Время выхода ПИД-регулятора	0.00~50.00с	0.01с	0.00с	○
F11.06	Задание ПИД-регулятора с пульта	0.00~10.00В	0.01В	1.00В	○

6. Таблица функций параметров.

F11—Группа параметров работы ПИД-регулирования с обратной связью (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F11.07	Пропорциональный коэффициент Кр	0.000~9.999	0.001	0.100	○
F11.08	Интегральный коэффициент Ки	0.000~9.999	0.001	0.100	○
F11.09	Дифференциальный коэффициент Кd	0.000~9.999	0.001	0.000	○
F11.10	Период обработки Т	0.01~1.00с	0.01с	0.10с	○
F11.11	Предел отклонения	0.0~20.0% (от значения задания)	0.1%	2.0%	○
F11.12	Диапазон дифференцирования ПИД-регулятора	0.00~100.00%	0.01%	0.10%	○
F11.13	Логика ПИД-регулятора	0: Положительная; 1: Отрицательная.	1	0	○
F11.14	Характеристика обратной связи	0: Положительная; 1: Отрицательная.	1	0	○
F11.15	Верхнее ограничение частоты для ПИД-регулятора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	50.00Гц	○
F11.16	Нижняя ограничение частоты для ПИД-регулятора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.00Гц	○
F11.17	Работа интегральной составляющей ПИД-регулирования	0: Остановка интегрального регулирования, когда разница между заданием и значением обратной связи достигла значения отключения интегрального ПИД-регулирования; 1: Продолжение интегрального регулирования, когда разница между заданием и значением обратной связи достигла значения отключения интегрального ПИД-регулирования.	1	0	○
F11.18	Значение отключения интегрального ПИД-регулирования	0.0~100.0%	0.1%	100.0%	○
F11.19	Частота удержания для ПИД-регулятора	0.00Гц~верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.00Гц	○
F11.20	Время работы на частоте удержания ПИД-регулятора	0.0~6000.0с	0.1с	0.0с	○
F11.21	Действие при отрицательном значении задания ПИД-регулятора	0: Работа на нижнем ограничении частоты; 1: Ревверс и достижение обратного задания частоты. 2: Определяется рабочим направлением	1	2	○

6. Таблица функций параметров.

F11—Группа параметров работы ПИД-регулирования с обратной связью (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F11.22	Максимальное значение частоты при отрицательном значении задания	0.00Гц~верхний предел частоты	0.01Гц	50.00Гц	○
F11.23	Многошаговый выбор 1 задания ПИД-регулятора	0.00~10.00В	0.01В	0.00В	○
F11.24	Многошаговый выбор 2 задания ПИД	0.00~10.00В	0.01В	0.00В	○
F11.25	Многошаговый выбор 3 задания ПИД	0.00~10.00В	0.01В	0.00В	○
F11.26	Многошаговый выбор 4 задания ПИД	0.00~10.00В	0.01В	0.00В	○
F11.27	Многошаговый выбор 5 задания ПИД	0.00~10.00В	0.01В	0.00В	○
F11.28	Многошаговый выбор 6 задания ПИД	0.00~10.00В	0.01В	0.00В	○
F11.29	Многошаговый выбор 7 задания ПИД	0.00~10.00В	0.01В	0.00В	○

F12—Группа параметров поддержания постоянного давления воды					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F12.00	Режим поддержания постоянного давления воды	0. Отключен 1. Один инвертор два насоса 2. Плата расширения - Один инвертор два насоса 3. Плата расширения - Один инвертор три насоса 4. Плата расширения - Один инвертор четыре насоса 5. Помпа из двух насосов (дублирующих)	1	0	
F12.01	Задание значения постоянного давления	0.000~предельное значение манометра	0,001 Мра	0,200 Мра	
F12.02	Минимальная частота для запуска режима сна	0.00Hz~верхний предел частоты	0,01Гц	30,00Гц	
F12.03	Значение давления для выхода из режима сна	0.000~предельное значение манометра	0,001 Мра	0,150 Мра	
F12.04	Временная задержка перед включением режима сна	0.0~6000.0 с	0,1с	0,0с	

6. Таблица функций параметров.

F12.05	Временная задержка перед выходом из режима сна	0.0~6000.0 с	0,1с	0,0с	
F12.06	Максимальное значение давления с обратной связи (датчика давления)	0.001~9.999Мра	0,001 Мра	1,000 Мра	
F12.07	Значение превышение давление при верхнем ограничении частоты или недостатка давление при нижнем ограничении частоты для включения и отключения дополнительных насосов.	0.1~100.0%	0,1%	1,0%	
F12.08	Временная задержка перед включением дополнительных насосов	0.2~999.9s	0,1с	5,0с	
F12.09	Временная задержка электромагнитного переключения (учёт задержки включения и отключения электромеханических устройств коммутации)	0.1~10.0s	0,1с	0,5с	
F12.10	Интервал автоматического переключения	0000~65535 мин	1	0	
F12.11	Выбор режима выхода из режима сна	0: по уровню F12.03 1: по уровню F12.03*F12.01			
F12.12	Коэффициент давления для выхода из режима сна	0.01~0.99	0,01	0,75	
F12.13	Временная задержка перед выключением дополнительных насосов	0.2~999.9s	0,1с	5,0с	
F12.14	Резерв				

6. Таблица функций параметров.

F13—Группа параметров режима плавающей частоты и режима фиксированной длины (начало)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F13.00	Включение режима плавающей частоты	0: Выключен; 1: Включен.	1	0	×
F13.01	Настройка работы режима плавающей частоты	<b>Разряд единиц.</b> Вход в режим. 0: Автоматический; 1: Через дискретные входы. <b>Разряд десятков.</b> Выбор варианта работы режима плавающей частоты по значению частоты AW. 0: Изменяющаяся плавающая частота; 1: Фиксированная плавающая частота; <b>Разряд сотен.</b> Режим перезапуска. 0: Перезапуск с начальной позиции; 1: Перезапуск с состояния остановки. <b>Разряд тысяч.</b> Сохранения состояния при выключении питания. 0: Не сохраняется; 1: Сохраняется.	1	0000	×
F13.02	Амплитуда изменения частоты в режиме плавающей частоты	0.0~50.0%	0.1%	10.0%	○
F13.03	Величина скачка частоты в режиме плавающей частоты	0.0~50.0%	0.1%	2.0%	○
F13.04	Время цикла в режиме плавающей частоты	0.1~999.9с	0.1с	10.0с	○
F13.05	Время плавного увеличения и снижения частоты в режиме плавающей частоты	0.0~98.0% (цикл плавающей частоты)	0.1%	50.0%	○
F13.06	Частота входа в режим плавающей частоты	0.00~400.00Гц	0.01Гц	0.00Гц	○
F13.07	Время задержки перед входом в режим плавающей частоты	0.0~6000.0с	0.1с	0.0с	○
F13.08	Задание длины	0~65535(мм, см, м)	1м	0м	○
F13.09	Количество импульсов на оборот	1~10000	1	1	○
F13.10	Длина окружности вала	0.01~100.00см	0.01см	10.00см	○
F13.11	Процент	0.00%~100.00%	0,01%	0,00%	



6. Таблица функций параметров.

	остающейся длины				
F13.12	Коэффициент корректировки длины	0.001~10.000	0.001	1.000	○
F13.13	Действие при достижении заданной длины	<p><b>Разряд единиц:</b> Резерв</p> <p><b>Разряд десятков:</b> Единица измерения.</p> <p>0: метры (м)</p> <p>1: сантиметры (см)</p> <p>2: миллиметры (мм)</p> <p><b>Разряд сотен:</b> Действия, когда длина достигнута.</p> <p>0: Продолжение работы</p> <p>1: Остановка согласно выбранного режима остановки</p> <p>2: Возобновить контроль длины</p> <p><b>Разряд тысячных:</b> Программный сброс длины (может быть обнулен по интерфейсу)</p> <p>0: не задействован;</p> <p>1: обнуляется текущая длина</p> <p>2: обнуляется текущая и общая длина</p>	1	0000	○
F13.14	Управление сохранением текущей длины	<p><b>Разряд единиц:</b> При остановке.</p> <p>0: Автоматический сброс текущей длины;</p> <p>1: Сохраняет достигнутое значение.</p> <p><b>Разряд десятков:</b> При отключении питания.</p> <p>0: Не сохраняется</p> <p>1: Сохраняется</p> <p><b>Разряд сотен:</b> Расчет длины при остановке.</p> <p>0: Длина не считается</p> <p>1: Длина считается</p>	1	011	○

F14—Группа параметров векторного режима (начало)

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F14.00	Выбор контроля скорости/момента	0: Контроль скорости; 1: Контроль момента (установка работает, если F00.24=1 или 2);	1	0	○
F14.01	Пропорциональный коэффициент контура скорости при высокой частоте	0.1~40.0 (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1	20.0	○
F14.02	Время интегрирования контура скорости при высокой частоте	0.001~10.000с (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.001с	0.040с	○
F14.03	Пропорциональный коэффициент контура скорости при низкой частоте	0.1~80.0 (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1	20.0	○
F14.04	Время интегрирования контура скорости при низкой частоте	0.001~10.000с (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.001с	0.020с	○

6. Таблица функций параметров.

F14.05	Частота переключения параметров контура скорости	0.00Гц~20.00 Гц (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.01Гц	5.00Гц	○
F14.06	Коэффициент стабилизации создаваемой мощности при низкой частоте	0~50 (Параметр действует, если F00.24=1)	1	16	○
F14.07	Пропорциональный коэффициент контура тока	1~500 (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	1	70	○
F14.08	Время интегрирования контура тока	0.1~100.0мс (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1мс	4.0мс	○
F14.09	Максимальный ток двигателя для ограничения рабочего момента	100.0~250.0% (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1%	180.0%	×
F14.10	Максимальный ток для ограничения тормозного момента	100.0~250.0% (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1%	180.0%	×
F14.11	Коэффициент ослабления магнитного потока	20.0~100.0% (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1%	80.0%	○
F14.12	Минимальное значение магнитного потока	10.0~80.0% (Параметр действует, если F00.24= 2)	0.1%	10.0%	○
F14.13	Выбор каналов задания момента и ограничения токов	<p><b>Разряд единиц.</b> Канал задания момента.</p> <p>0: Цифровое задание</p> <p>1: Аналоговый вход AI1</p> <p>2: Аналоговый вход AI2</p> <p>3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз</p> <p>4: Задание через интерфейс (адресс 1D01)</p> <p>5: Аналоговый вход EAI1</p> <p>6: Аналоговый вход EAI2</p> <p>7: Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8)</p> <p>8: Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8)</p> <p><i>Примечание: Параметр действует, если F00.24=1 или 2.</i></p> <p><b>Разряд десятков.</b> Канал ограничения рабочего момента.</p> <p>0: Цифровое задание (определенный в F14.09)</p> <p>1: Аналоговый вход AI1</p> <p>2: Аналоговый вход AI2</p> <p>3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз</p> <p>4: Резерв</p> <p>5: Аналоговый вход EAI1</p> <p>6: Аналоговый вход EAI2</p> <p>7: Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8)</p> <p>8: Дискретный вход X8 в функции приема широтно-</p>	1	000	×

**6. Таблица функций параметров.**

		<p>импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8)  <b>Примечание:</b> Максимальный уровень для каналов 1-8 соответствует F14.09.</p> <p><b>Разряд сотен.</b> Канал ограничения тормозного момента.  0: Цифровое задание (определенный в F14.10)  1: Аналоговый вход AI1  2: Аналоговый вход AI2  3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз  4: Резерв  5: Аналоговый вход EAI1  6: Аналоговый вход EAI2  7: Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8)  8: Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8)  <b>Примечание:</b> Максимальный уровень для каналов 1-8 соответствует F14.10.</p>			
F14.14	Полярность момента	<p><b>Разряд единиц.</b> Логика работы.  0: Положительная;  1: Отрицательная.  2: Определяется управляющей командой</p> <p><b>Разряд десятков.</b> Полярность компенсационного момента.  0: Совпадает с направлением задания  1: Противоположное направлению задания</p> <p><b>Разряд сотен.</b> Понижение компенсации F14.21, если ротор двигателя заблокирован.  0: Не действует  1: Действует. Это предотвращает повреждение ленты, если устанавливают слишком большой F14.21 или слишком большой момент и ротор двигателя заблокирован.</p> <p><b>Разряд тысячных.</b> Функция анти-реверс управления моментом.  0: Не действует  1: Анти-реверсная функция активна постоянно  2: Функция анти-реверса включена при запуске. Только в момент пуска есть анти-реверсная функция.</p>	1	2000	○
F14.15	Задание момента с пульта	0.0~200.0% (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1%	0.0%	○
F14.16	Канал ограничения частоты при вращении в прямом направлении в режиме контроля момента	<p>0: Пульт, цифровая уставка;  1: Аналоговый вход AI1;  2: Аналоговый вход AI2;  3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз;  4: Задание через интерфейс;  5: Аналоговый вход EAI1;  6: Аналоговый вход EAI2;  7: Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8);  8: Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8).  <b>Замечание:</b> Параметр действует, если F00.24=1 или 2.</p>	1	0	×

6. Таблица функций параметров.

F14.17	Канал ограничения частоты при вращении в обратном направлении в режиме контроля момента	0: Пульт, цифровая уставка; 1: Аналоговый вход AI1; 2: Аналоговый вход AI2; 3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз; 4: Задание через интерфейс; 5: Аналоговый вход EAI1; 6: Аналоговый вход EAI2; 7: Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8); 8: Дискретный вход X8 в функции присема широко-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8). <i>Замечание: Параметр действует, если F00.24=1 или 2.</i>	1	0	×
F14.18	Задание с пульта ограничения частоты при вращении в прямом направлении в режиме контроля момента	0.00Гц~верхний предел частоты (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.01Гц	50.00Гц	○
F14.19	Задание с пульта ограничения частоты при вращении в обратном направлении в режиме контроля момента	0.00Гц~верхний предел частоты (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.01Гц	50.00Гц	○
F14.20	Время ускорения/замедления в режиме контроля момента	0.000~60.000с (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.001s	0.100s	○
F14.21	Компенсация момента	0.0~100.0% (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1%	0.0%	○
F14.22	Коэффициент усиления для положительного момента	50.0~150.0% (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1%	100.0%	○
F14.23	Коэффициент усиления для отрицательного момента	50.0~150.0% (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1%	100.0%	○
F14.24	Коэффициент торможения полем	0.0~300.0% (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1%	0.0%	○
F14.25	Время предварительного намагничивания перед запуском	0.1~3.0 (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1	0.5	×
F14.26	Пропорциональный коэффициент контура скорости	0.010~6.000 (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.001	0.500	○

*6. Таблица функций параметров.*

F14.27	Время интегрирования контура скорости	0.010~9.999 (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.001	0.360	○
F14.28	Коэффициент стабилизации двигателя	10~300 (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	1	100	○
F14.29	Коэффициент уменьшения вибраций	100.0~130.0% (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.1%	100.0%	○
F14.30	Частота ограничения компенсации момента	0.00Гц~верхнее ограничение частоты (Параметр действует, если F00.24=1 или 2)	0.01Гц	0.00Гц	○

**F15—Группа параметров двигателя (начало)**

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F15.00	Резерв				
F15.01	Номинальная мощность двигателя	0.1~999.9 кВт	0.1 кВт	зависит от мощности	×
F15.02	Номинальное напряжение двигателя	1~690 В	1В	зависит от мощности	×
F15.03	Номинальный ток двигателя	0.1~6553.5 В	0.1А	зависит от мощности	×
F15.04	Номинальная частота двигателя	0.00~400.00Гц	0.01Гц	зависит от мощности	×
F15.05	Номинальная скорость двигателя	0~6000об/мин	1 об/мин	зависит от мощности	×
F15.06	Количество пар полюсов	1~7	1	2	×
F15.07	Сопrotивление статора двигателя	0.001~65.535 Ом (мощность преобразователя <7.5кВт)	0.001Ом	зависит от мощности	×
		0.0001~6.5535 Ом (мощность преобразователя ≥7.5 кВт)	0.0001 Ом		
F15.08	Сопrotивление ротора двигателя	0.001~65.535 Ом (мощность преобразователя <7.5 кВт)	0.001Ом	зависит от мощности	×
		0.0001~6.5535 Ом (мощность преобразователя ≥7.5 кВт)	0.0001 Ом		
F15.09	Индуктивное сопротивление рассеяния	0.01~655.35 мГн (мощность преобразователя <7.5 кВт)	0.01мГн	зависит от мощности	×
		0.001~65.535 мГн (мощность преобразователя ≥7.5 кВт)	0.001мГн		
F15.10	Взаимная индуктивность двигателя	0.1~6553.5 мГн (мощность преобразователя <7.5 кВт)	0.1 мГн	зависит от мощности	×
		0.01~655.35 мГн (мощность преобразователя ≥7.5 кВт)	0.01мГн		

6. Таблица функций параметров.

F15.11	Ток холостого хода двигателя	0.01~655.35A	0.01A	зависит от мощности	×
F15.12	Резерв				
F15.13	Резерв				
F15.14	Резерв				
F15.15	Резерв				
F15.16	Резерв				
F15.17	Резерв				
F15.18	Резерв				
F15.19	Автоматическая настройка двигателя	0: Выключена; 1: Автоматическая настройка без вращения ротора; 2: Автоматическая настройка с вращением ротора; 3: Резерв;  <i>Замечание.</i> <b>1) Перед запуском автоматической настройки параметры с паспортных данных двигателя должны быть внесены в соответствующие параметры;</b> <b>2) Параметры двигателя могут быть настроены на специальные значения, или могут быть изменены пользователем, или изменяться в работе;</b> <b>3) Если параметр F15.01 изменён, остальным параметрам этой группы будет присвоены заводские значения, соответствующие новой мощности двигателя.</b>	1	0	×
F15.20	Резерв				
F15.21	Резерв				
F15.22	Резерв				

F16—Группа параметров обратной связи по энкодеру					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F16.00	Контроль нулевой скорости	0: Не действует 1: Действует	1	0	
F16.01	Разрешение энкодера	1~10000 имп/об	1 имп/об	1024 имп/об	○
F16.02	Направление энкодера	<b>Разряд единиц:</b> Последовательность фаз А и В. 0: Прямое; 1: Обратное. <b>Разряд десятков.</b> Установка точки позиционирования и направление поиска положения. 0: Поиск положения согласно команды направления 1: Поиск положения в прямом направлении 2: Поиск положения в обратном направлении 3: Поиск положения в случайном направлении	1	00	×
F16.03	Передаточное число для импульсов энкодера	0.001~60.000	0.001	1.000	○
F16.04	Коэффициент фильтрации энкодера	5~100	1	15	○
F16.05	Режим позиционирования	0: Контроль за положением не действует 1: Режим точки позиционирования 2: Режим восстановления точки позиционирования 3~4 Резерв <b>Примечание:</b> 1. Действует при F00.24=2.	1	0	

**6. Таблица функций параметров.**

		2. Когда F16.05=1 используется многофункциональный вход с функцией №66. 3. Когда F16.05=1 используется многофункциональный вход с функцией №69.			
F16.06	Максимальная частота контроля за положением	0.01~100.00Hz	0,01Гц	30Гц	
F16.07	Минимальная частота контроля за положением	0.01~5.00Hz	0,01Гц	0,01Гц	
F16.08	Количество импульсов малым ходом до достижения позиции	0~60000	1	30	
F16.09	Погрешность достижения позиции	1~255	1	2	
F16.10	Коэффициент позиционного контроля	1~5000	1	200	
F16.11	Точка PSG	0.01~30.00Hz	0,01Гц	5,00Гц	
F16.12	Расположение точки относительно угла Оси Z	0.00~360.00 град	0,01	0,00	
F16.13	Время разгона-торможения позиционного контроля	1~60000	1	200	

**F17—Резервная группа параметров**

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F17.00 ~ F17.20	Резерв				

**F18—Группа параметров уточняющих настроек(начало)**

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F18.00	Связь канала команд запуска пульт с каналом задания частоты	0: Нет связей; 1: Пульт, цифровая уставка; 2: Аналоговый вход AI1; 3: Аналоговый вход AI2; 4: Дискретные входы с функциями вверх/вниз; 5: Задание через интерфейс (Modbus и дополнительный модуль интерфейса); 6: Аналоговый вход EA1; 7: Аналоговый вход EA2; 8: Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8); 9: дискретный вход X8 в функции приема широко-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8); 10: Дискретные входы X1, X2 подключенные к энкодеру; 11~15: Резерв.	1	0	o

6. Таблица функций параметров.

F18.01	Связь канала команд запуска дискретные входы с каналом задания частоты	Смотрите описание значений в параметре F18.00	1	0	○
F18.02	Связь канала команд запуска интерфейс с каналом задания частоты	Смотрите описание значений в параметре F18.00	1	0	○
F18.03	Включение интегральной функции для дискретного изменения частоты	<b>Разряд единиц.</b> Кнопки на пульте вверх(UP)/вниз (Down). 0: Включена; 1: Выключена. <b>Разряд десятков.</b> Входы с функциями вверх (UP)/вниз (Down). 0: Включена; 1: Выключена. <b>Разряд сотен.</b> Кнопка потенциометра. 0: Включена в режиме мониторинга 1: Выключена в режиме мониторинга	1	000	○
F18.04	Интегральная скорость изменения скорости с кнопок вверх (UP)/вниз (Down)	0.01 ~ 50.00Гц	0.01 Гц	0.10 Гц	○
F18.05	Единичный шаг изменения скорости с кнопок вверх (UP)/вниз (Down) пульта при отключенной интегральной функции	0.01 ~ 10.00Гц	0.01 Гц	0.01 Гц	○
F18.06	Интегральная скорость изменения скорости с входов вверх (UP)/вниз (Down)	0.01 ~ 50.00Гц	0.01Гц	0.20Гц	○
F18.07	Единичный шаг изменения скорости с входов вверх (UP)/вниз (Down) при отключенной интегральной функции	0.01 ~ 10.00Гц	0.01 Гц	0.10 Гц	○
F18.08	Управление распределением нагрузки	0.00 ~ 10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
F18.09	Настройка времени включенного питания для индикации	0 ~ 65535 часов	1	0	○



6. Таблица функций параметров.

F18.10	Настройка времени работы для индикации	0~65535 часов	1	0	○
F18.11	Включение функции времени работы для остановки	0: Выключена; 1: Включена.	1	0	○
F18.12	Время работы до остановки	0.1~6500.0Мин	0.1 Мин	2.0 Мин	○
F18.13	Время работы для выдачи сигнала	0.0~6500.0Мин	0.1 Мин	1.0 Мин	○
F18.14	Выбор функции кнопок вверх(UP)/вниз(Down) пульта в режиме мониторинга	0: Изменение частоты; 1: Изменение PID; 2~6: Резерв.	1	0	○
F18.15	Ограничение частоты для подавления вибраций в V/F режиме	0.00 Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	50.00 Гц	○
F18.16	Дополнительные функции управления	<b>Разряд единиц.</b> Управление замкнутым контуром. 0. Открытый контур регулирования момента; 1. Замкнутый контур регулирования момента. <b>Разряд десятков.</b> Режим ограничения момента. 0: Предел крутящего момента согласно номинальному току преобразователя частоты 1: Предел крутящего момента согласно расчетному току крутящего момента  <b>Разряд сотен.</b> Функция ускорения, если частота меньше нижнего предела. 0: Не действует 1: Действует <b>Разряд тысячных.</b> Функция блокировки ШИМ. 0: Не действует 1: Действует	1	0001	○
F18.17	Режим работы куллера	<b>Разряд единиц.</b> Режим работы куллера. 0: Программное 1: Запускается после включения инвертора 2: Включается при температуре 75°C <b>Разряд десятков.</b> Метод управления скоростью. 0: Плавное ШИМ регулирование 1: Нет регулирования. Работает с полной скоростью.	1	00	
F18.18	Коэффициент скольжения вектора скорости	50%~200% (F00.24=1)	1%	100%	
F18.19	Младший разряд потребленной электроэнергии	0~9999	1 кВт	0	
F18.20	Старший разряд потребленной электроэнергии	0~65535 (1 соответствует 10000kwh)	10000 кВт	0	
F18.21	Корректировка расчета потребленной электроэнергии	50.0%~200.0%	0,1%	100,0%	
F18.22	Канал задания напряжения раздельного V/F	0: Цифровое задание (определяется F18.23) 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2	1	1	

**6. Таблица функций параметров.**

	управления	3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз 4: Резерв 5: Аналоговый вход EAI1 6: Аналоговый вход EAI2 7: Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8) 8: Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8) <b>Примечание:</b> Максимальный уровень 0~8 определяется номинальным напряжением электродвигателя.			
F18.23	Уровень напряжения раздельного V/F управления	0.0%~100.0%	0,1%	0,0%	
F18.24	Резерв				

<b>F19—Группа настройки параметров защиты (начало)</b>					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F19.00	Время ожидания перед автоматическим запуском после выключения питания	0.0~20.0с (0 функция выключена)	0.1с	0.0с	×
F19.01	Количество попыток перезапуска после автоматического сброса ошибки	0~10 (0 функция выключена)	1	0	×
F19.02	Время ожидания перед автоматическим сбросом ошибки перезапуском	0.5~20.0с	0.1с	5.0с	×
F19.03	Выбор действия при перегрузке двигателя	0: Сигнал аварии: продолжение работы; 1: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки; 2: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.	1	2	×
F19.04	Коэффициент для выдачи сигнала перегрузки двигателя	20.0~200.0% (номинального тока двигателя)	0.1%	100.0%	×
F19.05	Выбор варианта работы сигнала о предварительной перегрузки преобразователя	0: Во всех режимах работы; 1: В режиме постоянной скорости.	1	0	×
F19.06	Уровень предварительной перегрузки преобразователя	20~180% (номинальный ток преобразователя)	1%	130%	○

6. Таблица функций параметров.

F19.07	Время задержки перед выдачей сигнала о предвостановке с перегрузки преобразователя	0.0~20.0с	0.1с	5.0с	○
F19.08	Уровень тока для сигнала низкой нагрузки двигателя	0.0~120.0% (номинальный ток двигателя)	0.1%	50.0%	○
F19.09	Время задержки перед выдачей сигнала о низкие нагрузки двигателя	0.1~60.0с	0.1с	2.0с	○
F19.10	Настройка функций при сигнале о низкие нагрузки двигателя	<b>Разряд единиц.</b> Выбор режима индикации. 0: Выключен; 1: Во всех режимах работы; 2: В режиме постоянной скорости. <b>Разряд десятков.</b> Выбор действия. 0: Сигнал аварии: продолжение работы; 1: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки; 2: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.	1	00	○
F19.11	Защиты от потери фазы на входе, на выходе и защита от короткого замыкания на землю	<b>Разряд единиц.</b> Потеря входной фазы. 0: Защита выключена; 1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге. <b>Разряд десятков.</b> Потеря выходной фазы. 0: Защита выключена; 1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге. <b>Разряд сотен.</b> Защита от короткого замыкания на землю при включении питания. 0: Защита выключена; 1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге. <b>Разряд тысяч.</b> Защита от короткого замыкания на землю в режиме работа. 0: Защита выключена; 1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.	1	1111	○
F19.12	Защита от перенапряжения на шине постоянного тока	0: Выключена; 1: Включена.	1	1	×
F19.13	Уровень напряжения на шине постоянного тока для включения защиты от перенапряжения	120~150% (номинального напряжения на шине постоянного тока)	1%	125%	×
F19.14	Автоматическое ограничение тока	110~230% (номинальный ток в режиме G)	1%	150%	×
F19.15	Ускорение снижения скорости при включении автоматического ограничения тока	0.00~99.99Гц/с	0.01Гц/с	10.00Гц/с	×

6. Таблица функций параметров.

F19.16	Выбор действия при автоматическом ограничении тока	0: Постоянная скорость выключена; 1: Постоянная скорость включена.	1	0	×
F19.17	Коэффициент скорости реакции на увеличение тока	150%~250% (номинальный ток в режиме G)	1%	210%	×
F19.18	Продолжение работы двигателя при кратковременной (внезапной) потере питания	0: Выключено; 1: Включено.	1	0	×
F19.19	Степень снижения частоты при внезапном выключении питания	0.00~99.99Гц/с	0.01Гц/с	10.00Гц/с	×
F19.20	Время восстановления напряжения на шине постоянного тока при кратковременной потере питания	0.00~10.00с	0.01с	0.10с	×
F19.21	Задание уровня напряжения восстановления при кратковременной потере питания	60~100%(номинального напряжения на шине постоянного тока)	1%	80%	×
F19.22	Время снижения до нулевой частоты при отключении питания	0.30~5.00с	0.01с	2.00с	×
F19.23	Действие при сигнале аварии внешнего оборудования	0: Сигнал аварии, продолжение работы; 1: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки; 2: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.	1	2	×
F19.24	Включение функции защиты входов при включении питания	0: Выключена; 1: Включена.	1	1	×
F19.25	Значение потери сигнала задания для ПИД-регулятора	0~100%	1%	0%	○

6. Таблица функций параметров.

F19—Группа настройки параметров защиты (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F19.26	Время задержки перед индикацией потери сигнала задания ПИД-регулятора	0.0~20.0с	0.1с	0.5с	○
F19.27	Значение потери сигнала обратной связи для ПИД-регулятора	0~100%	1%	12%	○
F19.28	Время задержки перед индикацией потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0.0~20.0с	0.1с	0.5с	○
F19.29	Значение потери сигнала задания и обратной связи ПИД-регулятора для функции накапливающейся ошибки	0~100%	1%	50%	○
F19.30	Суммарное время индикации потери сигнала задания и обратной связи ПИД-регулятора для функции накапливающейся ошибки	0.0~20.0с	0.1с	0.5с	○
F19.31	Выбор действия для защиты от потери сигналов задания и обратной связи ПИД-регулятора	<p><b>Разряд единиц.</b> Потеря сигнала задания.</p> <p>0: Продолжение работы;</p> <p>1: Сигнал аварии, продолжение работы;</p> <p>2: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки;</p> <p>3: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.</p> <p><b>Разряд десятков.</b> Потеря сигнала обратной связи.</p> <p>0: Продолжение работы;</p> <p>1: Сигнал аварии, продолжение работы;</p> <p>2: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки;</p> <p>3: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.</p> <p><b>Разряд сотен.</b> Функция накапливающейся ошибки (задание и обратная связь).</p> <p>0: Продолжение работы;</p> <p>1: Сигнал аварии, продолжение работы;</p> <p>2: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки;</p> <p>3: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.</p>	1	000	○

6. Таблица функций параметров.

F19—Группа настройки параметров защиты (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F19.32	Выбор действия для защит от потери связи по интерфейсу, неправильное работа E <sup>2</sup> PROM, ошибка контактора, ошибка отсутствия напряжения	<b>Разряд единиц.</b> Ошибка связи по интерфейсу включая: time-out и ошибку. 0: Сигнал аварии, продолжение работы; 1: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки; 2: Сигнал неисправности, остановка на выбеге. <b>Разряд десятков.</b> Ошибка E <sup>2</sup> PROM. 0: Сигнал аварии, продолжение работы; 1: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки; 2: Сигнал неисправности, остановка на выбеге. <b>Разряд сотен.</b> Ошибка контактора. 0: Сигнал аварии, продолжение работы; 1: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки; 2: Сигнал неисправности, остановка на выбеге. <b>Разряд тысяч.</b> Ошибка отсутствия напряжения. 0: Выключена; 1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.	1	1200	×
F19.33	Резерв				
F19.34	Резерв				
F19.35	Индикация неисправности индикации и часов в период восстановления	<b>Разряд единиц.</b> Индикация ошибки в течении периода автоматического сброса ошибки. 0: Включена; 1: Выключена. <b>Разряд десятков.</b> Выбор функции для ошибки часов: для сохранения отображения ошибки после выключения питания. 0: Выключена; 1: Включена.	1	00	×
F19.36	Действия с выходной частотой при выборе " Сигнал аварии: продолжение работы"	Действие при возникновении аварии. 0: Продолжение работы на частоте при возникновении аварии; 1: Работа на частоте верхнего ограничения частоты; 2: Работа на частоте нижнего ограничения частоты; 3: Работа на аварийной частоте.	1	0	×
F19.37	Аварийная частота	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	10.00 Гц	×
F19.38	Время обнаружения потери связи с энкодером	0.0~8.0с (0 защита выключена)	0.1с	0.0с	○
F19.39	Значения для индикации превышения скорости (OS)	0.0~120.0%(Верхнее ограничение частоты)	0.1%	120.0%	○
F19.40	Время задержки для индикации превышения скорости (OS)	0.00~20.00с (0 защита выключена)	0.01с	0.00с	○
F19.41	Значение для индикации значительного отклонения скорости	0.0~50.0%( Верхнее ограничение частоты)	0.1%	10.0%	○

6. Таблица функций параметров.

F19—Группа настройки параметров защиты (продолжение)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F19.42	Время задержки для индикации значительного отклонения скорости	0.00~20.00с (0 защита выключена)	0.01с	0.00с	○
F19.43	Коэффициент подавления перенапряжения	0.0~100.0%	0,01%	90,0%	
F19.44	Резерв				

F20—Группа параметров настройки внутренних виртуальных входов и выходов (начало)					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F20.00	Выбор функции для виртуального входа VD1	Смотрите описание значений в параметре F08.18. Доступны значения от 0 до 90	1	0	○
F20.01	Выбор функции для виртуального входа VD2	Смотрите описание значений в параметре F08.18. Доступны значения от 0 до 90	1	0	○
F20.02	Выбор функции для виртуального входа VD3	Смотрите описание значений в параметре F08.18. Доступны значения от 0 до 90	1	0	○
F20.03	Выбор функции для виртуального входа VD4	Смотрите описание значений в параметре F08.18. Доступны значения от 0 до 90	1	0	○
F20.04	Выбор функции для виртуального входа VD5	Смотрите описание значений в параметре F08.18. Доступны значения от 0 до 90	1	0	○
F20.05	Выбор функции для виртуального выхода VDO1	Смотрите описание значений в параметре F09.00. Доступны значения от 0 до 60	1	0	○
F20.06	Выбор функции для виртуального выхода VDO2	Смотрите описание значений в параметре F09.00. Доступны значения от 0 до 60	1	0	○
F20.07	Выбор функции для виртуального выхода VDO3	Смотрите описание значений в параметре F09.00. Доступны значения от 0 до 60	1	0	○
F20.08	Выбор функции для виртуального выхода VDO4	Смотрите описание значений в параметре F09.00. Доступны значения от 0 до 60	1	0	○

6. Таблица функций параметров.

F20.09	Выбор функции для виртуального выхода VDO5	Смотрите описание значений в параметре F09.00. Доступны значения от 0 до 60	1	0	○
F20.10	Время включения VDO1	0.00~600.00с	0.01с	0.00с	○
F20.11	Время включения VDO2	0.00~600.00с	0.01с	0.00с	○
F20.12	Время включения VDO3	0.00~600.00с	0.01с	0.00с	○
F20.13	Время включения VDO4	0.00~600.00с	0.01с	0.00с	○
F20.14	Время включения VDO5	0.00~600.00с	0.01с	0.00с	○
F20.15	Время выключения VDO1	0.00~600.00с	0.01с	0.00с	○
F20.16	Время выключения VDO2	0.00~600.00с	0.01с	0.00с	○
F20.17	Время выключения VDO3	0.00~600.00с	0.01с	0.00с	○
F20.18	Время выключения VDO4	0.00~600.00с	0.01с	0.00с	○
F20.19	Время выключения VDO5	0.00~600.00с	0.01с	0.00с	○
F20.20	Разрешение управления виртуальными входами VDI	00~FF	1	00	○
F20.21	Логика связи виртуальных входов и выходов	00~FF	1	00	○
F20.22	Соединение виртуального входа и выхода	00~FF <b>Бит 0.</b> Соединение VDI1 и VDO1. 0: Позитивная логика; 1: Отрицательная логика. <b>Бит 1.</b> Соединение VDI2 и VDO2. 0: Позитивная логика; 1: Отрицательная логика. <b>Бит 2.</b> Соединение VDI3 и VDO3. 0: Позитивная логика; 1: Отрицательная логика. <b>Бит 3.</b> Соединение VDI4 и VDO4. 0: Позитивная логика; 1: Отрицательная логика. <b>Бит 4.</b> Соединение VDI5 и VDO5. 0: Позитивная логика; 1: Отрицательная логика.	1	00	○



*6. Таблица функций параметров.*

<b>F21—Резервная группа 2 параметров</b>					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F21.00~F21.21	Резерв				
<b>F22—Резервная группа 3 параметров</b>					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F22.00~F22.17	Резерв				
<b>F23—Резервная группа 4 параметров</b>					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F23.00~F23.17	Резерв				
<b>F24—Резервная группа 5 параметров</b>					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F24.00~F24.13	Резерв				

<b>F25—Группа параметров, определённых пользователем для интерфейса связи (начало)</b>					
Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F25.00	Пользовательский параметр 1	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.01	Пользовательский параметр 2	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.02	Пользовательский параметр 3	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.03	Пользовательский параметр 4	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.04	Пользовательский параметр 5	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.05	Пользовательский параметр 6	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.06	Пользовательский параметр 7	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.07	Пользовательский параметр 8	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.08	Пользовательский параметр 9	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.09	Пользовательский параметр 10	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.10	Пользовательский параметр 11	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.11	Пользовательский параметр 12	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.12	Пользовательский параметр 13	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.13	Пользовательский параметр 14	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.14	Пользовательский параметр 15	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.15	Пользовательский параметр 16	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○

*6. Таблица функций параметров.*

F25.16	Пользовательский параметр 17	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.17	Пользовательский параметр 18	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.18	Пользовательский параметр 19	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.19	Пользовательский параметр 20	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.20	Пользовательский параметр 21	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.21	Пользовательский параметр 22	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.22	Пользовательский параметр 23	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.23	Пользовательский параметр 24	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.24	Пользовательский параметр 25	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.25	Пользовательский параметр 26	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.26	Пользовательский параметр 27	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.27	Пользовательский параметр 28	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.28	Пользовательский параметр 29	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○
F25.29	Пользовательский параметр 30	F00.00~F25.xx	0.01	25.00	○

**F26—Группа параметров записи аварий и ошибок (начало)**

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F26.00	Последняя запись аварии и ошибки	0: Нет записи аварии и ошибки; 1: Перегрузка по току при разгоне; 2: Перегрузка по току при торможении; 3: Перегрузка по току при постоянной скорости; 4: Перенапряжение по току при разгоне; 5: Перенапряжение по току при торможении; 6: Перенапряжение по току при постоянной скорости; 7: Перенапряжение при остановке двигателя; 8: Низкое напряжение в режиме работа; 9: Перегрузка преобразователя; 10: Перегрузка двигателя; 11: Низкая нагрузка двигателя; 12: Потеря входной фазы; 13: Потеря выходной фазы; 14: Защита модуля преобразователя; 15: Короткое замыкание на землю в режиме работа;	1	0	*

*6. Таблица функций параметров.*

F26.00	Последняя запись аварии и ошибки	16: Короткое замыкание на землю при включении питания; 17: Перегрев преобразователя; 18: Авария внешнего оборудования; 19: Ошибка тока в схеме; 20: Внешнее вмешательство; 21: Внутренняя ошибка— часы и т.п.; 22: Потеря сигнала задания ПИД-регулятора; 23: Потеря сигнала обратной связи ПИД-регулятора; 24: Ошибка потери сигналов ПИД-регулятора накапливающаяся ошибка; 25: Включение защиты клемм управления преобразователя; 26: Потеря связи по интерфейсу; 27~29: Резерв; 30: Ошибка чтения-записи EEROM; 31: Ошибка связи с датчиком температуры; 32: Ошибка автоматической настройки; 33: Ошибка контактора; 34: Заводская неисправность 1; 35: Заводская неисправность 1; 36: Перегрев конденсатора (связан с защитой по перегреву); 37: Потеря сигнала энкодера; 38: Защита от превышения скорости; 39: Защита от большого отклонения скорости; 40: Потеря сигнала Z 41: Обрыв аналогового канала 42~50: Резерв.	1	0	*
F26.01	Третья запись аварии и ошибки	Смотрите описание параметра F26.00	1	0	*
F26.02	Вторая запись аварии и ошибки	Смотрите описание параметра F26.00	1	0	*
F26.03	Первая запись аварии и ошибки	Смотрите описание параметра F26.00	1	0	*
F26.04	Задание частоты при последней ошибке	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	*
F26.05	Выходная частота при последней ошибке	0.00Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01 Гц	0.00Гц	*
F26.06	Выходной ток при последней ошибке	0.0~6553.5A	0.1A	0.0A	*
F26.07	Напряжение на шине постоянного тока при последней ошибке	0.0~6553.5B	0.1B	0.0B	*
F26.08	Температура модуля при последней ошибке	0~125°C	1°C	0°C	*
F26.09	Состояние входов при последней ошибке			0	

6. Таблица функций параметров.

F26.10	Время нахождения в режиме работа преобразователя при последней ошибке	0~65535мин	1мин	0мин	*
F26.11	Задание частоты при третьей ошибке	0.00 Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01Гц	0.00 Гц	*
F26.12	Выходная частота при третьей ошибке	0.00 Гц~Верхнее ограничение частоты	0.01 Гц	0.00 Гц	*
F26.13	Выходной ток при третьей ошибке	0.0~6553.5А	0.1 А	0.0 А	*
F26.14	Напряжение на шине постоянного тока при третьей ошибке	0.0~6553.5В	0.1 В	0.0 В	*
F26.15	Температура модуля при третьей ошибке	0~125°C	1°C	0°C	*
F26.16	Состояние входов при третьей ошибке			0	*
F26.17	Время нахождения в режиме работа преобразователя при третьей ошибке	0~65535 мин	1мин	0мин	*

**F27—Группы настройки пользовательского и заводского паролей**

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
F27.00	Пароль пользователя	00000~65535	1	00000	○
F27.01	Заводской пароль	00000~65535	1	00000	○

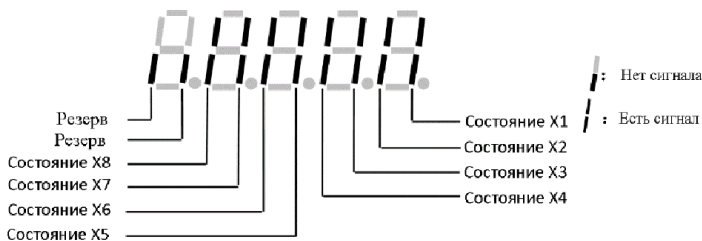
**C—Группа параметров для мониторинга**

Функциональный код	Имя	Диапазон установки и краткое описание	Дискретность	Заводская установка	Модификация
C-00	Отображение параметра F00.01 (в ожидании F00.07)				
C-01	Отображение параметра F00.02 (в ожидании F00.08)				

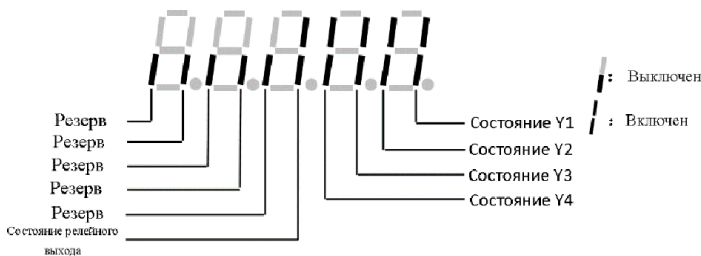
6. Таблица функций параметров.

C-02	Отображение параметра F00.03 (в единицах F00.09)			
C-03	Отображение параметра F00.04 (в единицах F00.10)			
C-04	Отображение параметра F00.05 (в единицах F00.11)			
C-05	Отображение параметра F00.06 (в единицах F00.12)			

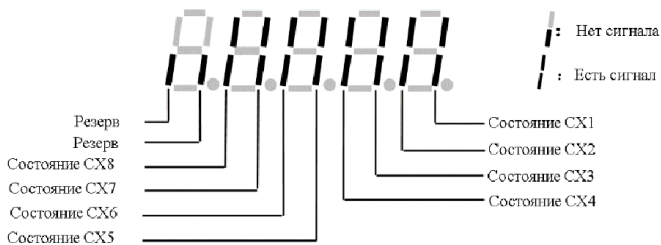
Соответствие отображения состояния входов



Соответствие отображения состояния выходов



Соответствие отображения состояния виртуальных входов интерфейса



Статус преобразователя

*6. Таблица функций параметров.*

**Состояние преобразователя**

- ВIT0:**1=Настройка напряжения на шине постоянного тока;
- ВIT1:**1=Общий режим запуска;
- ВIT2:**1=Режим JOG-запуска;
- ВIT3:**1=Режим работы преобразователя;
- ВIT4:**1=Команда вращение в прямом направлении;
- ВIT5:**1= Команда вращение в обратном направлении;
- ВIT6:**1=Режим торможения с резистором;
- ВIT7:**1=Режим разгона двигателя;
- ВIT8:**1=Режим торможения двигателя;
- ВIT9:**1=Авария преобразователя;
- ВIT10:**1=Ошибка преобразователя;
- ВIT11:**1=Режим ограничения тока;
- ВIT12:**1=Режим автоматического сброса ошибки;
- ВIT13:**1=Режим автоматического регулирования;
- ВIT14:**1=Режим остановки на выбеге;
- ВIT15:**1=Режим контроля скорости.

## 7 Описание функций параметров

В данной главе описываются функции и назначение программируемых параметров частотного преобразователя в следующем виде:

Код	Описание	Диапазон значений	Заводское значение
-----	----------	-------------------	--------------------

### 7.1 Группа параметров системы: F00

F00.00	Выбор списка отображаемых параметров для редактирования	Диапазон: 0 ~ 3	0
--------	---	--------------------	---

**0. Базовый список.** Отображаются только базовые группы параметров управления F00, F01, F02, F03 и группа параметров сохраненных записей об ошибках F26;

**1. Расширенный список.** Отображаются все параметры, кроме групп зарезервированных и виртуальных параметров;

**2. Продвинутый список.** Отображаются все параметры;

**3. Режим пользовательского списка.** Отображаются параметры, определенные пользователем, F00.00 отображается всегда.



**F00.00 отображается всегда. В режиме расширенного списка: параметр, несоответствующего выбранному режиму управления, может быть заменен на соответствующий параметр в другом режиме управления.**

F00.01	Отображаемый параметр в С-00 в режиме “работа”	Диапазон: 0 ~ 65	51
F00.02	Отображаемый параметр в С-01 в режиме “работа”	Диапазон: 0 ~ 65	2
F00.03	Отображаемый параметр в С-02 в режиме “работа”	Диапазон: 0 ~ 65	4
F00.04	Отображаемый параметр в С-03 в режиме “работа”	Диапазон: 0 ~ 65	5
F00.05	Отображаемый параметр в С-04 в режиме “работа”	Диапазон: 0 ~ 65	6
F00.06	Отображаемый параметр в С-05 в режиме “работа”	Диапазон: 0 ~ 65	9

Эти параметры отображаются во время работы частотного преобразователя, для смены отображаемого параметра необходимо нажать кнопку “>>”.

## 7. Описание функций параметров.

Для возвращения отображения параметра С-00, нажмите кнопку “ENTER/DATA”.

Пример: нажатие на кнопку “>>” приведёт к смене отображения на дисплее с параметра С-00 на параметр С-01, дальнейшее удержание этой кнопки, приведёт к смене с параметра С-01 на параметр С-02. После нажатия кнопки “ENTER/DATA”, на дисплее начнёт отображаться начальный параметр С-00.

### **Расшифровка значений в настройках параметров F00.01-F00.06:**

- 0: Задание основной частоты (0.01Гц);
- 1: Задание вспомогательной частоты (0.01Гц);
- 2: Заданная частота (0.01Гц);
- 3: Выходная частота (0.01Гц);
- 4: Ток на выходе (0.1А, отображается 0.01А если выше 11 кВт);
- 5: Напряжение на выходах (1В);
- 6: Напряжение на шине постоянного тока (0.1В);
- 7: Скорость двигателя (1 об/мин);
- 8: Линейная скорость двигателя (1 об/мин);
- 9: Температура частотного преобразователя (1°С);
- 10: Время работы после включения (0.мин);
- 11: Общее время работы (1ч);
- 12: Общее время нахождения во включенном состоянии (1ч);
- 13: Состояние (режима) частотного преобразователя (Отображение состояния частотного преобразователя);
- 14: Состояние входов;
- 15: Состояние выходов;
- 16: Состояние выходов расширения;
- 17: Состояние входов расширения;
- 18: Состояние виртуального коммуникационного входа;
- 19: Состояние виртуальных входов;
- 20: Значение на аналоговом входе АИ1 (до коррекции) (0.01 В/ 0.01 мА);
- 21: Значение на аналоговом входе АИ2 (до коррекции) (0.01 В/ 0.01 мА);
- 22: Значение на аналоговом входе ЕАИ1 расширения (до коррекции) (0.01 В/ 0.01 мА);
- 23: Значение на аналоговом входе ЕАИ2 расширения (до коррекции) (0.01 В/ 0.01 мА);
- 24: Значение на аналоговом выходе АО1 (после проверки) (0.01 В/ 0.01 мА);
- 25: Значение на аналоговом выходе АО2 (после проверки) (0.01 В/ 0.01 мА);
- 26: Значение на аналоговом выходе ЕАО1 расширения (0.01 В/ 0.01 мА);
- 27: Значение на аналоговом выходе ЕАО1 расширения (0.01 В/ 0.01 мА);
- 28: Заданная частота с импульсного входа (после проверки) (1 Гц);



## 7. Описание функций параметров.

- 29: Резерв;
- 30: Задание ПИД-регулятора (0.01В);
- 31: Значение обратной связи ПИД-регулятора (0.01 В);
- 32: Отклонение от задания ПИД-регулятора (0.01 В);
- 33: Задаваемая частота на выходе ПИД-регулятора (0.01 Гц);
- 34: Текущий этап программы внутреннего ПЛК;
- 35: Текущий номер многошаговой скорости;
- 36: Заданное давление воды (0.001Мра);
- 37: Давление воды с датчика (0.001Мра);
- 38: Состояние реле давления;
- 39: Текущая длина (1м);
- 40: Суммарная длина (1м);
- 41: Текущее внутреннее значение счётчика;
- 42: Текущее время интервала (0.1с);
- 43: Канал пусковых команд (0: пульт 1: клеммы; 2: интерфейс связи);
- 44: Канал задания основной частоты;
- 45: Канал задания дополнительной частоты;
- 46: Номинальный ток (0.1А);
- 47: Номинальное напряжение (1 В);
- 48: Номинальная мощность (0.1кВт);
- 49, 50: Резерв;
- 51: Частота после ускорения/торможения(0.01Гц);
- 52: Частота вращения ротора двигателя ( 0.01 Гц, для систем без обратной связи частота с погрешностью, точное значение частоты для систем с обратной связью);
- 53 Текущее задание выходного момента (в процентах по отношению к номинальному моменту, имеет направление);
- 54: Выходной момент (в процентах по отношению к номинального моменту, имеет направление);
- 55: Текущий ток момента (0.1А);
- 56: Текущее изменение тока (0.1А);
- 57: Установленная скорость вращения двигателя (1 об/мин);
- 58: Выходная мощность (активная) (0.1 кВт);
- 59: Количество потребленной электроэнергии (1кВт\*ч);
- 60: Количество потребленной электроэнергии (1 означает 10 000 кВт\*ч);
- 61~65: Резерв.

## 7. Описание функций параметров.

F00.07	Отображаемый параметр в С-00 в режиме "ожидания"	Диапазон: 0 ~ 65	2
F00.08	Отображаемый параметр в С-01 в режиме "ожидания"	Диапазон: 0 ~ 65	6
F00.09	Отображаемый параметр в С-02 в режиме "ожидания"	Диапазон: 0 ~ 65	48
F00.10	Отображаемый параметр в С-03 в режиме "ожидания"	Диапазон: 0 ~ 65	14
F00.11	Отображаемый параметр в С-04 в режиме "ожидания"	Диапазон: 0 ~ 65	20
F00.12	Отображаемый параметр в С-05 в режиме "ожидания"	Диапазон: 0 ~ 65	9

Эти параметры отображаются, когда частотный преобразователь остановлен и находится без ошибок и аварий (режим "Ожидания"), для смены отображаемого параметра нажмите кнопку ">>".

Для возвращения отображения параметра С-00, нажмите кнопку "ENTER/DATA".

Пример: нажатие на кнопку ">>" приведёт к смене отображения на дисплее с параметра С-00 на параметр С-01, дальнейшее удержание этой кнопки, приведёт к смене с параметра С-01 на параметр С-02. После нажатия кнопки "ENTER/DATA", на дисплее начнёт отображаться начальный параметр С-00.

Выводимые значения зависят от заданных наборов выводимых параметров (F00.07...F00.12, расшифровка числовых значений в параметре F00.01).



**Группа отображаемых параметров С-00~С-05 имеет режим отображения в режиме "работа" и в режиме "ожидание". Например, С-00 отображает два разных значения в этих режимах.**

F00.13	Параметр отображаемый при включении	Диапазон: 0 ~ 5	0
--------	-------------------------------------	-----------------	---

Параметр, определяющий какая величина будет отображаться на дисплее при подаче напряжения на преобразователь частоты. Например, если F00.13=1, то при подаче питания или остановке преобразователя частоты на дисплее будет отображаться величина, заданная в параметре С-01. Если F00.02=3, F00.08=6, при подаче питания или если преобразователь остановлен, то будет отображаться напряжение на шине, если ПЧ запущен, то будет отображаться выходная частота. Нажатие кнопки "ENTER/DATA" приведёт к отображению параметра С-00.

## 7. Описание функций параметров.

F00.14	Управление работой параметров	Диапазон: Разряд единиц: 0~2 Разряд десятков: 0~5 Разряд сотен: 0~4	000
--------	-------------------------------	--	-----

**Разряд единиц.** Настройка доступа к изменению параметров.

0: Доступны все параметры;

1: Только текущий параметр;

2: Только текущий параметр и параметры F01.01, F01.04.

**Разряд десятков.** Сброс к заводским настройкам.

0: Не запущен;

1: Все параметры возвращаются к заводским настройкам (не включая записи ошибок группа F26);

2: Все параметры возвращаются к заводским настройкам (не включая записи ошибок группа F26 и параметров двигателя F15);

3: Расширенные параметры возвращаются к заводским настройкам. (группы F21...F24);

4: Виртуальные параметры возвращаются к заводским настройкам (группа F20);

5: Сброс всех записей ошибок.

**Разряд сотен.** Блокировка кнопок пульта.

0: Все заблокированы;

1: Все заблокированы, кроме “STOP/RESER”;

2: Все заблокированы, кроме “ВВЕРХ”, “ВНИЗ” и “STOP/RESER”;

3: Все заблокированы, кроме “RUN” и “STOP/RESER”;

4: Все заблокированы, кроме “>>” и “STOP/RESER”.



1. Заводское значение данного параметра = 0, т.е. разрешено изменение всех параметров. После задания значений необходимых параметров при необходимости их защиты от изменения нужно установить значение данного параметра, соответствующее требуемой степени защиты.

2. После задания в разряде десятков значения отличное от 0, плата управления выполняет операции сброса к заводским значения и после завершения автоматически назначает этому параметру значение 0.

3. После задания значения в разряде сотен параметра F00.14. Для активация блокировка выбранных кнопок необходимо нажать и удерживать 2 секунды кнопку “ENTER/DATA”, для снятия блокировки нажать и удерживать 2 секунды кнопку “ESC/MENU”.

## 7. Описание функций параметров.

F00.15	Выбор функций кнопок пульта	<b>Диапазон:</b> <b>Разряд единиц: 0,1</b> <b>Разряд десятков: 0~9</b> <b>Разряд сотен: 0,1</b> <b>Разряд тысяч: 0,1</b>	0001
--------	-----------------------------	--	------

**Разряд единиц.** Функция кнопки “REV/JOG”.

0: Реверс;

1: Запуск Jog.

**Разряд десятков.** Функция кнопки “M”.

0: Нет функции;

1: Jog запуск с помощью multifunctionальной кнопки: направление вращения определено цифрой в разряде единиц параметра F01.16. После настройки этой функции для “REV/JOG”, функция запуска Jog становится не активной;

2: Направление вращения: прямое/обратное. При нажатии кнопки происходит изменение направления вращения в режиме "работа";

3: Остановка на выбеге. Выбор режима остановки на выбеге и режима остановки для Jog режима (в соответствии с настройкой параметра F02.11);

4: Переключение канала команд запуска в соответствии с настройкой параметра F00.16;

5: Изменение направления крутящего момента. При активации этой функции возможна смена направления вращения в режиме управления моментом;

6~9: Резерв.

**Разряд сотен.** Функционирование кнопки “STOP/RESET” при пусковых командах с клемм.

0: Не работает;

1: Работает.

**Разряд тысяч.** Функционирование кнопки “STOP/RESET” при пусковых командах с интерфейса.

0: Не работает;

1: Работает.

F00.16	Смена каналов команд запуска с multifunctionальной кнопки	Диапазон : 0 ~ 3	0
--------	---	------------------	---

0: Пульт-> клеммы -> интерфейс;

1: Пульт←→клеммы;

2: Пульт←→интерфейс;

3: клеммы←→интерфейс.

## 7. Описание функций параметров.

Этот параметр является настройкой многофункциональной кнопки при назначении ей функции "переключение канала запуска" (F00.16). Этот параметр определяет какие каналы будут назначаться при нажатии многофункциональной кнопки и в каком направлении будет производиться изменение.



1. Приоритет команд изменения каналов команд запуска переключение через вход с функциями 49, 50, 51 -> переключение через входа с функциями 52, 53 -> многофункциональная кнопка -> F01.15. При изменении канала команд запуска на многофункциональные входа, убедитесь что на этих входах нет сигнала.
2. Мы рекомендуем переключать значение при остановленном двигателе.

F00.17	Коэффициент отображения скорости двигателя	Диапазон: 0.1 ~ 999.9%	100.0%
--------	--	------------------------	--------

Функциональный код используется для корректировки ошибки отображения скорости двигателя, не влияет на фактическую скорость двигателя.

F00.18	Коэффициент отображения линейной скорости	Диапазон: 0.1 ~ 999.9%	1.0%
--------	---	------------------------	------

Функциональный код используется для проверки ошибки отображения линейной скорости, не влияет на фактическую скорость.

F00.19	Выбор платы расширения	Диапазон: 0 ~ 10	0
--------	------------------------	------------------	---

- 0: Нет;
- 1: Резерв;
- 2: Плата для много насосных систем;
- 3: Плата инкрементального энкодера;
- 4~10: Резерв.

Параметр определяет тип подключенной к порту расширения частотного преобразователя платы расширения.

Например, для платы инкрементального энкодера этот параметр должен быть равен 3.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F00.20</b>	<b>Настройка аналоговых входов</b>	<b>Диапазон:</b> <b>Разряд единиц: 0~1</b> <b>Разряд десятков: 0~1</b> <b>Разряд сотен: 0~2</b> <b>Разряд тысяч: 0~2</b>	<b>0000</b>
---------------	------------------------------------	--	-------------

Параметр предназначен для настройки типа аналоговых входов AI1, AI2, EAI1, EAI2 (токовый вход или вход по напряжению).

**Разряд единиц.** Настройка AI1.

0: 0~10В;

1: 4~20мА.

**Разряд десятков.** Настройка AI2.

0: -10~10В;

1: 4~20мА.

**Разряд сотен.** Настройка EAI1.

0: 0~10В;

1: -10~10В;

2: 4~20мА.

**Разряд тысяч.** Настройка EAI2.

0: 0~10В;

1: -10~10В;

2: 4~20мА.



При переключении типа входов AI1 и AI2, для правильного функционирования, необходимо кроме настроек в параметре F00.20, переключить переключатели SW1, SW2. Они находятся в левом нижнем углу платы управления.

<b>F00.21</b>	<b>Настройка аналоговых выходов</b>	<b>Диапазон:</b> <b>Разряд единиц: 0,1</b> <b>Разряд десятков: 0,1</b> <b>Разряд сотен: 0,1</b> <b>Разряд тысяч: 0,1</b>	<b>0000</b>
---------------	-------------------------------------	--	-------------

Параметр предназначен для настройки типа аналоговых выходов AO1, AO2, EAO1, EAO2 (токовый выход или выход по напряжению).

**Разряд единиц.** Настройка AO1.

0: 0~10В;

1: 4~20мА.

**Разряд десятков.** Настройка AO2.

0: 0~10В;

## 7. Описание функций параметров.

1: 4~20мА.

**Разряд сотен.** Настройка ЕАО1.

0: 0~10В;

1: 4~20мА.

**Разряд тысяч.** Настройка ЕАО2.

0: 0~10В;

1: 4~20мА.



При переключении типа выходов АО1 и АО2, для правильного функционирования, необходимо кроме настроек в параметре F00.21, переключить переключатели SW3, SW4.

F00.22	Настройка выхода Y4	Диапазон: Разряд единиц: Резерв Разряд десятков: Резерв Разряд сотен: Резерв Разряд тысяч: 0~1	0000
--------	---------------------	--	------

**Разряд единиц ... Разряд сотен.** Резерв.

**Разряд тысяч.** Настройка Y4.

0: Открытый коллектор;

1: Высокоскоростной дискретный выход.

Разряд тысячных определяет в каком режиме будет работать выход Y4. При установке 0 - будет работать в режиме открытый коллектор, при установке 1 - будет работать в режиме высокоскоростного импульсного выхода.

F00.23	Настройка типа нагрузки G/P	Диапазон : 0, 1	0
--------	-----------------------------	-----------------	---

0:G тип. Применим к нагрузке с постоянным моментом.

1:P тип. Применим к нагрузке вентиляторно-насосного типа.

EN500/EN600 имеет типы G/P во всем диапазоне мощности. Группа параметров двигателя F15 изменится автоматически согласно типу G или P.



Устройства P-типа поддерживают только режим V/F управления.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F00.24</b>	<b>Режим управления двигателем</b>	<b>Диапазон : 0 ~ 2</b>	<b>0</b>
---------------	------------------------------------	-------------------------	----------

### **0: Вольт частотный режим (V/F).**

Если вам необходимо управлять вентилятором, насосом или к частотному преобразователю подключено больше одного двигателя выберите этот тип управления. При использовании частотного преобразователя для синхронного двигателя вы также можете включить этот режим управления.

**1: Режим векторного управления 1 без датчика.** (в сравнении с режимом векторного управления 2 доступен для двигателей мощностью  $\leq 160$  кВт, поддерживает режим управления моментом и режим управления скоростью).

Режим векторного управления 1 без датчика, в основном используется для управления скоростью или моментом в приложениях требующих высокого качества управления. Для высокого качества управления в этом режиме очень важно правильно настроить параметры группы F15 в соответствии с используемым двигателем и провести автоматическую настройку двигателя (параметр F15.19).

Для правильной работы в этом режиме частотный преобразователь подключается только к одному двигателю.

Допустимо использовать частотный преобразователь для двигателей на один номинал по мощности больше и меньше.

**2: Режим векторного управления 2 с датчиком скорости** (поддерживается управление скоростью и моментом).

При выборе данного режима двигатель должен иметь энкодер, подключенный к частотному преобразователю. Применимо для высокоточного управления скоростью и моментом. Один частотный преобразователь может управлять только одним приводом.

При использовании данного режима помимо установки группы параметров F15 (тип используемого двигателя), также нужно задать группу параметров F16(тип используемого энкодера) и параметр F00.19 (конфигурация порта расширения)

<b>F00.25</b>	<b>Выбор второго параметра для отображения</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 65</b>	<b>4</b>
---------------	--	-------------------------	----------

При использовании пульта EN-LED4-D, в режиме мониторинга можно настроить параметр F00.25 для изменения отображаемого содержимого на LED-дисплее (LED2).

При использовании пульта EN-LCD1 или EN-LCD2, в режиме мониторинга можно настроить параметр F00.25 для изменения отображаемого содержимого на нижнем LED.

Для настройки F00.25 см. описание F00.01



### 7. Описание функций параметров.

F00.26	Поправочный коэффициент для напряжения на шине постоянного тока	Диапазон: 0.900 ~ 1.100	1.000
--------	---	-------------------------	-------

Используя этот параметр можно настроить напряжение на шине постоянного тока, так чтобы оно соответствовало точному значению.

F00.27	Загрузка/выгрузка параметров и выбор языка	Диапазон: Разряд единиц: 0~2 Разряд десятков: 0~2	00
--------	--	---	----

**Разряд единиц.** Выбор языка (работает только с ЛСД-дисплеем).

0: Китайский;

1: Английский;

2: Резерв.

**Разряд десятков.** Чтение и запись параметров (пригодна только для LCD и цифровой клавиатуры).

0: Нет действия;

1: Выгрузка параметров из частотного преобразователя;

2: Загрузка параметров в частотный преобразователь (без параметров мотора).

3: Загрузка параметров в частотный преобразователь (с параметрами мотора).

## 7.2 Группа основных параметров запуска: F01

<b>F01.00</b>	<b>Выбор канала задания основной частоты</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 14</b>	<b>0</b>
---------------	--	-------------------------	----------

В частотных преобразователях EN500/600 есть 15 типов каналов задания основной частоты (10-14 зарезервированы):

### **0: Пульт, цифровое задание.**

При выборе этого канала начальное значение основной частоты задаётся в параметре F01.01. Изменить можно с помощью входа в параметр F01.01 и цифровой установки или с помощью кнопок “ВВЕРХ” и “ВНИЗ”.

### **1: Аналоговый вход AI1.**

Основная частота соответствует напряжению/току на входе AI1. Диапазон: 0~10В (перемычка установлена в режим входа по напряжению V для AI1) или 4~20мА (перемычка установлена в режим токового входа A для AI1).

### **2: Аналоговый вход AI2.**

Основная частота соответствует напряжению/току на входе AI2. Диапазон: -10~10В (перемычка установлена в режим входа по напряжению V для AI2) или 4~20мА (перемычка установлена в режим токового входа A для AI2).

### **3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз.**

Начальное значение основной частоты задаётся в параметре F01.01. Через дискретные входы, настроенные в функцию UP (значение 16, увеличение частоты) и функцию DOWN (17, уменьшение частоты) изменяется значения частоты от начального.

### **4: Интерфейс связи.**

Основная частота задаётся через интерфейс связи.

### **5: Аналоговый вход EAI1.**

Когда задействован дополнительный аналоговый вход EAI1, основная частота соответствует напряжению/току на входе EAI1. Диапазон: -10~10В (перемычка установлена в режим входа по напряжению V для EAI1) или 4~20мА (перемычка установлена в режим токового входа A для EAI1).

Необходимо выбрать соответствующий тип платы расширения для использования этой функции.

### **6: Аналоговый вход EAI2.**

Когда задействован дополнительный аналоговый вход EAI2, основная частота соответствует напряжению/току на входе EAI2. Диапазон: -10~10В (перемычка установлена в режим входа по напряжению V для EAI2) или 4~20мА (перемычка установлена в режим токового входа A для EAI2).

### **7: Дискретный вход X8 в функции импульсного входа.**

Задание основной частоты происходит через частоту сигнала на дискретном входе X8 (для использования, необходимо, настроить X8 на импульсный вход).

## 7. Описание функций параметров.

Спецификация импульсного входа - диапазон напряжения входного сигнала 15-30В, диапазон частоты от 0 до 50 кГц.

### 8: Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции.

Задание основной частоты происходит через ширину импульса на дискретном входе X8 (для использования, необходимо, настроить X8 на ШИМ). Спецификация входа в режиме ШИМ - диапазон напряжения входного сигнала 15-30В, ширина импульса от 0.1 до 999.9 мс.

### 9: Дискретные входы X1, X2 подключенные к энкодеру.

Задание основной частоты определяется импульсами с энкодера на дискретных входах X1, X2 (только комбинация входов X1 и X2) и частотой, настроенной в параметре F08.30.

10~14: Резерв.



При использовании аналогового задания с входов AI2, EAI1, EAI2 (в режиме входа по напряжению) оно может принимать значения от -10 В до 10В (изменяет знак). При изменении полярности, частотный преобразователь будет изменять направление вращения двигателя (при прямом задании частоты). В режиме ПИД-регулятора, направление вращения двигателя будет определяться знаком ошибки ПИД-регулятора и параметром F11.21.



За исключением задания частоты с помощью энкодера (F01.00=9), источник задания основной и вспомогательной частот не может быть одним и тем же, в этом случае пульт покажет предупреждение A-51 и включиться светодиод (ALM).

F01.01	Задание основной частоты	От 0.00Гц до верхнего ограничения частоты	50.00Гц
--------	--------------------------	---	---------

Если F01.00 = 0,3 или 4, частота заданная в этом параметре будет начальной частотой (частотой на которую частотный преобразователь будет разгонять двигатель без сигналов с пульта, с клемм в функции UP/DOWN или интерфейса связи).

## 7. Описание функций параметров.

<b>F01.02</b>	<b>Настройка сохранения основной частоты</b>	<b>Диапазон: 00 ~ 11</b>	<b>00</b>
---------------	--	--------------------------	-----------

**Разряд единиц.** Настройка сохранения при выключении.

0: Основная частота сохраняется. При отключении питания во время работы текущая частота будет сохранена в параметре F01.01.

1: Основная частота не сохраняется. При отключении питания во время работы изменения частоты не будет сохранено, и значения в параметре F01.01 будет восстановлено на первоначально заданное.

**Разряд десятков.** Сохранение при остановке.

0: Сохранение основной частоты при остановке. Текущая рабочая частота записывается только после остановки.

1: После остановки основная частота восстанавливается до значения F01.01. После остановки основная частота принимает значение, записанное в F01.01.

**Разряд соток.** Задание частоты для интерфейса связи (Действует для основной и вспомогательной частоты).

0: Абсолютное значение (установлено 5000 означает 50Гц)

1: Установлено 10 000 означающее предельную верхнюю частоту (F01.11)



Данный параметр применим, если F01.00=0, 3 или 4. После остановки преобразователя или отключения питания возможно использование данной функции. Изменение этого параметра доступно в режиме “Ожидание”.

<b>F01.03</b>	<b>Выбор канала задания дополнительной частоты</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 20</b>	<b>20</b>
---------------	--	-------------------------	-----------

В частотных преобразователях EN500/600 есть 21 типов каналов задания дополнительной частоты (10-20 не используются):

### 1: Аналоговый вход AI1.

Дополнительная частота соответствует напряжению/току на входе AI1. Диапазон: 0~10В (перемычка установлена в режим входа по напряжению V для AI1) или 4~20мА (перемычка установлена в режим токового входа A для AI1).

### 2: Аналоговый вход AI2.

Дополнительная частота соответствует напряжению/току на входе AI2. Диапазон: -10~10В (перемычка установлена в режим входа по напряжению V для AI2) или 4~20мА (перемычка установлена в режим токового входа A для AI2).

### 3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз.

Начальное значение дополнительной частоты задаётся в параметре F01.01. Через дискретные входы, настроенные в функцию UP (значение 16, увеличение частоты) и функцию DOWN (17, уменьшение частоты) изменяется значения частоты от

## 7. Описание функций параметров.

начального.

### 4: Интерфейс связи.

Дополнительная частота задаётся через интерфейс связи.

**5: Аналоговый вход EAI1.** Когда задействован дополнительный аналоговый вход EAI1, дополнительная частота соответствует напряжению/току на входе EAI1.

Диапазон: -10~10В (перемычка установлена в режим входа по напряжению V для EAI1) или 4~20МА (перемычка установлена в режим токового входа А для EAI1).

Необходимо выбрать соответствующий тип платы расширения для использования этой функции.

### 6: Аналоговый вход EAI2.

Когда задействован дополнительный аналоговый вход EAI2, дополнительная частота соответствует напряжению/току на входе EAI2. Диапазон: -10~10В (перемычка установлена в режим входа по напряжению V для EAI2) или 4~20МА (перемычка установлена в режим токового входа А для EAI2).

### 7: Дискретный вход X8 в функции импульсного входа.

Задание дополнительная частоты происходит через частоту сигнала на дискретном входе X8 (для использования, необходимо, настроить X8 на импульсный вход). Спецификация импульсного входа - диапазон напряжения входного сигнала 15-30В, диапазон частоты от 0 до 50 кГц.

### 8: Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции.

Задание дополнительная частоты происходит через ширину импульса на дискретном входе X8 (для использования, необходимо, настроить X8 на ШИМ). Спецификация входа в режиме ШИМ - диапазон напряжения входного сигнала 15-30В, ширина импульса от 0.1 до 999.9 мс.

### 9: Дискретные входы X3, X4 подключенные к энкодеру.

Задание дополнительная частоты определяется импульсами с энкодера на дискретных входах X3, X4 (только комбинация входов X3 и X4). Фиксированный шаг изменения 0.01 Гц.

### 10: Резерв

**11: Урегулирование PID процессом.** Можно реализовать ПИД контроль канала ускорения с помощью урегулирования основной и дополнительной частоты, что позволит системе быстро приходить в устойчивое состояние. Обычно используется в замкнутых контурах.

### 12~20: Резерв



При использовании аналогового задания с входов AI2, EAI1, EAI2 (в режиме входа по напряжению) оно может принимать значения от -10 В до 10В (изменяет знак). При изменении полярности, частотный преобразователь будет изменять направление вращения двигателя (при прямом задании частоты). В режиме ПИД-регулятора, направление вращения двигателя будет определяться знаком ошибки ПИД-регулятора и параметром F11.21.



### 7. Описание функций параметров.

За исключением задания частоты с помощью энкодера (F01.00=9), источник задания основной и вспомогательной частот не может быть одним и тем же, в этом случае пульт покажет предупреждение A-51 и включиться светодиод (ALM).

F01.04	Задание дополнительной частоты	Диапазон: 0.00 Гц ~ верхний предел частоты	0.00 Гц
--------	--------------------------------	--	---------

Если F01.03 = 0,3 или 4, частота заданная в этом параметре будет начальным уровнем дополнительной частоты.

F01.05	Настройка сохранения дополнительной частоты	Диапазон: 00 ~ 11	11
--------	---	-------------------	----

**Разряд единиц.** Настройка сохранения при выключении.

0: Дополнительная частота сохраняется. При отключении питания во время работы текущая частота будет сохранена в параметре F01.04.

1: Дополнительная частота не сохраняется. При отключении питания во время работы изменения частоты не будет сохранено, и значения в параметре F01.04 будет восстановлено на первоначально заданное.

**Разряд десятков.** Сохранение при остановке.

0: Сохранение дополнительной частоты при остановке. Текущая рабочая частота записывается только после остановки.

1: После остановки дополнительная частота восстанавливается до значения F01.04. После остановки дополнительная частота принимает значение, записанное в F01.04.

F01.06	Расчёт задания частоты с помощью основного и дополнительного канала	Диапазон : 0 ~ 7	0
--------	---	------------------	---

Параметр определяет способ вычисления задания частоты на основе значений основной и дополнительной частот.

**0: Основная частота.**

Задание = Задание с основного канала

**1: Дополнительная частота.**

Задание = Задание с дополнительного канала

**2: Сложение.**

Задание частоты равно сумме заданий с канала основной частоты и дополнительной частоты, если различны знаки, то задание равно 0

## 7. Описание функций параметров.

### 3: Вычитание.

Задание частоты равно разнице заданий с канала основной частоты и дополнительной частоты, если различны знаки, то задание равно 0

### 4: Произведение.

Задание частоты равно произведению заданий с канала основной частоты и дополнительной частоты, если различны знаки, то задание равно 0

### 5: Максимум.

Задание частоты приравняется большему значению между основной и дополнительной частотой.

### 6: Минимум.

Задание частоты приравняется меньшему значению между основной и дополнительной частотой.

### 7: Выбор ненулевого значения.

Если дополнительную не равна 0, то задание приравняется значению основной частоты, если дополнительная равна 0, то задание равно 0.

**8: Основная частота\*дополнительная частота\*2/F1.11.** Если различны знаки, то задание равно 0. Позволяет реализовать почную настройку основной частоты.



1. Первоначальная полярность основной и дополнительной частот не может измениться из-за операций вычисления между ними.
2. Если для основной и вспомогательной частот задано сохранение значения при отключении питания, то параметры F01.01 и F01.04 сохраняют основную и дополнительную частоты раздельно.

F01.07	Коэффициент усиления дополнительной частоты	Диапазон: 0.00 ~ 10.00	1.00
--------	---	------------------------	------

Параметр F01.07 определяет коэффициент усиления дополнительной частоты.

F01.08	Коэффициент после комплекса основной и дополнительной частоты	Диапазон: 0.00 ~ 10.00	1.00
--------	---	------------------------	------

Данный параметр определяет усиление результирующей частоты после выполнения операций между основной и дополнительной частоты.

F01.09	Настройка верхнего ограничения дополнительной частоты	Диапазон: 0, 1	0
--------	---	----------------	---

### *7. Описание функций параметров.*

**0: Верхнее ограничение частоты.** Диапазон значений вспомогательной частоты: 0.00 Гц ~ верхний предел частоты×F01.10.

**1: Основная частота.** Диапазон значений вспомогательной частоты: 0.00 Гц ~ основная частота×F01.10.

<b>F01.10</b>	<b>Масштабирование диапазона дополнительной частоты</b>	<b>Диапазон: 0.00 ~ 1.00</b>	<b>1.00</b>
---------------	---	------------------------------	-------------

Этот параметр используется совместно с параметров F01.09. Используется для определения верхнего ограничения частоты. Значение в этом параметре умножается на верхнее ограничение, заданное в параметре F01.09.

<b>F01.11</b>	<b>Верхнее ограничение частоты</b>	<b>Нижнее ограничение частоты ~ 600.00 Гц</b>	<b>50.00 Гц</b>
---------------	------------------------------------	---	-----------------

Данный параметр определяет верхнее ограничение частоты. Значение данного параметра должно изменяться с учетом типа и характеристик применяемого двигателя и нагрузки.

<b>F01.12</b>	<b>Нижнее ограничение частоты</b>	<b>0.00Гц ~ Верхнее ограничение частоты</b>	<b>0.40 Гц</b>
<b>F01.13</b>	<b>Нижнее ограничение частоты в режиме работа</b>	<b>Диапазон : 0 ~ 3</b>	<b>2</b>
<b>F01.14</b>	<b>Гистерезис частоты спящего режима</b>	<b>Диапазон: 0.01Гц ~ верхний предел частоты</b>	<b>0.01Гц</b>

0: Нижнее ограничение частоты

1: Задание частоты с канала задания частоты

2: Нулевая частота.

3: Сон: ШИМ с частотой спящего режима

Если заданная частота меньше нижнего ограничения частоты, то:

***При выборе в этом параметре 0***

Преобразователь частоты будет продолжать работать на нижнем ограничении частоты.

***При выборе в этом параметре 1***

Частота на выходе будет соответствовать заданию, даже если задание меньше



## 7. Описание функций параметров.

нижнего ограничения частоты.

### **При выборе в этом параметре 2**

Частотный преобразователь продолжить выдавать питание на выходы, но частота будет равна нулю.

### **При выборе в этом параметре 3**

Частотный преобразователь снизит частоту до нуля и выключит выходы. Если задание частоты будет выше, чем нижнее ограничение плюс гистерезис, частотный преобразователь включит выход и начнёт разгон с 0 Гц до заданной частоты.

F01.14 - функция предназначена для завершения спящего режима, реализующего энергосбережение, и задаёт величину гистерезиса, по которому частотный преобразователь запускается после спящего режима. Настройка функции позволяет избежать частой смены спящий режим/ запуск.



Если F01.13=3: параметр позволяет завершить режим сна (реализующего энергосбережение) и исключить частое включение/выключение частотного преобразователя на пороге нижней частоты, с помощью задания гистерезиса включения и выключения.

F01.15	Выбор канала команд запуска	Диапазон :0 ~ 2	0
--------	-----------------------------	-----------------	---

### **0: Пульт.**

Запуск и остановка кнопками пульта.

### **1: Дискретные входы.**

Вход X1 – вперёд (FWD), X2 - реверс (REV) согласно настройкам X1~X8. Другой вход может также стать источником команд FWD/REV.

### **2: Интерфейс связи.**

Запуск и остановка с помощью команд через интерфейс связи.



1. Изменить источник команд запуска возможно мультифункциональной кнопкой, командой через дискретные входы, когда частотный преобразователь находится в режиме "Ожидание" и "Работа". Функция кнопки Stop/Reset после изменения канала команд запуска может изменить свою активность в соответствии с настройками параметра F00.15.
2. После изменения канала команд запуска, канал задания частоты определяется в параметрах F18.00, F18.01, F18.02 или в параметрах F01.00, F01.03, F01.06 и дискретными входами.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F01.16</b>	<b>Настройка направлений вращения</b>	<b>Диапазон:</b> <b>Разряд единиц: 0, 1</b> <b>Разряд десятков: 0 ~ 2</b>	<b>00</b>
---------------	---------------------------------------	---	-----------

**Разряд единиц.** Единиц: настройка функционирования кнопок вперед/назад на пульте (только для режима плавающей частоты).

0: Вперёд;

1: Реверс.

**Разряд десятков.** Запрет вращения вперед/назад (действительна для всех режимов, кроме режима с плавающей частотой).

0: Вперед/реверс разрешено;

1: Реверс запрещен (при подаче команда реверса остановка);

2: Запрет вращения вперед (при подаче команда вращения вперед остановка).

**Разряд соток.** Обратное пусковое направление (действительно только для клавиатуры и канала связи).

0: не действует

1: действует. Позволяет изменить рабочее направление без перекоммутации UVW.

*Примечание:* Настройка не действует если в настройках PLC F10.01 - F10.15 значение десятков 0 или 1.

**Разряд тычных.** Время разгона торможения для мульти скорости при управлении с клемм.

0: В соответствии с установками разгона торможения 1-15

1: Определяется F01.17 и F01.18

<b>F01.17</b>	<b>Время разгона 1</b>	<b>Диапазон: 1 ~ 60000</b>	<b>Зависит от мощности двигателя</b>
<b>F01.18</b>	<b>Время торможения 1</b>	<b>Диапазон :1 ~ 60000</b>	<b>Зависит от мощности двигателя</b>

Время разгона – время, за которое частота изменяется от нуля до верхнего предела.

Время торможения - время, за которое частота меняется с верхнего предела до нуля.

Единица измерения задаётся в F01.19. Например, F01.17=100, F01.19=1 – время разгона 10сек.

## 7. Описание функций параметров.



1. Всего можно задать 15 заданий времени для разгона и торможения. В параметрах F1.17 и F1.18 задаются только время разгона 1 и время торможения1, соответственно. Времена разгона/торможения от 2 до 15 задаются в параметра F04.16 – F04.43.

2. Единица измерения времени разгона и торможения 1-15 задаётся в параметре F1.19, заводское значение 0.1 с.

F01.19	Единица измерения времени разгона/торможения	Диапазон: 0 ~ 2	1
--------	--	-----------------	---

Данный параметр определяет единицу измерения времени разгона/торможения.

0: 0.01сек;

1: 0.1сек;

2: 1сек.



Функция применима к всем заданиям времени разгона/торможения, кроме времени разгона/торможения в режиме плавающей частоты.

Рекомендуется выбирать значение 0.1 с.

F01.20	Выбор режима разгона/торможения	Диапазон: 0, 1	0
--------	---------------------------------	----------------	---

### 0: Линейный разгон/торможение:

Выходная частота возрастает и падает линейно (см. рис.7-1).

### 1: S-образный разгон/торможение.

Выходная частота возрастает и падает по S-кривой (см. рис.7-2).

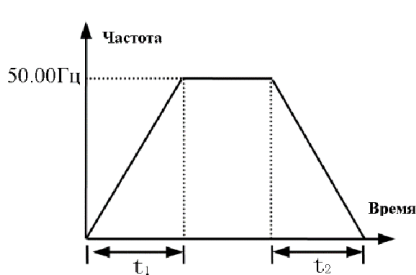


Рис. 7-1. Линейное ускор/торм

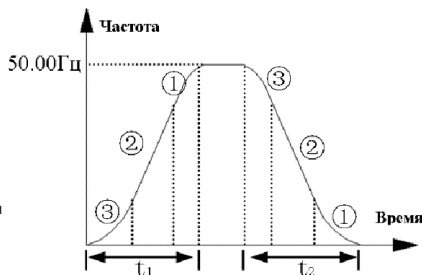


Рис. 7-2. Ускор/торм по S-кривой

## 7. Описание функций параметров.

F01.21	Время разгона по S-кривой на начальном сегменте	Диапазон: 10.0% ~ 50.0%	20.0%
F01.22	Время разгона по S-кривой на конечном сегменте	Диапазон: 10.0% ~ 70.0%	60.0%
F01.23	Время торможения по S-кривой на начальном сегменте	Диапазон: 10.0% ~ 50.0%	20.0%
F01.24	Время торможения по S-кривой на конечном сегменте	Диапазон: 10.0% ~ 70.0%	60.0%

Параметры F01.21~F01.24 предназначены для настройки разгона и торможения по S-кривой.

Также необходимо выполнения условий:

- для разгона  $F01.21 + F01.22 \leq 90\%$

- для торможения  $F01.23 + F01.24 \leq 90\%$ .

Взаимосвязь параметров и графика на рисунке 7.2

### Разгон

Сегмент 3 - параметр F01.21

Сегмент 2 - определяется автоматически, линейное увеличение частоты

Сегмент 1 - параметр F01.22

### Торможение

Сегмент 3 - параметр F01.23

Сегмент 2 - определяется автоматически, линейное снижение частоты

Сегмент 1 - параметр F01.24

F01.21 - на рисунке 7.2 сегмент 3.



**Разгон и торможение по S-кривой часто применяется для таких механизмов как транспортёры, лифты и т.п.**

### 7. Описание функций параметров.

<b>F01.25</b>	<b>Jog частота при подаче команды с кнопки пульта</b>	<b>Диапазон: 0.00Гц ~ верхний предел частоты</b>	<b>5.00Гц</b>
<b>F01.26</b>	<b>Jog частота при подаче команды с дискретного входа</b>	<b>Диапазон: 0.00Гц ~ верхний предел частоты</b>	<b>5.00Гц</b>
<b>F01.27</b>	<b>Интервал времени Jog-частоты</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 100.0с</b>	<b>0.0с</b>
<b>F01.28</b>	<b>Время разгона до Jog-частоты</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 6000.0с</b>	<b>20.0с</b>
<b>F01.29</b>	<b>Время торможения до Jog-частоты</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 6000.0с</b>	<b>20.0с</b>

F01.25, F1.26 определяет частоту jog с пульта и дискретных входов, соответственно.

При запуске jog-режима производится разгон с нулевой частоты (вне зависимости от настройки в параметре F02.00).

При отмене команды режима Jog, производится остановка в соответствии с настроенным режимом остановки. Если происходит подача другой команды во время замедления, разгон и торможение производится с текущей частоты.

F1.27 время подачи сигнала включения Jog-режима для активации. Если время подачи сигнала включения Jog-режима будет меньше, чем это время, jog-режим не будет включен.

F1.28, F1.29 определяют время разгона и торможения для Jog-режима, единица измерения 1с (не изменяется).

### 7.3 Группа параметров запуска, остановки, команд вперед/реверс, функций тормоза: F02

F02.00	Режим запуска	Диапазон: 0 ~ 2	0
--------	---------------	-----------------	---

#### **0: Запуск с пусковой частоты.**

При получении команды запуска после прохождения предстартовой задержки (параметр F02.01) частотный преобразователь запускается с значения пусковой частоты (параметр F02.02) и поддерживает её в течение времени, заданного в параметре F02.03.

#### **1: Сначала тормоз постоянным током, после чего запуск с пусковой частоты.**

Сначала торможение постоянным током с величиной, заданной в F02.04 в течение времени, заданного в параметре F02.05. После этого частотный преобразователь запускается с пусковой частоты и поддерживает её в течение времени, заданного в параметре F02.03.

#### **2: Запуск с поиском скорости вращения вала двигателя.**

Этот режим поддерживается всеми вариантами управления двигателем.



**1:** Режим запуска 0 рекомендован для использования в устройствах общего назначения и для обычных синхронных двигателей.

**2:** Режим запуска 1 применим для малоинерционных нагрузок.

**3:** Режим запуска 2 применим для нагрузок с большой инерцией. Обычно данный режим используется при перезапуске после пропадания питания, ошибки самовосстановления и т.п.

При использовании данного режима необходимо иметь ввиду следующие моменты:

**3.1:** Запустите механизм, произведите остановку на свободном выбеге и через несколько секунд подайте команду запуска. Если возникает ошибка превышения тока, то необходимо увеличение времени в параметре F02.08.

**3.2:** Не изменяйте задание частоты, если частотный преобразователь начинает медленной снижать частоту (производится поиск скорости).

**4:** Когда активен вариант управления моментом, мы рекомендуем использовать режим запуска 2.

### 7. Описание функций параметров.

F02.01	Время задержки перед запуском	Диапазон: 0.0 ~ 60.0сек	0.0сек
--------	-------------------------------	----------------------------	--------

Время задержки перед запуском частотного преобразователя при получении команды запуска.

F02.02	Пусковая частота	Диапазон: 0.0 ~ 10.00Гц	0.00Гц
F02.03	Время удержания пусковой частоты	Диапазон: 0.0 ~ 60.0сек	0.0сек

Пусковая частота является начальной частотой с которой начинает подавать напряжение преобразователь при появлении команды запуска (на рис.7-3 это  $f_s$ ). Время удержания пусковой частоте является временем, при котором частотный преобразователь работает на пусковой частоте (на рис.7-3 это  $t_1$ ).

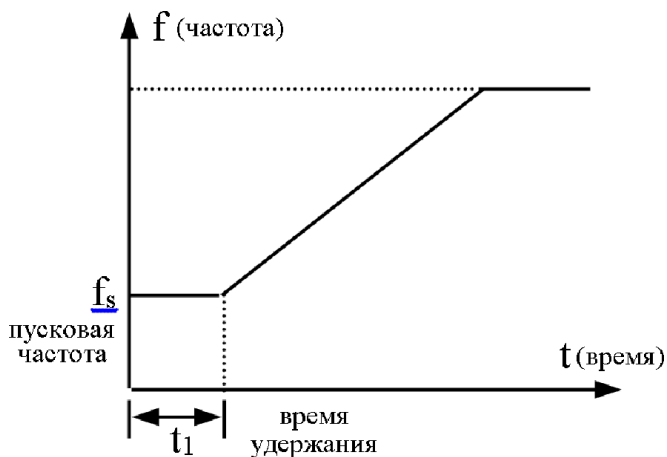


Рис. 7-3 Пусковая частота и время удержания пусковой частоты.



Пусковая частота не ограничена нижним ограничением частоты.

### 7. Описание функций параметров.

<b>F02.04</b>	<b>Ток тормоза постоянного тока при запуске</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 100.0% (Режим G, процент от номинального тока частотного преобразователя)</b>	<b>30.0%</b>
<b>F02.05</b>	<b>Время торможения постоянным током при запуске</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 30.0 сек</b>	<b>сек</b>

Если в параметре F02.00=1, то для настройки торможения постоянным током перед запуском используются F02.04, F02.05 и режим остановки – торможение с заданным замедлением (рис. 7-4).

Параметр F02.04 определяет величину постоянного тока в режиме торможения перед запуском.

Параметр F02.05 - определяет время торможения постоянным током перед запуском. Если этот параметр равен 0, торможение постоянным током перед запуском не используется.



**Рис. 7-4 Описание режима запуска 1.**



## 7. Описание функций параметров.

F02.06	Пусковая частота в режиме поиска скорости	Диапазон : 0 ~ 2	2
--------	---	------------------	---

- 0:** Текущее задание частоты;  
**1:** Частота перед остановкой/выключением;  
**2:** Отдельная стартовая частота поиска для режима поиска скорости.

Выберите значение частоты, наиболее близкой к текущей рабочей частоте двигателя для режима поиска скорости. Например, когда текущая скорость вращения близка к текущей заданной скорости, то установите значение параметра = 0 и при запуске начнётся поиск скорости с текущей заданной частоты.

F02.07	Отдельная пусковая частота поиска для режима поиска скорости	Диапазон: 0.00 Гц~верхнее ограничение частоты	10.00Гц
--------	--	---	---------

Данный параметр становится активным в режиме поиска скорости если в параметре F02.06 установлено 2.

F02.08	Время ожидания перед запуском режима поиска скорости	Диапазон: 0.00 ~ 10.00с	0.10с
--------	--	----------------------------	-------

При F02.00 = 2 если преобразователь частоты получает команду запуска, то поиск скорости вращения начнется через время, заданное в F2.08.

F02.09	Коэффициент для режима поиска скорости	Диапазон: 1 ~ 20	2
--------	--	---------------------	---

Этот параметр влияет на скорость процесса поиска скорости. Чем выше значение в этом параметре, тем быстрее производится поиск скорости.

F02.10	Время поиска скорости	Диапазон: 0.1 ~ 30.0	4.00
--------	-----------------------	----------------------	------

Параметр изменяется для увеличения качества подбора скорости.

**V/F управления** - единица измерения 1 секунда;

**Векторное управления** - единица измерения 0.1 секунда



Параметры F02.06...F02.09 применимы только для векторного управления. F02.10 применим в обоих режимах управления.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F02.11</b>	<b>Режим остановки</b>	<b>Диапазон : 0 ~ 2</b>	<b>0</b>
---------------	------------------------	-------------------------	----------

**0: Остановка с заданным замедлением.**

После получения команды остановки преобразователь понижает выходную частоту согласно заданному времени торможения и остановится при выходной частоте 0Гц.

**1: Остановка на выбеге.**

После получения команды остановки преобразователь отключает свои выходы и двигатель замедляется в соответствии с инерцией механизма и моментом сопротивления.

**2: С заданным замедлением и торможение постоянным током.**

После получения команды остановки преобразователь частоты понижает выходную частоту согласно заданному времени торможения. По достижении частоты торможения постоянным током (F02.14) по истечении времени паузы перед торможением (F02.15) частотный преобразователь включает режим торможения постоянным током (рис.7-5)

<b>F02.12</b>	<b>Частота удержания во время торможения</b>	<b>Диапазон: 0.00 Гц ~ верхнее ограничение частоты</b>	<b>0.00 Гц</b>
<b>F02.13</b>	<b>Время работы на частоте удержания при торможении</b>	<b>Диапазон: 0.00 ~ 10.00 с</b>	<b>0.00 с</b>

Параметры F02.12 и F02.13 предназначены для реализации функции удержания определённой частоты при торможении установленное время, по истечению которого режим торможения восстанавливается.

### ***Описание работы:***

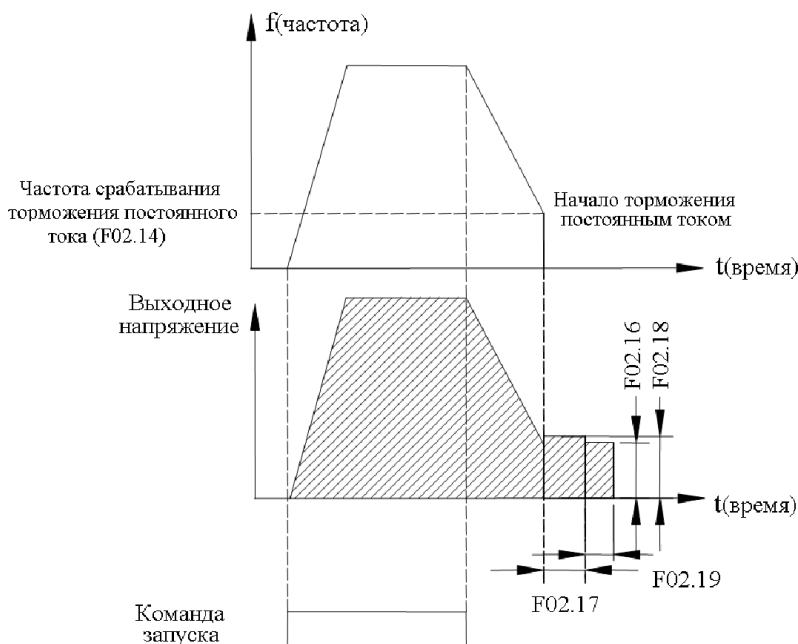
Когда при торможении достигнута частота, значение которой задано в F02.12, преобразователь частоты прекращает торможение и удерживает эту частоту заданное время в параметре F02.13. После чего вновь продолжает торможения до полной остановки. Этот параметр применим только в режиме торможения 0 (с заданным замедлением).

## 7. Описание функций параметров.

F02.14	Частота срабатывания торможения постоянным током	Диапазон:0.00 ~ 15.00Гц	0.00Гц
F02.15	Время задержки срабатывания торможения постоянным током	Диапазон:0.00 ~ 30.00с	0.00с
F02.16	Ток торможения постоянным током	Диапазон:0.0 ~ 100.0% относительно тока ПЧ G типа	0.0%
F02.17	Время торможения постоянным током	Диапазон:0.0 ~ 30.0сек	0.0сек
F02.18	Дополнительный ток торможения постоянным током	Диапазон:0.0 ~ 100.0% относительно тока ПЧ G типа	0.0%
F02.19	Время дополнительного торможения постоянным током	Диапазон:0.0 ~ 100.0с	0.0с

Параметры F02.14 ~ F02.19 определяют величину постоянного тока и длительность действия в режиме торможения постоянным током. Если F02.17, F02.19 или F02.14 равен 0.0 сек, то процесс торможения постоянным током не работает.

Дополнительное торможение постоянным током – вторая стадия торможения (параметры F2.18, F2.19). Применяется в специальных случаях для плавного торможения и занимает более длительное время, но уменьшает, нагрев двигателя.



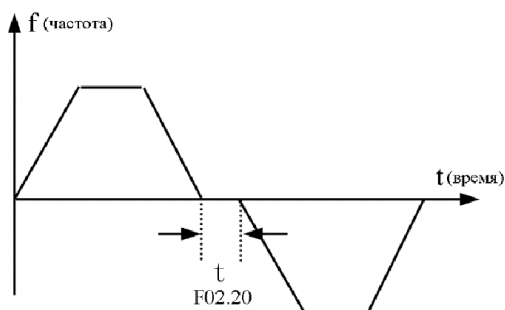
**Рис. 7-5 Замедление и торможение постоянным током.**

## 7. Описание функций параметров.

F02.20	Время задержки изменения направления вращения при нахождения на частоте изменения	Диапазон: 0.0 ~ 3600.0 сек	0.0 сек
F02.21	Режим изменения направления вращения	Диапазон: 0, 1	0

- 0:** Переход через ноль;  
**1:** Через пусковую частоту.

Время задержки изменения направления вращения при нахождении на частоте изменения - если преобразователь частоты при вращении вперёд и команде изменения направления вращения достиг частоты определяемой параметров F02.21, то изменение направления вращения начнётся после паузы  $t_1$ , заданной в параметре F02.20 (в течении этой паузы, частота будет равна 0) (рис.7-6).



**Рис. 7-6** Время задержки изменения направления вращения

F02.22	Включение режима потребления энергии при торможении (тормозной резистор)	Диапазон: 0, 1	0
--------	--	----------------	---

Предотвращает ошибку перенапряжения при превышении напряжения на шине постоянного тока в процессе остановки.

- 0:** Выключен;  
**1:** Включен. (не потребляет в процессе остановки)  
**2:** Включен. (потребляет в процессе остановки – обеспечивает динамическое торможение)



1. Пожалуйста, установите данный параметр корректно согласно текущим условиям. Иначе функции управления будут работать неверно. До включения данной функции убедитесь, что преобразователь частоты имеет встроенный модуль торможения и тормозной резистор.
2. Если мощность преобразователя частоты ниже 15кВт, то значение данного параметра 1, если мощность преобразователя частоты выше 15 кВт, то значение данного параметра 0.

### 7. Описание функций параметров.

<b>F02.23</b>	<b>Уровень напряжения на шине постоянного тока для использования тормозного модуля</b>	<b>Диапазон:115.0~145.0% номинального напряжения на шине постоянного тока</b>	<b>125.0%</b>
<b>F02.24</b>	<b>Количество используемой энергии при торможении (резистор)</b>	<b>Диапазон : 0.0 ~ 100.0%</b>	<b>100.0%</b>

Данная функция применима для встроенных тормозных модулей.

F02.23 определяет Уровень напряжения на шине постоянного тока для использования тормозного модуля.

F02.24 задается Количество используемой энергии при торможении (резистор).

При более высоком отношении более высокая нагрузка на тормозной модуль и более сильный эффект торможения, но при неустойчивом напряжении на шине постоянного тока во время торможения необходимо настроить параметр в соответствии с характеристиками используемого модуля и тормозного резистора.

<b>F02.25</b>	<b>Время шифрования</b>	<b>0~65535ч</b>	<b>0</b>
<b>F02.26</b>	<b>Резерв</b>		

Когда время выполнения (F05.38) превышает время, определенное F02.25, инвертор остановится, и клавиатура выведет на экран А-53, инвертор может запуститься снова только после декодировки.

## 7.4 Группа параметров режима V/F: F03

<b>F03.00</b>	<b>Настройка характеристики V/F</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 5</b>	<b>0</b>
---------------	-------------------------------------	------------------------	----------

- 0:** Характеристика с постоянным моментом; **1:** Кривая уменьшения момента **1 (2.0 power);**  
**2:** Кривая уменьшения момента **2 (1.7 power);**  
**3:** Кривая уменьшения момента **3 (1.2 power);**  
**4:** Пользовательская кривая V/F. **5:** Разделенное управление V/F (канал задания напряжения определяется в F18.22)

V/F частота и напряжение не могут иметь нулевое или максимальное значения.

Параметр определяет зависимость напряжения от частоты и предназначен для правильной настройки для различных нагрузок. Параметр имеет 4 типа фиксированных характеристик V/F и одну настраиваемую.

Если F03.00=0, V/F кривая – это кривая постоянного момента (рис.7-7а кривая 0).

Если F03.00=1, V/F кривая – спадающая кривая момента порядка 2.0 (рис.7-7а кривая 3).

Если F03.00=2, V/F кривая - спадающая кривая момента порядка 1.7 (рис.7-7а кривая 2).

Если F03.00=3, V/F кривая - спадающая кривая момента порядка 1.2 (рис.7-7а кривая 1).

Для достижения максимального энергосбережения необходимо правильно выбрать характеристику V/F в соответствии с характеристикой механизма (вентилятора или насоса).

Если F03.00=4, пользователь сам определяет зависимость V/F с помощью параметров F03.04 ~ F03.11. Характеристика V/F может быть задана набором (V1, F1), (V2, F2), (V3, F3), (V4, F4) под любую специфическую задачу (На рисунке 7-7b).



Рисунок 7-7а

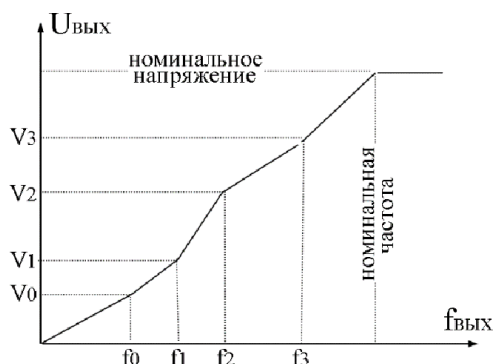


Рисунок 7-7б

## 7. Описание функций параметров.

<b>F03.01</b>	<b>Режим увеличения крутящего момента</b>	Диапазон:0, 1	<b>0</b>
---------------	---	---------------	----------

### 0: Ручное усиления момента.

Напряжение усиления момента полностью определяется параметром F03.02. Напряжение усиления имеет постоянную величину, но на малых нагрузках часто происходит магнитное насыщение двигателя.

#### Формула:

$$\text{Добавочное напряжение ручное} = \frac{F03.02}{100} \cdot \text{номинальное напряжение двигателя}$$

### 1: Автоматическое усиление момента.

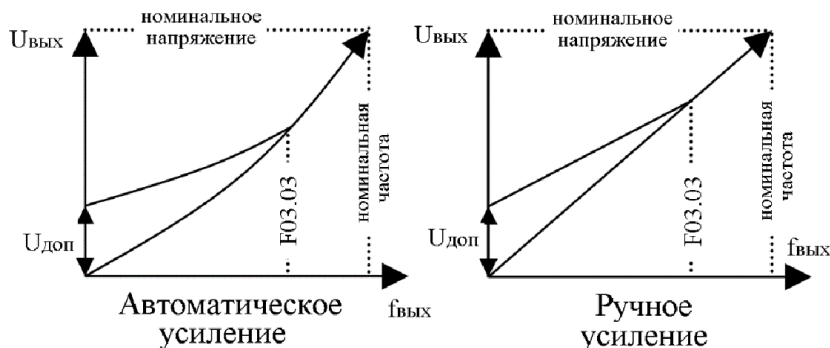
Усиление момента меняется при изменении тока статора двигателя, при повышении тока статора от номинального значения производится автоматическое увеличение напряжения.

#### Формула:

$$\begin{aligned} \text{Добавочное напряжение авт оматичес кое=} \\ = \frac{F03.02}{100} \cdot \text{номинальное напряжение двигателя} \cdot \frac{\text{Выходной ток ПЧ}}{2 \cdot \text{номинальный ток ПЧ}} \end{aligned}$$

<b>F03.02</b>	<b>Ручное увеличение момента</b>	Диапазон: 0.0 ~ 12.0%	Зависит от типа
<b>F03.03</b>	<b>Верхнее ограничение частоты до которой будет увеличиваться крутящий момент</b>	Диапазон: 0.0~100.0% номинальной частоты двигателя	20.0%

На рисунке 7-8 представлены графики основного вида ручного и автоматического усиления момента.



**Рис. 7-8 Автоматическое и ручное усиление момента.**

## 7. Описание функций параметров.

<b>F03.04</b>	<b>V/F значение частоты 0</b>	<b>0.00 ~ V/F значение частоты 1</b>	<b>10.00Гц</b>
<b>F03.05</b>	<b>V/F значение напряжения 0</b>	<b>0.00 ~ V/F значение напряжения 1</b>	<b>20.00%</b>
<b>F03.06</b>	<b>V/F значение частоты 1</b>	<b>V/F значение частоты 1 ~ V/F значение частоты 2</b>	<b>20.00Гц</b>
<b>F03.07</b>	<b>V/F значение напряжения 1</b>	<b>V/F значение напряжения 0 ~ V/F значение напряжения 2</b>	<b>40.00%</b>
<b>F03.08</b>	<b>V/F значение частоты 2</b>	<b>V/F значение частоты 2 ~ V/F значение частоты 3</b>	<b>25.00Гц</b>
<b>F03.09</b>	<b>V/F значение напряжения 2</b>	<b>V/F значение напряжения 2 ~ V/F значение напряжение 3</b>	<b>50.00%</b>
<b>F03.10</b>	<b>V/F значение частоты 3</b>	<b>V/F значение частоты 2 ~ верхнее ограничение частоты</b>	<b>40.00Гц</b>
<b>F03.11</b>	<b>V/F значение напряжения 3</b>	<b>V/F значение напряжения 2 ~ 100.00% номинального напряжения двигателя</b>	<b>80.00%</b>

С помощью параметров F03.04 ~ F03.11 определяет вид пользовательской характеристики V/F.

При задании этих параметров необходимо чтобы выполнялись два условия ( в соответствии с рисунком 7-7b).

- 1)  $V_0 < V_1 < V_2 < V_3$
- 2)  $F_0 < F_1 < F_2 < F_3$

Если для более низкой частоты задано более высокое напряжение, то может возникнуть, перегрев двигателя, его возгорание или срабатывание защиты по превышению тока.

<b>F03.12</b>	<b>V/F коэффициент подавления колебаний</b>	<b>Диапазон : 0 ~ 255</b>	<b>10</b>
---------------	---	---------------------------	-----------

При V/F управлении этот параметр позволяет уменьшить вибрацию двигателя. Когда преобразователь частоты работает на низкой частоте без нагрузки, чем выше мощность двигателя, тем сильнее вибрации двигателя. Этот параметр необходимо увеличить для подавления вибрации двигателя. Если несущая частота мала, этот параметр можно уменьшить для уменьшения его вибраций.



### 7.5 Группа дополнительных параметров работы: F04

F04.00	Частота скачка 1	0.00Гц ~ Верхнее ограничение частоты	0.00Гц
F04.01	Величина скачка 1	0.00Гц ~ Верхнее ограничение частоты	0.00Гц
F04.02	Частота скачка 2	0.00Гц ~ Верхнее ограничение частоты	0.00Гц
F04.03	Величина скачка 2	0.00Гц ~ Верхнее ограничение частоты	0.00Гц
F04.04	Частота скачка 3	0.00Гц ~ Верхнее ограничение частоты	0.00Гц
F04.05	Величина скачка 3	0.00Гц ~ Верхнее ограничение частоты	0.00Гц

F04.00 ~ F04.05 задаются для предотвращения резонанса нагрузки (частотный преобразователь исключает частоту резонанса). Также задаётся диапазон для каждой частоты скачка (рис. 7-9).

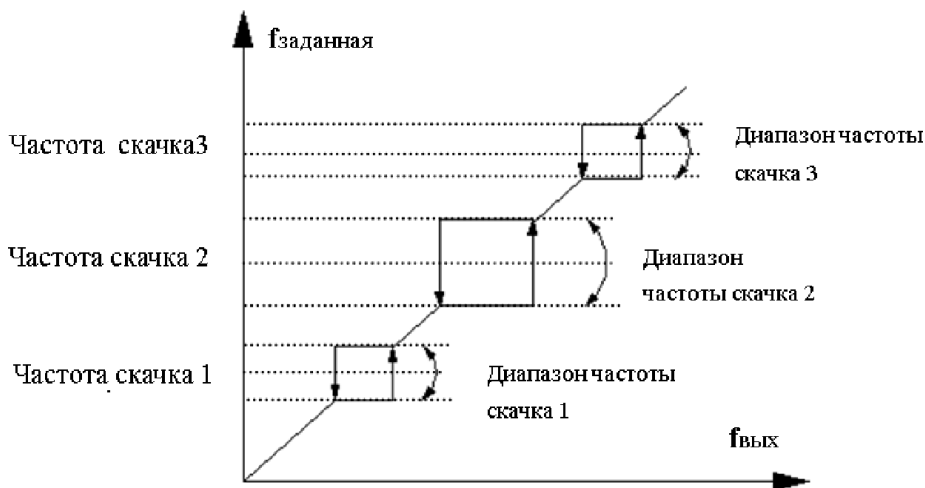


Рис. 7-9 Частота скачка и диапазон частоты скачка.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F04.06</b>	<b>Коэффициент усиления частоты скольжения</b>	Диапазон: 0.0 ~ 300.0%	0.0%
<b>F04.07</b>	<b>Предел компенсации скольжения</b>	Диапазон: 0.0 ~ 250.0%	100.0%
<b>F04.08</b>	<b>Постоянная времени компенсации скольжения</b>	Диапазон: 0.1 ~ 25.0с	2.0с

Данная функция позволяет настроить выходную частоту согласно изменению нагрузки для динамической компенсации частоты скольжения асинхронного двигателя. Таким образом, что скорость двигателя остаётся постоянной. Используя режим автоматического усиления момента, можно получить необходимую характеристику момента на малых скоростях.

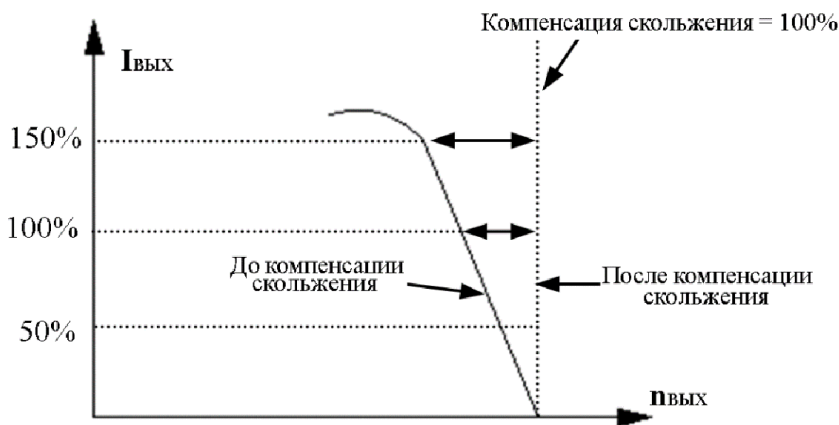
На рис.7-10.

Формулы:

1) Диапазон компенсации скольжения = Предел компенсации скольжения (F04.06) × Заданное скольжение.

2) Заданное скольжение =  $F15.03 \times 60 / N_p - F15.04$ .

$N_p$  – полярность двигателя.



**Рис. 7-10 Компенсация частоты скольжения.**

<b>F04.09</b>	<b>Несущая частота</b>	Диапазон: 0.5 ~ 16.0К	Зависит от типа
---------------	------------------------	-----------------------	-----------------

Несущая частота в основном влияет на шум и нагрев двигателя во время его работы. Существует следующая зависимость между несущей частотой, шумом двигателя и током утечки:

При повышении несущей частоты уменьшается шум двигателя, увеличивается утечка тока и возрастают помехи.

## 7. Описание функций параметров.

При понижении несущей частоты увеличивается шум двигателя, уменьшается утечка тока и помехи.

При высокой температуре окружающей среды и большой нагрузке на двигатель для снижения тепловых потерь частотного преобразователя необходимо понизить несущую частоту.

Таблица 7-1 Модель преобразователя и несущая частота

Модель ПЧ	Макс. несущая частота	По умолчанию
0.75кВт ~ 1.5 кВт	16кГц	6 кГц
2.2 кВт ~ 11 кВт	16 кГц	5 кГц
15 кВт ~ 55 кВт	8 кГц	4 кГц
75 ~ 200 кВт	6 кГц	2 кГц
Выше 220 кВт	4 кГц	2 кГц



1. Для достижения лучших характеристик управления желательно соотношение между максимальной рабочей частотой и несущей частотой преобразователя не менее 36.
2. При слишком низкой несущей частоте, будет отображаться ошибка низкой несущей частоты.

F04.10	Корректировка ШИМ	Диапазон: Разряд единиц: 0,1 Разряд десятков: 0,1 Разряд сотен: 0,1 Разряд тысяч: 0,1	0110
--------	-------------------	---	------

**Разряд единиц.** Автоматическая корректировка несущей частоты в зависимости от температуры.

0: Выключена;

1: Включена.

Несущая частота меняется в зависимости от температуры, при высокой температуре радиатора преобразователя частоты несущая частота автоматически понижается для снижения температуры. После уменьшения температуры несущая частота снова повышается до заданного значения. Эта функция позволяет предотвратить ошибку перегрева преобразователя частоты.

## 7. Описание функций параметров.

**Разряд десятков. Режим ограничения несущей частоты на низких частотах.** 0:

Выключен;

1: Включен.

Несущая частота ограничена на малых скоростях для улучшения стабильности скорости вращения двигателя.

**Разряд сотен. Принцип модуляции несущей волны.** 0:

3х фазная модуляция;

1: 2х и 3х фазная модуляция.

**Разряд тысяч. Асинхронная или синхронная модуляция (при V/F управлении).**

0: Асинхронная модуляция;

1: Синхронная модуляция (ниже 85Гц: асинхронная модуляция).



1. Если разряд единиц равен 1, после достижения точки предупреждения о перегреве, несущая частота снижается до 1.5 кГц, при снижении температуры на 5°C чем точка предупреждения о перегреве, несущая частота будет автоматически повышена до заданного значения.

2. Синхронная модуляция означает изменение несущей частоты при изменении выходной частоты, это гарантирует постоянное отношение, обычно используется при высокой выходной частоте.

При выходной частоте ниже 85Гц обычно использование синхронной модуляции не требуется. При этом отношение несущей частоты высоко, использование асинхронной модуляции более предпочтительно. При выходной частоте выше 85 Гц используется синхронная модуляция, частоты ниже 85Гц регулируются асинхронной модуляцией.

F04.11	Функция AVR	Диапазон : 0 ~ 2	0
--------	-------------	------------------	---

AVR означает функцию автоматической регулировки напряжения, т.е. частотный преобразователь способен выдавать выходное напряжение постоянной величины при нестабильном входном напряжении.

**0: Выключена;**

**1: Включена;**

**2: Выключена только при торможении.**

## 7. Описание функций параметров.



1. Когда входное напряжение выше номинального значения, в стандартной ситуации необходимо установить F04.11=1. Если F02.11 = 0 (режим торможения с заданным замедлением) и входным напряжением выше номинального, преобразователь будет останавливать двигатель за меньшее время (чем задано) и с увеличенным током. При включении функции AVR всё время (значение 1), то двигатель будет тормозить заданное время и с меньшим током.
2. Если при использовании данной функции наблюдаются вибрации двигателя, то необходимо установить F04.11= 0 (функция AVR не активна)
3. Данная функция может использоваться только в режиме V/F управления.

F04.12	Резерв		
--------	--------	--	--

F04.13	Функция автоматического энергосбережения	Диапазон: 0, 1	0
--------	--	----------------	---

**0:** Выключена;

**1:** Включена.

Используется для более эффективного расхода потребляемой энергии путем контроля тока нагрузки.

Если двигатель работает с малой нагрузкой или без неё, то после измерения тока нагрузки частотный преобразователь подстраивает выходное напряжение. Как правило, функция применима в основном в устройствах, работающих с постоянной нагрузкой и постоянной скоростью вращения.



1. Функция в основном используется в такой нагрузке как вентиляторы и насосы.
2. Данная функция может использоваться только в режиме V/F управления.

## 7. Описание функций параметров.

F04.14	Частота переключения между временем ускорения 2 и 1	0.00Гц ~ Верхнее ограничение частоты	0.00Гц
F04.15	Частота переключения между временем торможения 2 и 1	0.00Гц ~ Верхнее ограничение частоты	0.00Гц

Данная функция применяется, если в процессе работы частотного преобразователя необходимо применять разные значения времени разгона и торможения.

При разгоне, если частота ниже F04.14, то используется время разгона 2, иначе используется время разгона 1. При торможении, если частота выше F04.15, то используется время торможения 1, иначе используется время торможения 2.



**При использовании дискретных входов для задания времени разгона и торможения функции F04.14 и F04.15 не применяются.**

F04.16	Время разгона 2	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.17	Время торможения 2	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.18	Время разгона 3	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.19	Время торможения 3	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.20	Время разгона 4	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.21	Время торможения 4	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.22	Время разгона 5	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.23	Время торможения 5	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.24	Время разгона 6	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.25	Время торможения 6	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.26	Время разгона 7	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.27	Время торможения 7	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.28	Время разгона 8	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.29	Время торможения 8	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.30	Время разгона 9	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.31	Время торможения 9	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.32	Время разгона 10	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.33	Время торможения 10	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.34	Время разгона 11	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.35	Время торможения 11	Диапазон: 1 ~ 60000	200

### 7. Описание функций параметров.

F04.36	Время разгона 12	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.37	Время торможения 12	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.38	Время разгона 13	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.39	Время торможения 13	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.40	Время разгона 14	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.41	Время торможения 14	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.42	Время разгона 15	Диапазон: 1 ~ 60000	200
F04.43	Время торможения 15	Диапазон: 1 ~ 60000	200

В EN500/EN600 есть возможность задать 15 различных значений времени разгона/торможения, выбор во время работы осуществляется с помощью определённых комбинаций сигналов на дискретных входах. Пожалуйста, обратитесь к описанию дискретных входов времени разгона/торможения в F08.18 ~ F08.25. Совместно с функциями простого ПЛК можно также задать выбор времени разгона/торможения для каждого шага ПЛК при реализации специальных требований работы. Единица времени разгона/торможения 2 ~ 15 задаётся также как для параметров времени разгона 1/торможения 1 в параметре F01.19.



**Время разгона/торможения1 задаётся в F01.17 и F01.18.**

7. Описание функций параметров.

7.6 Группа параметров интерфейса (коммуникации): F05

F05.00	Выбор протокола	Диапазон:0~6	0
--------	-----------------	--------------	---

- 0:** Modbus;  
**1:** Резерв;  
**2:** Profibus (Плата расширения); **3:**  
**CanLink** (Плата расширения); **4:**  
**CANopen** (Плата расширения);  
**5:** Свободный протокол 1 (Можно реализовать изменение всех параметров EN500/EN600);  
**6:** Свободный протокол 2 (Можно реализовать изменение всех параметров EN500/EN600).

F05.01	Скорость обмена	Диапазон: Разряд единиц:0~8 Разряд десятков:0~3 Разряд сотен:0~6	005
--------	-----------------	---	-----

F05.01 служит для настройки скорости обмена при использовании различных протоколов.

**Разряд единиц.** Скорость передачи свободного протокола и Modbus. 0:

- 300BPS;  
 1: 600BPS;  
 2: 1200BPS;  
 3: 2400BPS;  
 4: 4800BPS;  
 5: 9600BPS;  
 6: 19200BPS;  
 7: 38400BPS;  
 8: 57600BPS.

**Разряд десятков.** Скорость передачи Profibus-DP. 0:

- 115200BPS;  
 1: 208300BPS;  
 2: 256000BPS;  
 3: 512000BPS.

**Разряд сотен.** Скорость передачи CanLink и CANopen. 0:

- 20К;  
 1: 50К;  
 2: 100К;  
 3: 125К;  
 4: 250К;  
 5: 500К;  
 6: 1М.



## 7. Описание функций параметров.

<b>F05.02</b>	<b>Формат данных</b>	<b>Диапазон: Разряд единиц:0~5 Разряд десятков :0~3</b>	<b>0000</b>
---------------	----------------------	---	-------------

**Разряд единиц.** Формат данных для свободного протокола и Modbus.

**0:** формат 1-8-1, нет проверки четности, RTU 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоп бит, RTU, режим связи без проверки четности;

**1:** формат 1-8-1, четный, RTU 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоп бит, RTU, режим связи проверка четности;

**2:** формат 1-8-1, нечетный, RTU 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоп бит, RTU, режим связи с проверкой четности;

**3:** формат 1-7-1, нет проверки четности, 1 стартовый бит, 7 бит данных, 1 стоп бит, ASCII, режим связи без проверки четности;

**4:** формат 1-7-1, четный, 1 стартовый бит, 7 бит данных, 1 стоп бит, ASCII, режим связи с проверкой четности;

**5:** формат 1-7-1, нечетный, 1 стартовый бит, 7 бит данных, 1 стоп бит, ASCII, режим связи с проверкой четности.

**Разряд десятков.** Формат данных для Profibus\_DP.

0: PPO1;

1: PPO2;

2: PPO3;

3: PPO5.

**Разряд соток.** Синхронизированный или свободный протокол Modbus

Если разряд сотен 1, когда ведомый отправляет ведущему требование выполнения чтобы увеличить скорость, параметр принимается и пересматривается скорость без ответа ведомому. Но когда главный считывает параметр, статус или перенастраивает любой параметр инвертора установленное значение в сотых не влияет на ответ ведомого.

**Разряд тысячных.** Сохранение настроек интерфейса при отключении питания.

Если этот бит равен 1, при отключении питания адреса протокола 1D00H, 1D01H, 1D02H, 1D03H, 1D06H, 1D0AH, 1D0BH сохраняются.

<b>F05.03</b>	<b>Адрес частотного преобразователя</b>	<b>Диапазон: 0~247</b>	<b>1</b>
---------------	---	------------------------	----------

При связи по последовательному интерфейсу (Modbus) параметр используется для назначения адреса частотному преобразователю, для работы в этой сети.

При использовании свободного протокола и назначении адреса 00, частотный преобразователь будет ведущим (Master). Возможно реализация ведущий-ведомый (Master-Slave).

При использовании Modbus и назначении 00 (широковещательный адрес). При такой настройке, возможны только приём и выполнение команд от ведущего устройства (master-устройство), без отсылки ответов.

### 7. Описание функций параметров.

<b>F05.04</b>	<b>Время проверки превышения времени ожидания связи.</b>	<b>Диапазон:0.0~1000.0с</b>	<b>0.0с</b>
---------------	--	-----------------------------	-------------

Если соединение через последовательный порт прервано и связь не восстановлена за заданное время в данном параметре, то частотный преобразователь считает данную ситуацию ошибкой связи.

Если значение данного параметра задано 0, то частотный преобразователь не будет отслеживать сигнал последовательного порта, т.е. данная функция будет неактивна.

<b>F05.05</b>	<b>Период проверки ошибки связи</b>	<b>Диапазон:0.0~1000.0с</b>	<b>0.0с</b>
---------------	-------------------------------------	-----------------------------	-------------

Если соединение через последовательный порт прервано и связь не восстановлена за заданное время в данном параметре, то частотный преобразователь считает данную ситуацию ошибкой связи.

Если значение данного параметра задано 0, то частотный преобразователь не будет отслеживать сигнал последовательного порта, т.е. данная функция будет неактивна.

<b>F05.06</b>	<b>Время задержки ответа</b>	<b>Диапазон:0~200мс действует для Modbus</b>	<b>5мс</b>
---------------	------------------------------	--	------------

Время задержки ответа – это время необходимое для частотного преобразователя для отправки ответа ведущему устройству (Master-устройство). (время приёма сигнала + время обработки сигнала + выполнение команд + формирование ответа + время отправка ответа).

<b>F05.07</b>	<b>Установка процента частоты заданной через интерфейс другим преобразователем (Master сети)</b>	<b>Диапазон:0~500%</b>	<b>100%</b>
---------------	--	------------------------	-------------

После ввода данного параметра частота ведущего ПЧ является входной частотой для ведомого ПЧ в заданном в данном параметре процентном соотношении. Один ПЧ может задавать частоту для нескольких ведомых ПЧ с разным соотношением частот.

После настройки процента частоты заданной через интерфейс связи для каждого ведомого преобразователя частоты (slave) и установки канала задания скорости через интерфейс связи, один ведущий преобразователь частоты (master) может задавать различные скорости ведомым преобразователям частоты (slave) отправляя одно и то же значения задания скорости.



**Данный параметр активен только при связи «ведущий - ведомые» (Master-Slave) и настройки канала задания скорости через интерфейс.**

## 7. Описание функций параметров.

<b>F05.08</b>	<b>Включение виртуальных коммуникационных входов</b>	<b>Диапазон: 00~FFH</b>	<b>00H</b>
---------------	--	-------------------------	------------

00~FFH

**Бит 0.** Виртуальный вход CX1.

0: Выключен;

1: Включен.

**Бит 1.** Виртуальный вход CX2.

0: Выключен;

1: Включен.

**Бит 2.** Виртуальный вход CX3.

0: Выключен;

1: Включен.

**Бит 3.** Виртуальный вход CX4.

0: Выключен;

1: Включен.

**Бит 4.** Виртуальный вход CX5.

0: Выключен;

1: Включен.

**Бит 5.** Виртуальный вход CX6.

0: Выключен;

1: Включен.

**Бит 6.** Виртуальный вход CX7.

0: Выключен;

1: Включен.

**Бит 7.** Виртуальный вход CX8.

0: Выключен;

1: Включен.

<b>F05.09</b>	<b>Выбор варианта назначения функций виртуальных входов</b>	<b>Диапазон: 0,1</b>	<b>0</b>
---------------	---	----------------------	----------

**0: Независимая настройка.**

Функция виртуальных коммуникационных входов задаётся отдельно для каждого входа в параметрах F05.10 ~ F05.17.

**1: В соответствии с дискретными входами.**

Функция виртуального входов определяется функциями реальных дискретных входов X1-X8.

<b>F05.10</b>	<b>Функция виртуального входа CX1</b>	<b>Диапазон:0~90</b>	<b>0</b>
<b>F05.11</b>	<b>Функция виртуального входа CX2</b>	<b>Диапазон:0~90</b>	<b>0</b>
<b>F05.12</b>	<b>Функция виртуального входа CX3</b>	<b>Диапазон:0~90</b>	<b>0</b>
<b>F05.13</b>	<b>Функция виртуального входа CX4</b>	<b>Диапазон:0~90</b>	<b>0</b>

## 7. Описание функций параметров.

F05.14	Функция виртуального входа CX5	Диапазон:0~90	0
F05.15	Функция виртуального входа CX6	Диапазон:0~90	0
F05.16	Функция виртуального входа CX7	Диапазон:0~90	0
F05.17	Функция виртуального входа CX8	Диапазон:0~90	0

Параметры F05.10-F05.17 активны, если в параметре F05.09 установлен 0 (независимая настройка виртуальных входов от дискретных входов).



Функции виртуальных дискретных входов задается Modbus адресом и 1D09.

F05.18	Параметр 1 для группового чтения	F00.00 ~ F26.xx	25.00
F05.19	Параметр 2 для группового чтения	F00.00 ~ F26.xx	25.00
F05.20	Параметр 3 для группового чтения	F00.00 ~ F26.xx	25.00
F05.21	Параметр 4 для группового чтения	F00.00 ~ F26.xx	25.00
F05.22	Параметр 5 для группового чтения	F00.00 ~ F26.xx	25.00
F05.23	Параметр 6 для группового чтения	F00.00 ~ F26.xx	25.00
F05.24	Параметр 7 для группового чтения	F00.00 ~ F26.xx	25.00
F05.25	Параметр 8 для группового чтения	F00.00 ~ F26.xx	25.00
F05.26	Параметр 9 для группового чтения	F00.00 ~ F26.xx	25.00
F05.27	Параметр 10 для группового чтения	F00.00 ~ F26.xx	25.00

Параметры для настройки группового чтения параметров.

Значение в целой части задаёт номер группы.

Значение в дробной части задаёт номер параметра в группе.



1. xx представляет функциональный код
2. F25.xx нет группового чтения
3. Т.о. непоследовательные параметры могут быть совмещены при чтении данных, использование группового чтения повышает эффективность связи. Например, читая F00.00, F01.10, F02.02 и F03.04, вы можете сгруппировать вышеупомянутые параметры к F05.18, F05.19, F05.20, F05.21 и F05.22. режиме связи RTU, в функции чтения группы параметров 5 за один запрос можно прочитать значение всех 5 параметров (01 03 05 12 00 05 24 D1).

### 7. Описание функций параметров.

F05.28	Отображает установленную частоту		25.00
F05.29	Отображает текущую частоту		25.00
F05.30	Отображает текущая синхронизированную частоту		25.00
F05.31	Отображает текущий выходной ток		25.00
F05.32	Отображает текущее выходное напряжение		25.00
F05.33	Отображает текущее напряжение на шине постоянного тока		25.00
F05.34	Отображает скорость вращения двигателя		25.00
F05.35	Отображает установленный момент		25.00
F05.36	Отображает текущий момент		25.00
F05.37	Отображает текущий ток крутящего момента		25.00
F05.38	Отображает время с момента включения инвертора		
F05.39	Отображает время работы		

Выше упомянутые параметры могут обеспечить функцию непрерывного чтения множества параметров процесса по интерфейсу. Если считанное значение (F05.35 или F05.36) больше, чем 32767, то фактическое значение = текущая значение – 65536. Например, считанное значение F05.35 равняется 65307, т.к.  $65307 > 32767$ , тогда фактическое значение =  $65307 - 65536 = -299$  и данный крутящий момент составляет -29.9%

### 7.7 Группа настройки зависимостей для аналоговых и высокоскоростных входов: F06

F06.00	Выбор вида зависимости для аналоговых входов	<p style="text-align: center;">Диапазон:          Разряд единиц: 0~2          Разряд десятков: 0~2          Разряд сотен: 0~2          Разряд тысяч: 0~2</p>	0000
--------	--	--	------

**Разряд единиц.** Выбор зависимости для AI1.

- 0: кривая 1
- 1: кривая 2
- 2: кривая 3

**Разряд десятков.** Выбор кривой для AI2: Выбор производится также как для AI1.

**Разряд сотен:** Выбор кривой для импульсного задания частоты: Выбор производится также как для AI1.

**Разряд тысяч:** ШИМ задания частоты Выбор производится также как для AI1. Параметр используется для определения вида зависимости значения входного сигнала и выходной частоты для AI1, AI2, импульсного и ШИМ входов.

### 7. Описание функций параметров.

Кривая 1 и 2 имеют 3 точки задания

Кривая 3 имеет 4 точки задания.

F06.01	Настройка минимума кривой 1	0.0% ~ Изгиб кривой 1	0.0%
F06.02	Настройка соответствия физической величины на входе и минимума кривой 1	0.0 ~ 100.0%	0.0%
F06.03	Настройка изгиба кривой 1	Минимум кривой 1 ~ Максимум кривой 1	50.0%
F06.04	Настройка соответствия физической величины на входе и изгиба кривой 1	0.0 ~ 100.0%	50.0%
F06.05	Настройка максимума кривой 1	Изгиб кривой 1 - 100% (100% соответствует 5В на входе AD)	100.0%
F06.06	Настройка соответствия физической величины на входе и максимума кривой 1	0.0 ~ 100.0%	100.0%
F06.07	Настройка минимума кривой 2	0.0% ~ Изгиб кривой 2	0.0%
F06.08	Настройка соответствия физической величины на входе и минимума кривой 2	0.0 ~ 100.0%	0.0%
F06.09	Настройка изгиба кривой 2	Минимум кривой 2 ~ Максимум кривой 2	50.0%
F06.10	Настройка соответствия физической величины на входе и изгиба кривой 2	0.0 ~ 100.0%	50.0%
F06.11	Настройка максимума кривой 2	Изгиб кривой 1 - 100%	100.0%
F06.12	Настройка соответствия физической величины на входе и максимума кривой 2	0.0 ~ 100.0%	100.0%
F06.13	Настройка минимума кривой 3	0.0% ~ Изгиб 1 кривой 3	0.0%
F06.14	Настройка соответствия физической величины на входе и минимума кривой 3	0.0 ~ 100.0%	0.0%
F06.15	Настройка изгиба 1 кривой 3	Минимум кривой 3 ~ Изгиб 2 кривой 3	30.0%
F06.16	Настройка соответствия физической величины на входе и изгиба 1 кривой 3	0.0 ~ 100.0%	30.0%
F06.17	Настройка изгиба 2 кривой 3	Изгиб 1 кривой 3 ~ Максимум кривой 3	60.0%
F06.18	Настройка соответствия физической величины на входе и изгиба 2 кривой 3	0.0 ~ 100.0%	60.0%
F06.19	Настройка максимума кривой 3	Изгиб 2 кривой 3 - 100%	100.0%
F06.20	Настройка соответствия физической величины на входе и максимума кривой 3	0.0 ~ 100.0%	100.0%

### 7. Описание функций параметров.

Параметры F06.01 ~ F06.06 используются для задания зависимости выходной частоты (или момента) от входного сигнала на аналоговых или высокоскоростных входах. Рассмотрим пример для входа АП1 и настройки для этого входа кривой 1. Если входное напряжение больше, чем F06.05, соответствующая величина рассчитывается на основе значения F06.06. Если входное напряжение менее F06.01, то соответствующая величина рассчитывается на основе значений F06.21.



1. Для кривой 2 см. описание кривой 1.
2. Кривая 3 подобна кривым 1 и 2, но имеет 4 точки, что позволяет настроить её более гибко.
3. Кривые не определяют полярность выходного сигнала.
4. Если кривые задают выходную частоту, то 100% входного сигнала соответствует верхнему ограничению частоты F01.11.

F06.21	Выбор действия частотного преобразователя при снижении входного сигнала ниже минимума кривой	Диапазон: Разряд единиц:0,1 Разряд десятков:0,1 Разряд сотен:0,1 Разряд тысяч:0,1 Разряд десяти тысяч:0,1	11111
--------	--	--	-------

**Разряд единиц.** Настройка для кривой 1.

0: При снижении входа ниже заданного минимума кривой, частота будет оставаться равна минимуму кривой;

1: Снижение частоты до 0 (прямое соотношение V/F).

**Настройки для остальных входов аналогичен разряду единиц.**

**Разряд десятков.** Настройка для кривая 2.

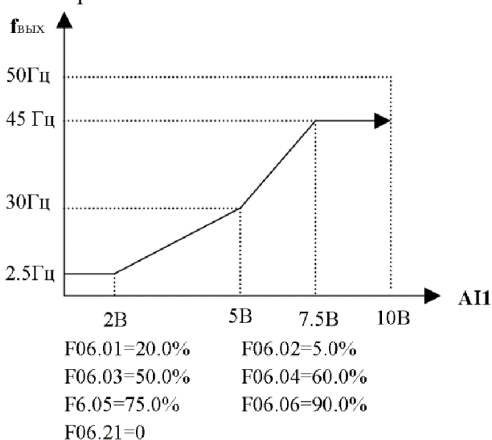
**Разряд сотен.** Настройка для кривая 3.

**Разряд тысяч.** Расширенная кривая 1.

**Разряд десяти тысяч.** Расширенная кривая 2.

Параметр определяет действие с частотой (моментом) при снижении входного сигнала на аналоговых и высокоскоростных входах ниже минимума кривых (при условии, если минимум кривой задан не 0).

Если в разряде единиц в F06.21 установлен 0, то при снижении входного сигнала ниже чем установка минимума кривой 1 (F06.01), выходная частота (момент) будет оставаться равным минимуму кривой (F06.02 - допустим 2,5 Гц, рисунок 7-11).



**Рисунок 7-11 – Пример настройки зависимости кривой 1 входного сигнала на АП1 и реакции при снижении входного сигнала ниже минимума.**

### 7. Описание функций параметров.

Если в разряде единиц в F06.21 установлена 1, то при снижении входного сигнала ниже чем установка минимума кривой 1 (F06.01), выходная частота (момент) будет линейно снижаться до нуля.

Рисунок 7-11 – Пример настройки зависимости кривой 1 входного сигнала на АП и реакции при снижении входного сигнала ниже минимума.

## 7.8 Группа параметров настройки аналоговых и высокоскоростных входов: F07

F07.00	Время фильтра входа АП1	Диапазон: 0.000~9.999с	0.050сек
F07.01	Коэффициент усиления значения входа АП1	Диапазон: 0.000~9.999	1.004
F07.02	Смещение АП1	Диапазон: 0.0~100.0%	0.5%

При частом прерывании аналогового сигнала, увеличение времени фильтра позволяет избежать ошибки соединения, однако, при большем времени фильтра, время отклика системы на изменения значения на аналоговом входе медленнее (снижение реакции системы). Необходимо настраивать в соответствии с реальной ситуацией.

Влияние параметров F07.01 и F07.02 на значение на входе АП1 представлено формулой:

Значение на аналоговом входе АП1 ( после корректировки ) = Коэффициент усиления ( F07.01 ) × Значение на аналоговом входе АП1 ( до корректировки ) + смещение ( F07.02 ) × 10В (20 мА при настройке токового входа).

F07.03	Время фильтра входа АИ2	Диапазон: 0.000~9.999сек	0.050 сек
F07.04	Коэффициент усиления значения входа АИ2	Диапазон: 0.000~9.999	1.003
F07.05	Смещение АИ2	Диапазон: 0.0~100.0%	0.1%

Настройка аналогично аналоговому входу АП1.

F07.06	Полярность смещения	Диапазон: Разряд единиц: 0,1 Разряд десятков: 0,1	01
--------	---------------------	---	----

**Разряд единиц.** Полярность смещения для АП1.

0: Положительная;

1: Отрицательная.

**Разряд десятков.** Полярность смещения для АИ2.

0: Положительная;



## 7. Описание функций параметров.

1: Отрицательная.

Параметр F07.06 используется для задания полярности смещения AI1 и AI2.

Пример:

- если разряд единиц в F07.06 = 0:

Аналоговый вход AI1(после корректировки) = коэффициент усиления (F07.01) ×

Аналоговый вход AI1(до корректировки) + смещение(F07.02) × 10В

- если разряд единиц в F07.06 = 1:

Аналоговый вход AI1(после корректировки) = коэффициент усиления (F07.01) ×

Аналоговый вход AI1(до корректировки) - смещение(F07.02) × 10В

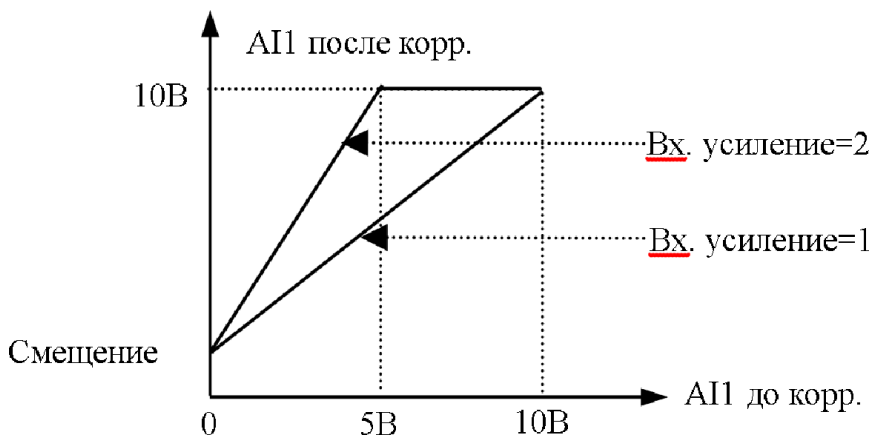


Рис. 7-12 Корректировка значения на входе AI1.

F07.07	Время фильтра импульсного входа	Диапазон: 0.000~9.999с	0.000с
F07.08	Коэффициент усиления значения импульсного входа	Диапазон: 0.000~9.999	1.000
F07.09	Максимальная входная частота импульсов на импульсном входе	Диапазон: 0.01~50.00кГц	10.00кГц

Параметры F07.07 и F07.08 определяют время фильтрации и усиление, если источником частоты задан импульсный вход. Нужно учитывать, что чем больше время фильтрации, тем медленнее изменение выходной частоты. Поэтому устанавливайте фильтр корректно в зависимости от текущей ситуации.

Параметр F7.09 определяет диапазон входной частоты если источником частоты задан импульсный вход. Если входная частота на импульсном входе больше заданной максимальной частоты на импульсном входе, то она ограничивается значением максимальной частоты.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F07.10</b>	<b>Время фильтра на ШИМ входе</b>	<b>Диапазон: 0.000~9.999с</b>	<b>0.000 с</b>
<b>F07.11</b>	<b>Коэффициент усиления значения ШИМ входа</b>	<b>Диапазон: 0.000~9.999</b>	<b>1.000</b>
<b>F07.12</b>	<b>Логика ШИМ входа</b>	<b>Диапазон:0,1</b>	<b>0</b>
<b>F07.13</b>	<b>Максимальная ширина импульса на ШИМ входе</b>	<b>Диапазон: 0.1~999.9 мс</b>	<b>100.0 мс</b>

F07.10, F07.11 определяют время фильтрации и усиление если источником задания частоты выбран ШИМ вход. Нужно учитывать, что, если заданная максимальная ширина импульса в F07.13, не рекомендуется ставить время фильтрации слишком большим, иначе время реакции выходной частоты будет слишком большим.

**0: Положительная логика;**

**1: Отрицательная логика.**

Параметр F07.12 определяет активный уровень цифрового значения импульсного входа X8, когда источником частоты задан ШИМ вход.

F07.13 определяет диапазон ширины входных импульсов, когда источником частоты задан ШИМ вход.

<b>F07.14</b>	<b>Порог обнаружения обрыва аналогового входа</b>	<b>0.0%~100.0%</b>	<b>10.0%</b>
<b>F07.15</b>	<b>Время обнаружения обрыва аналогового входа</b>	<b>0.0~500.0с</b>	<b>3.0с</b>
<b>F07.16</b>	<b>Выбор защиты от обрыва аналоговых входов</b>	<b>Единицы: 0,1,2 Десятки: 0,1,2</b>	<b>10</b>

**Единицы.** Контролируемый канал.

0: не действует

1: AI1

2: AI2

**Десятки.** Действие при срабатывании защиты.

0: Сигнал аварии, остановка в соответствии с установленным режимом остановки

1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге

2: Сигнал аварии, продолжение работы

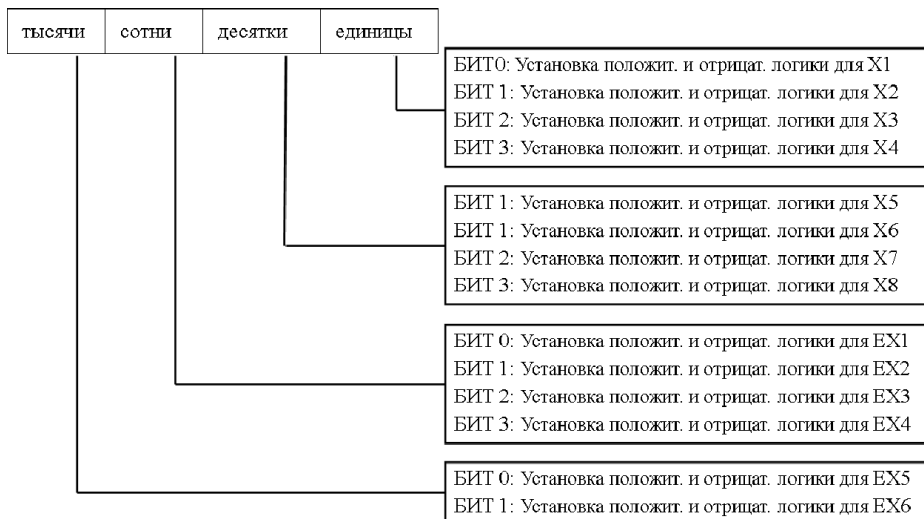
Если уровень сигнала канала (AI1 или AI2) выбранного в единицах F07.16 меньше чем порог определенный F07.14 в течении времени F07.15, то программа сгенерирует сигнал обрыва входного аналогового входа на многофункциональном выходе (функция 48). и инвертор будет действовать согласно настроек, определенных десятками F07.16.

Эту функцию можно использовать для контроля положения, температуры двигателя и принимать соответствующие защитные меры. Для отключения этой функции, установите в единицах F07.16 «0».

<b>F07.17</b>	<b>Резерв</b>		
---------------	---------------	--	--

## 7.9 Группа параметров настройки работы дискретных входов и их функций: F08

F08.00	Логика работы дискретных входов	Диапазон: 0000~FFFF	0000
--------	---------------------------------	---------------------	------



Значение этого параметра конвертируется в двоичное, перевод значений между шестнадцатеричным и двоичным представлениями приведен в таблице 7-2.

Биты связаны с разрядами единиц, десятков, сотен и тысяч, отображаемыми на дисплее пульта.

Параметр F08.00 определяет активное логическое состояние дискретного входа Xi:

Положительная логика: При подаче сигнала дискретный вход включен, при отсутствии сигнала выключен.

Отрицательная логика: При подаче сигнала дискретный вход выключен, при отсутствии сигнала включен.

Если бит = 0 – это обозначает положительную логику, 1 – обозначает отрицательную логику. Задание корректного значения может установить требуемую логику входа без изменения подключений.

## 7. Описание функций параметров.

**Таблица 7-2 Перевод значений между шестнадцатеричным и бинарным представлениями.**

Двоичное				Шестнадцатеричное
Бит3	Бит2	Бит1	Бит0	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	A
1	0	1	1	B
1	1	0	0	C
1	1	0	1	D
1	1	1	0	E
1	1	1	1	F

<b>F08.01</b>	<b>Время фильтра дискретных входов</b>	<b>Диапазон: 0.000~1.000 сек</b>	<b>0.010 сек</b>
---------------	--	----------------------------------	------------------

Параметр F08.01 задает время фильтрации для дискретных входов. Когда состояние входа изменилось, состояние дискретного входа не изменяется пока не истечёт время фильтра. Это позволяет снизить ошибочные действия при наличии помех. Группа C служит для отображения состояния заданных параметров. Когда терминал настроен на работу с высокой скоростью, необходимо понизить значение данного параметра, если наблюдается потеря сигнала.

### 7. Описание функций параметров.

F08.02	Задержка переключения в закрытом состоянии X1	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.03	Задержка переключения в открытом состоянии X1	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.04	Задержка переключения в закрытом состоянии X2	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.05	Задержка переключения в открытом состоянии X2	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.06	Задержка переключения в закрытом состоянии X3	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.07	Задержка переключения в открытом состоянии X3	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.08	Задержка переключения в закрытом состоянии X4	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.09	Задержка переключения в открытом состоянии X4	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.10	Задержка переключения в закрытом состоянии X5	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.11	Задержка переключения в открытом состоянии X5	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.12	Задержка переключения в закрытом состоянии X6	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.13	Задержка переключения в открытом состоянии X6	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.14	Задержка переключения в закрытом состоянии X7	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.15	Задержка переключения в открытом состоянии X7	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.16	Задержка переключения в закрытом состоянии X8	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с
F08.17	Задержка переключения в открытом состоянии X8	Диапазон: 0.00~99.99 с	0.00 с

Параметры F08.02 ~ F08.17 определяют соответствующие времена задержек дискретных входов при переходах между состояниями «открыто - закрыто» или «закрыто - открыто». Этот параметр не влияет на отображаемое состояние входа. Данный параметр используется для фильтрации помех.

Графически логика представлена на рисунке 7-13 (следующая страница).

## 7. Описание функций параметров.

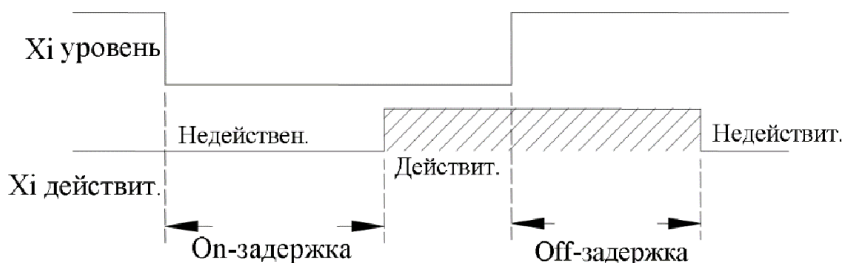


Рис. 7-13 Задержки открытия и закрытия

F08.18	Выбор функции дискретного входа X1	Диапазон:0~96	1
F08.19	Выбор функции дискретного входа X2	Диапазон:0~96	2
F08.20	Выбор функции дискретного входа X3	Диапазон:0~96	0
F08.21	Выбор функции дискретного входа X4	Диапазон:0~96	0
F08.22	Выбор функции дискретного входа X5	Диапазон:0~96	0
F08.23	Выбор функции дискретного входа X6	Диапазон:0~96	0
F08.24	Выбор функции дискретного входа X7	Диапазон:0~96	0
F08.25	Выбор функции дискретного входа X8	Диапазон:0~96	0

Многофункциональные дискретные входы позволяют пользователю задать до 95 различных функций. Перечень возможных функций представлен ниже:

- 0:** Не используется;
- 1:** Запуск в прямом направлении;
- 2:** Запуск в обратном направлении;
- 3:** Внешняя команда Jog вращение вперёд;
- 4:** Внешняя команда Jog вращение назад;
- 5:** Дискретный вход 1 для многошагово задания скорости; **6:** Дискретный вход 2 для многошагово задания скорости; **7:** Дискретный вход 3 для многошагово задания скорости; **8:** Дискретный вход 4 для многошагово задания скорости;
- 9:** Дискретный вход 1 для многошагового задания времени разгона/торможения;
- 10:** Дискретный вход 2 для многошагового задания времени разгона/торможения;
- 11:** Дискретный вход 3 для многошагового задания времени разгона/торможения;
- 12:** Дискретный вход 4 для многошагового задания времени разгона/торможения;

## *7. Описание функций параметров.*

- 13:** Дискретный вход 1 для выбора способа расчёта задания частоты по основной и дополнительной;
- 14:** Дискретный вход 2 для выбора способа расчёта задания частоты по основной и дополнительной;
- 15:** Дискретный вход 3 для выбора способа расчёта задания частоты по основной и дополнительной;
- 16:** Увеличение частоты (UP);
- 17:** Уменьшение частоты (DOWN);
- 18:** Сброс частоты, заданной через команды увеличить (UP)/ уменьшить (DOWN);
- 19:** Дискретный вход 1 многошагового выбора задания для обратной связи; **20:** Дискретный вход 2 многошагового выбора задания для обратной связи; **21:** Дискретный вход 3 многошагового выбора задания для обратной связи; **22:** Авария внешнего оборудования;
- 23:** Внешний сигнал прерывания;
- 24:** Сброс ошибки;
- 25:** Остановка на выбеге;
- 26:** Остановка (останавливается в зависимости от настроенного режима остановки);
- 27:** Остановка в режиме торможения постоянным током и резистором;
- 28:** Запрет работы (останавливается в зависимости от настроенного режима остановки);
- 29:** Запрет разгона/торможения;
- 30:** 3-х проводной режим;
- 31:** Запрет ПИД-регулирования;
- 32:** Остановка ПИД-регулирования;
- 33:** Отключение интегральной составляющей ПИД-регулятора и остановка регулирования;
- 34:** Отключение интегральной составляющей ПИД-регулятора и продолжение регулирования;
- 35:** Обратная логика ПИД-регулирования;
- 36:** Внутренний ПЛК выключен;
- 37:** Внутренний ПЛК остановлен;
- 38:** Сброс остановки внутренний ПЛК;
- 39:** Канал задания основной частоты – пульт;
- 40:** Канал задания основной частоты – AI1;
- 41:** Канал задания основной частоты – AI2;
- 42:** Канал задания основной частоты – EAI1;
- 43:** Канал задания основной частоты – EAI2;
- 44:** Дискретный вход 1 для многошагового выбора канала основной частоты; **45:** Дискретный вход 2 для многошагового выбора канала основной частоты; **46:** Дискретный вход 3 для многошагового выбора канала основной частоты; **47:** Дискретный вход 4 для многошагового выбора канала основной частоты; **48:** Сброс дополнительной частоты;
- 49:** Канал запуска – пульт;

## 7. Описание функций параметров.

- 50: Канал запуска – дискретные входы;
- 51: Канал запуска – интерфейс;
- 52: Дискретный вход 1 для многошагового выбора канала команд запуска;
- 53: Дискретный вход 2 для многошагового выбора канала команд запуска;
- 54: Команда вращения вперёд запрещена (останавливается в зависимости от настроенного режима остановки: не работает для Jog-режима);
- 55: Команда реверс запрещена (останавливается в зависимости от настроенного режима остановки: не работает для Jog-режима);
- 56: Вход включения режима плавающей частоты;
- 57: Сброс режима плавающей частоты;
- 58: Сброс внутреннего счётчика;
- 59: Прекращение счёта внутреннего счётчика;
- 60: Сброс внутреннего таймера;
- 61: Остановка внутреннего таймера;
- 62: Счётчик длины;
- 63: Сброс счётчика длины;
- 64: Сброс времени работы;
- 65: Переключение между режимом контроля скорости/момента;
- 66: Режим точки позиционирования (F00.24=2);
- 67: Режим серво нулевой скорости (F00.24=2);
- 68: Сброс позиции мотора (F00.24=2);
- 69: Режим восстановления точки позиционирования (F00.24=2)
- 70~90: Резерв;
- 91: Импульсный вход (действует для X8);
- 92: Вход ШИМ (действует для X8);
- 93...94: Резерв.

### Описание функций:

#### 1, 2: Канал запуска с дискретных входов.

Если источник команд запуска – дискретные входы, то управление вращением вперед и назад происходит через внешние сигналы.

#### 3, 4: Jog-команды с дискретных входов.

Если источник команд jog-запуска – дискретные входы, то управление jog-вращением вперед и назад происходит через внешние сигналы.

#### 5 ~ 8: Дискретные входы для реализации многошагового задания скорости.

Задав эти функции дискретным входам, возможно реализовать задание 15 многошаговых частот, комбинируя состояния ON\OFF входов.

Для задание каждой многошаговой скорости используются параметры F10.31 – F10.45.

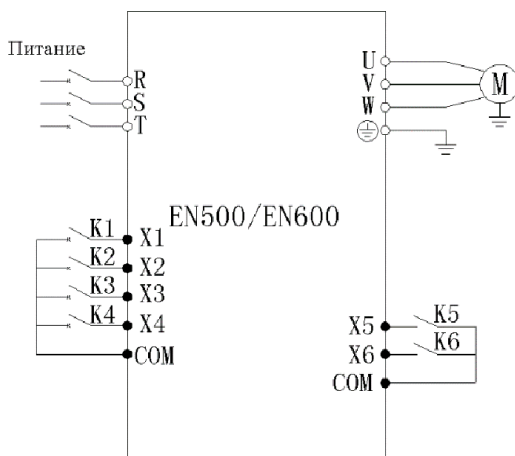
Пример схемы для задания многошаговой скорости и запуска с дискретных входов (рисунок 7-14). Настройки для того, чтобы входы X1, X2, X3, X4 стали входами для многошагового задания скорости F8.18 = 5, F8.19 = 6, F8.20 = 7, F8.21 = 8. Настройки для того, чтобы входы X5 и X6 стали каналами запуска в прямом направлении и в обратном направлении F08.22 = 1 и F08.23 = 2, соответственно.



## 7. Описание функций параметров.

### Таблица 7-4 Многошаговый выбор частоты

K4	K3	K2	K1	Задание частоты
OFF	OFF	OFF	OFF	Другие рабочие частоты
OFF	OFF	OFF	ON	Многошаговая частота 1
OFF	OFF	ON	OFF	Многошаговая частота 2
OFF	OFF	ON	ON	Многошаговая частота 3
OFF	ON	OFF	OFF	Многошаговая частота 4
OFF	ON	OFF	ON	Многошаговая частота 5
OFF	ON	ON	OFF	Многошаговая частота 6
OFF	ON	ON	ON	Многошаговая частота 7
ON	OFF	OFF	OFF	Многошаговая частота 8
ON	OFF	OFF	ON	Многошаговая частота 9
ON	OFF	ON	OFF	Многошаговая частота 10
ON	OFF	ON	ON	Многошаговая частота 11
ON	ON	OFF	OFF	Многошаговая частота 12
ON	ON	OFF	ON	Многошаговая частота 13
ON	ON	ON	OFF	Многошаговая частота 14
ON	ON	ON	ON	Многошаговая частота 15



**Рис.7-14 Подключение для работы с многошаговой скоростью.**

## 7. Описание функций параметров.

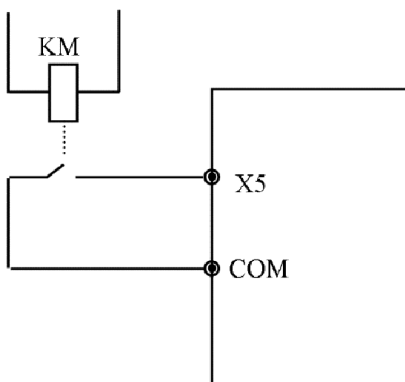


Рис. 7-15 Реализация подачи сигнала на дискретный вход.

### **9 ~ 12: Дискретные входы для реализации многошагового задания времени разгона/торможения.**

Комбинируя состояния ON/OFF на дискретных входах возможен выбор 15 различных временных заданий для разгона/торможения (см. таблицу 7-5).

### **13 ~ 15: Дискретные входы для реализации выбора способа расчёта задания частоты по значениям основной и дополнительной частоты.**

Комбинируя состояния ON/OFF на дискретных входах возможен выбор способа расчёта задания частоты по значениям основной и дополнительной частоты. Также возможно переключение к способу расчёта, заданному в параметре F01.06.

### **16, 17: Дискретные входы с функциями увеличение частоты (UP)/уменьшения частоты (DOWN).**

Осуществляет повышение или понижение частоты через дискретные входы, заменяя клавиатуру пульта. Для этого необходимо задать F01.00 = 3 или F01.03 = 3. Шаг изменения скорости задается в параметрах F18.06 и F18.07.

### **18: Дискретный вход для сброса частоты заданной через команды увеличить (UP)/уменьшить (DOWN)**

Если частота задана через дискретные входы с функциями UP/DOWN, то через подачу сигнала на дискретный вход с данной функцией возможен сброс этого значения.

### **19 ~ 21: Дискретные входы для реализации многошагового задания для обратной связи.**

Комбинацией ON/OFF состояний на дискретных входах возможен выбор задания для обратной связи. Задания для многошагового задания обратной связи настраиваются в параметрах F11.23-F11.24.

7. Описание функций параметров.

**Таблица 7-5 Многошаговый выбор временных заданий времени разгона/торможения**

Дискретный вход 4 для многошагового задания времени разгона/торможения	Дискретный вход 3 для многошагового задания времени разгона/торможения	Дискретный вход 2 для многошагового задания времени разгона/торможения	Дискретный вход 1 для многошагового задания времени разгона/торможения	Время разгона/торможения
OFF	OFF	OFF	ON	Время разгона/торможения 1
OFF	OFF	ON	OFF	Время разгона/торможения 2
OFF	OFF	ON	ON	Время разгона/торможения 3
OFF	ON	OFF	OFF	Время разгона/торможения 4
OFF	ON	OFF	ON	Время разгона/торможения 5
OFF	ON	ON	OFF	Время разгона/торможения 6
OFF	ON	ON	ON	Время разгона/торможения 7
ON	OFF	OFF	OFF	Время разгона/торможения 8
ON	OFF	OFF	ON	Время разгона/торможения 9
ON	OFF	ON	OFF	Время разгона/торможения 10
ON	OFF	ON	ON	Время разгона/торможения 11
ON	ON	OFF	OFF	Время разгона/торможения 12
ON	ON	OFF	ON	Время разгона/торможения 13
ON	ON	ON	OFF	Время разгона/торможения 14
ON	ON	ON	ON	Время разгона/торможения 15

## 7. Описание функций параметров.

**Таблица 7-6 Таблица выбора способов расчёта задания по основной и дополнительной частоте.**

Дискретный вход 3 для выбора способа расчёта задания частоты по основной и дополнительной	Дискретный вход 2 для выбора способа расчёта задания частоты по основной и дополнительной	Дискретный вход 1 для выбора способа расчёта задания частоты по основной и дополнительной	Способ расчёта
OFF	OFF	OFF	Определен в параметре F01.06
OFF	OFF	ON	Дополнительная частота
OFF	ON	OFF	Сложение
OFF	ON	ON	Вычитание
ON	OFF	OFF	Произведение
ON	OFF	ON	Максимум
ON	ON	OFF	Минимум
ON	ON	ON	Выбор основной частоты, если дополнительная не равна 0

**Таблица 7-7 Многошаговое задание для обратной связи**

Дискретный вход 3 для многошагового выбора обратной связи	Дискретный вход 2 для многошагового задания для обратной связи	Дискретный вход 1 для многошагового задания для обратной связи	Выбор набора настроек для обратной связи
OFF	OFF	OFF	Задание определяется по внешнему сигналу настроенному в параметре F11.01
OFF	OFF	ON	Задание для обратной связи 1
OFF	ON	OFF	Задание для обратной связи 2
OFF	ON	ON	Задание для обратной связи 3
ON	OFF	OFF	Задание для обратной связи 4
ON	OFF	ON	Задание для обратной связи 5
ON	ON	OFF	Задание для обратной связи 6
ON	ON	ON	Задание для обратной связи 7

## *7. Описание функций параметров.*

### **22: Сигнал об Аварии внешнего оборудования.**

Через дискретный вход возможна подача сигнала ошибки внешнего устройства, это позволяет отслеживать исправность внешнего подключенного оборудования (см. рис.7-15).

### **23: Внешний сигнал прерывания.**

Во время работы частотного преобразователя при получении данной команды частотный преобразователь блокирует выход и снижает выходную частоту до нуля. Если после команды внешнего прерывания приходит команда запуска, то запускается поиск скорости.

### **24: Сигнал сброса ошибок.**

Используется для сброса ошибки в частотные преобразователи. Данная функция и кнопка пульта "STOP/RESET" имеют одинаковый функционал.

### **25: Остановка на выбеге.**

Назначение этой функции и значения параметра F02.11 имеют одинаковый функционал, но здесь управление происходит через дискретный вход, что удобно для удаленного управления.

### **26: Остановка.**

Команда работает при всех каналах запуска, когда подан сигнал на дискретный вход с этой функцией, частотный преобразователь останавливает двигатель в соответствии с настроенным режимом торможения в параметре F02.11.

### **27: Остановка в режиме торможения постоянным током и резистором.**

Осуществляет торможение постоянным током при получении данной команды через дискретный вход. Применяется для экстренного торможения или для точного позиционирования ротора. При остановке с замедлением, если подан сигнал на дискретный вход, то при снижении частоты менее частоты начала торможения F02.14 начнется торможение постоянным током с его заданной величиной в F02.16. Торможение постоянным током будет длиться до того, пока не будет снят сигнал с этого дискретного входа.

### **28: Запрет работы (останавливается в зависимости от настроенного режима остановки).**

Если команда подана во время работы двигателя, то частотный преобразователь останавливает двигатель в соответствии с настроенным режимом торможения в параметре F02.11. Если команда подана в режиме "Ожидания" и подаются команды запуска, частотный преобразователь не будет производить запуски. Функция применяется для обеспечения дополнительной безопасности.

## 7. Описание функций параметров.

### 29: Команда запрета разгона/торможения.

При получении данной команды преобразователь частоты перестает принимать все другие внешние команды кроме команды стоп, поддерживая текущую скорость вращения.



Данная функция неактивна при обычной остановке с торможением

### 30: 3-х проводной режим.

Применим в случае использования трёхпроводного управления (смотрите описание F08.26).

### 31: Запрет ПИД-регулирования.

Переключение в низкоуровневый режим работы при работе с сигналом обратной связи.



1. Переключение в низкоуровневый режим работы при работе с обратной связью возможно, только если частотный преобразователь работает в режиме обратной связи (F11.00=1 или F12.00=1).
2. При переключении на низкоуровневый режим работы управление запуском\остановкой, направлением вращения и временем разгона\торможения соответствуют настройкам режима запуска.

### 32: Остановка ПИД-регулирования.

Производится отключение ПИД-регулирования и поддержание последней частоты на которой работал ПИД-регулятор.

### 33: Отключение интегральной составляющей ПИД-регулятора и остановка регулирования.

Удержание действия интегральной составляющей ПИД-регулятора, при этом она не будет влиять на процесс регулирования выходной частоты.

### 34: Отключение интегральной составляющей ПИД-регулятора и продолжение регулирования.

При подаче этой команды, интегральное составляющее ПИД-регулятора отключена, но при этом пропорциональная и дифференциальная составляющие включены.

## 7. Описание функций параметров.

### 35: Изменение логики ПИД-регулирования.

При подачи этой команды производится изменение логики работы (Положительная <-> отрицательная) заданное в параметре F11.13.

### 36: Отключение внутреннего ПЛК.

Реализует гибкое переключение в низкоуровневый режим работы при управлении внутренним ПЛК.



1. Переключение в низкоуровневый режим работы при управлении внутренним ПЛК возможен только если преобразователь работает в режиме ПЛК. (в F10.00 разряд единиц не равен 0).

2. При переключении на низкоуровневый режим работы управление запуском\остановкой, направлением вращения и времени разгона\торможения соответствуют настройкам режима запуска.

### 37: Остановка внутреннего ПЛК.

Служит для остановки работающего ПЛК, когда команда подана, преобразователь частоты продолжает работать на нулевой частоте и остановленной работе ПЛК; после отмены действия команды происходит перезапуск с автоматическим поиском скорости, при этом ПЛК продолжает работать.

### 38: Сброс остановки внутреннего ПЛК.

При подаче команды очищает значения шага, рабочей частоты, времени работы и т.п., сохраненных при остановке ПЛК, см. описание группы параметров F10.

### 39: Канал задания основной частоты - пульт.

Источником задания основной частоты будет клавиатура пульта (кнопки UP и DOWN).

### 40: Канал задания основной частоты – AI1.

Источником задания основной частоты будет AI1.

### 41: Канал задания основной частоты – AI2.

Источником задания основной частоты будет AI2.

### 42: Канал задания основной частоты – EA1.

Источником задания основной частоты будет EA1.

### 43: Канал задания основной частоты – EA2.

Источником задания основной частоты будет EA2.

## 7. Описание функций параметров.

### 44 ~ 47: Дискретные входы для реализации многошагового выбора источника задания основной частоты.

Комбинациями состояний ON/OFF терминалов 1 ~ 4 возможен выбор источника основной частоты. Приоритет выбора источника задания основной частоты (функции терминала 44 ~ 47) выше, чем функция переключения основной частоты (функции терминала 41, 42, 43). Подробнее см. таблицу 7-8.

**Таблица 7-8 Выбор источника задания основной частоты**

Дискретный вход 4 для многошагового выбора канала основной частоты	Дискретный вход 3 для многошагового выбора канала основной частоты	Дискретный вход 2 для многошагового выбора канала основной частоты	Дискретный вход 1 для многошагового выбора канала основной частоты	Выбор источника задания основной частоты
OFF	OFF	OFF	ON	Задание через клавиатуру пульта
OFF	OFF	ON	OFF	Вход AI1
OFF	OFF	ON	ON	Вход AI2
OFF	ON	OFF	OFF	Задание через дискретные входы с функциями UP/DOWN
OFF	ON	OFF	ON	Задание через интерфейсы связи
OFF	ON	ON	OFF	Вход EA1
OFF	ON	ON	ON	Вход EA2
ON	OFF	OFF	OFF	Задание импульсами (X8)
ON	OFF	OFF	ON	Задание ШИМ (X8)
ON	OFF	ON	OFF	Задание через дискретные входы в функции подсчёта импульсов от энкодера (X1, X2)
ON	OFF	ON	ON	Задание с помощью потенциометра (опция)
ON	ON	OFF	OFF	Резерв
ON	ON	OFF	ON	Резерв
ON	ON	ON	OFF	Резерв



## 7. Описание функций параметров.

### 48: Сброс дополнительной частоты.

Применяется только к значению дополнительной частоты. Когда данная функция активна, происходит сброс заданного значения вспомогательной частоты. Что приводит к тому, что текущее задание частоты определяется только значением основной частоты.

### 49: Канал запуска – пульт.

Данная команда переключает источник команд запуска с текущего источника на пульт управления частотного преобразователя.

### 50: Канал запуска – дискретные входы.

Данная команда переключает источник команд запуска с текущего источника на дискретные входы преобразователя частоты.

### 51: Канал запуска – интерфейс.

Данная команда переключает источник команд запуска с текущего источника на интерфейс связи преобразователя частоты.

**52, 53: Дискретные входы для многошагового выбора канала команд запуска.** Подробнее см. в таблице 7-9.

**Таблица 7-9 Выбор через терминал источника команд запуска**

Дискретный вход 1 для многошагового выбора канала команд запуска	Дискретный вход 1 для многошагового выбора канала команд запуска	Канал команд запуска
OFF	OFF	Не задействован
OFF	ON	Пульт
ON	OFF	Дискретные входы
ON	ON	Интерфейс связи

### 54: Команда вращения вперёд запрещена.

При активации данной команды через дискретный вход в режиме "работа" и вращении в прямом направлении, преобразователь частоты останавливает двигатель в соответствии с выбранным режимом торможения. При этом обнуляется входная частота. Данная команда не влияет на Jog-команды.

### 55: Команда реверс запрещена.

Действие команды аналогично команде запрета вращения вперёд.

### 56: Источник плавающей частоты.

Когда канал запуска режима установлен с пульта, данная функция может быть активирована. Смотрите подробное описание в группе параметров F13. Когда

## 7. Описание функций параметров.

канал задания плавающей частоты установлен с пульта, данная функция неактивна.

### **57: Сброс режима плавающей частоты.**

Когда используется работа с плавающей частотой, не имеет значения способ задания частоты – ручной или автоматический, замыкание данного терминала очистит информацию о плавающей частоте, сохраненной в памяти преобразователя частоты. При размыкании данного терминала произойдет перезапуск плавающей частотой. Смотрите для более подробного описания группу F13.

### **58: Сброс внутреннего счетчика.**

Сброс встроенного счетчика преобразователя частоты и запуск по сигналу на триггерном входе. Смотрите описание параметров F08.27 и F08.28.

### **59: Вход внутреннего счётчика.**

Импульсный порт внутреннего счетчика. Максимальная частота 50 кГц.

### **60: Сброс внутреннего таймера.**

Сбрасывается встроенный таймер преобразователя частоты, запускается по сигналу на триггерном входе.

### **61: Остановка внутреннего таймера.**

Смотрите функцию параметра F08.29.

### **62: Счётчик длины.**

Вход для счетчика длины. Смотри функцию фиксированной длины в группе параметров F13.

### **63: Сброс длины.**

При активации терминала сбрасывается внутреннее значение длины, смотрите функцию фиксированной длины группа параметров F13.

### **64: Сброс времени работы.**

При активации терминала сбрасывается время работы частотного преобразователя. Смотрите описание группы параметров F18.

### **65: Переключение между режимом контроля скорости/момента.**

Функция эффективна только в режиме контроля скорости.

### **66: Режим точки позиционирования (F00.24=2).**

См. описание параметров группы 16.

### **67: Режим серво нулевой скорости (F00.24=2).**

См. описание параметров группы 16.

### **68: Сброс позиции мотора (F00.24=2).**

См. описание параметров группы 16.

### **69: Режим восстановления точки позиционирования (F00.24=2).**

См. описание параметров группы 16.

### **70 ~ 90: Резерв**

### **91: Импульсный вход (активен X8).**

Применимо только для многофункционального входа X8, данная функция принимает импульсный сигнал как величину для задания частоты, соотношение между входным импульсным сигналом и устанавливаемой частотой такое, как показано в группах параметров F06 и F07.

## 7. Описание функций параметров.

### 92: ШИМ вход (активен X8).

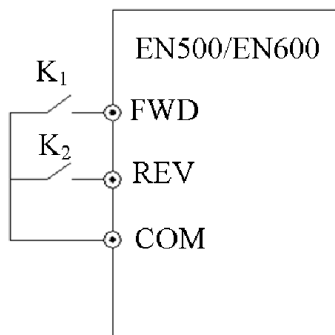
Применимо только для многофункционального входа X8, данная функция принимает ширину импульсов ШИМ сигнала как величину для задания частоты, соотношение между шириной ШИМ входного импульсного сигнала и устанавливаемой частотой такое, как показано в группах параметров F06 и F07.

F08.26	Выбор режима задания пусковых команд и команд вперед/реверс	Диапазон:0~4	0
--------	---	--------------	---

Данный параметр определяет пять разных режимов управления запуском преобразователя частоты через терминал.

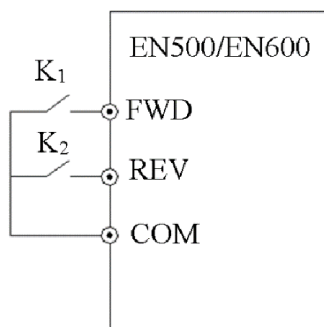
#### 0: 2-х проводной режим 1

K2	K1	Команда управл.
0	0	Стоп
1	0	Реверс
0	1	Вперед
1	1	Стоп



#### 1: 2-х проводной режим 2

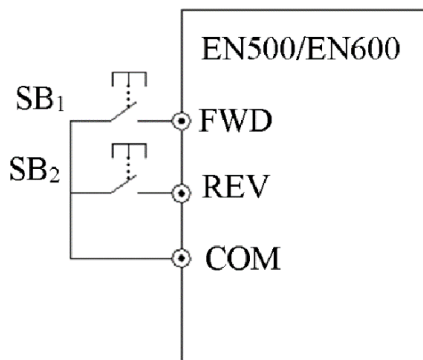
K2	K1	Команда управл.
0	0	Стоп
1	0	Стоп
0	1	Вперед
1	1	Реверс



## 7. Описание функций параметров.

### 2: 2-х проводной режим 3 (одноимпульсный режим)

Одноимпульсное управление — это триггерное управление. После прихода одиночного импульса на SB1 частотный преобразователь запускает вращение вперед. После ещё одного импульса на SB1 частотный преобразователь останавливается. После прихода одиночного импульса на SB2 частотный преобразователь запускает вращение с реверсом. При следующем импульсе на SB1 преобразователь частоты останавливается. Если во время вращения вперёд приходит импульс на SB2, то преобразователь останавливается. Если во время вращения с реверсом приходит импульс на SB1, то преобразователь останавливается.



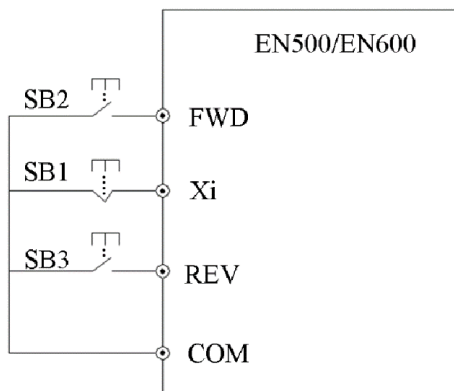
### 3: 3-х проводной режим 1

SB1: кнопка СТОП

SB2: кнопка ВПЕРЁД

SB3: Кнопка РЕВЕРС

Xi это многофункциональный вход X1 ~ X8 в данном случае его функция задана как «Трехпроводное управление» (функция №30)



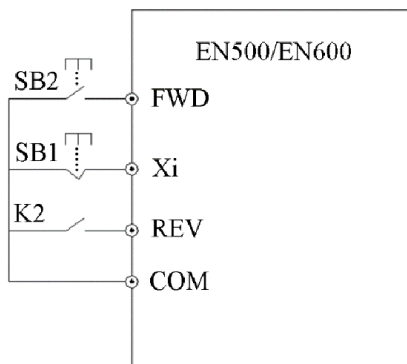
## 7. Описание функций параметров.

### 4: 3-х проводной режим 2

SB1: кнопка СТОП

SB2: кнопка ПУСК

Xi это многофункциональный вход X1 ~ X8 в данном случае его функция задана как «Трехпроводное управление» (функция №30)



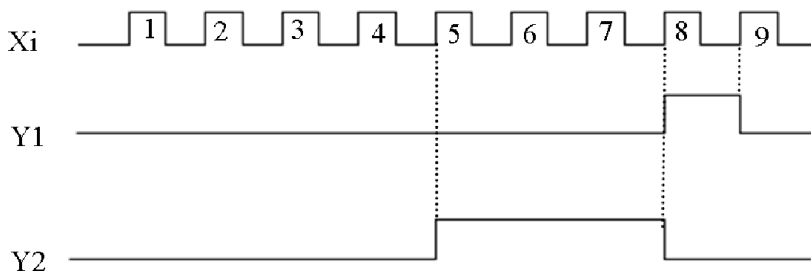
K2	Направление вращения
0	Вперёд
1	Ревёрс

F08.27	Установка внутреннего значения счётчика	Диапазон:0-65535	0
F08.28	Величина для внутреннего счёта	Диапазон:0-65535	0

F28.7 и F28.8 – дополнения к функциям 30 и 31 в 7-10.

Когда Xi (счетный вход счетчика) достигает значения, заданного в F08.27, на Y1 появляется одиночный сигнал (см.рис.7-21). При 8м импульсе на Xi на Y1 появляется короткий одиночный сигнал. При этом F28.27 = 8.

Когда Xi (счетный вход счетчика) достигает значения, заданного в F8.28, на Y2 выставляется сигнал и сохраняется там до появления сигнала на Y1. F28.8 = 5. Если специальное значение больше счетного значения, то специальное значение игнорируется.



**Рис. 7-21 Заданное счетное значение и специальное счетное значение**

## 7. Описание функций параметров.

<b>F08.29</b>	<b>Настройка времени внутреннего таймера</b>	<b>Диапазон: 0.1~6000.0 с</b>	<b>60.0 с</b>
---------------	--	-------------------------------	---------------

Данный параметр устанавливает предельное значение для встроенного в преобразователь частоты таймера. Таймер запускается внешним сигналом, после чего начинает отсчитывать время. При достижении заданного значения времени терминал Y1 выдает сигнал высокого уровня длиной 0.5 сек. При активации терминала сброса внутреннего таймера (функция 60 терминала X1), внутренний таймер сбрасывается.

<b>F08.30</b>	<b>Скорость клемм подсчёта импульсов с энкодера (X1, X2)</b>	<b>Диапазон:0.01~10.00Гц</b>	<b>1.00Гц</b>
---------------	--	------------------------------	---------------

Этот параметр определяет основное частотное регулирование скорости при наличии импульсов на входе энкодера (F01.00=9). Импульсный вход задания сигналами энкодера основной частоты может быть выбран только из X1 или X2; импульсный вход задания сигналами энкодера вспомогательной частоты может быть выбран только из X3 или X4, соотношение вспомогательной частоты к частоте энкодера это постоянная величина.



Если в F01.00 и F01.03 задано 9, только X1~X4 могут быть терминалами задания частоты с помощью энкодера. Другие функции терминалов, заданные в F08.18~F08.21 при этом не используются.

<b>F08.31</b>	<b>Резерв</b>		
---------------	---------------	--	--

## 7.10 Группа параметров настройки функций выходов: F09

<b>F09.00</b>	<b>Настройка выхода открытый коллектор Y1</b>	<b>Диапазон: 0~60</b>	<b>0</b>
<b>F09.01</b>	<b>Настройка выхода открытый коллектор Y2</b>	<b>Диапазон: 0~60</b>	<b>0</b>
<b>F09.02</b>	<b>Настройка выхода открытый коллектор Y3</b>	<b>Диапазон: 0~60</b>	<b>0</b>
<b>F09.03</b>	<b>Настройка выхода открытый коллектор 4</b>	<b>Диапазон: 0~60</b>	<b>0</b>
<b>F09.04</b>	<b>Настройка релейного выхода</b>	<b>Диапазон: 0~60</b>	<b>22</b>

Данные параметры используются для назначения условия включения выходов Y1~Y4 и релейного выхода. Одна функция может быть назначена нескольким выходам.

Yi - выходы с открытым коллектором. Выход Y4 также может быть настроен как высокоскоростной импульсный выход (установка в параметре F00.22=1 в разряде тысяч).

### *Возможные варианты функций приведены ниже:*

- 0: Не используется;
- 1: Включен в режиме работа;
- 2: Включен при работе в прямом направлении;
- 3: Включен при работе в реверсивном направлении; 4: Включен при работе тормоза постоянного тока;
- 5: Включен при готовности к запуску (нормальное напряжение на шине постоянного тока, нет ошибок и аварий, нет запрета на запуск);
- 6: Включен при команде остановки;
- 7: Включен при отсутствии тока на выходе;
- 8: Включен при перегрузке по току;
- 9: Включен при 1-м значения тока;
- 10: Включен при 2-м значения тока;
- 11: Включен при нулевой частоте на выходе;
- 12: Частота находится в диапазоне от задания частоты (FAR);
- 13: Нахождение в 1-ом диапазоне частоты (FDT1);
- 14: Нахождение в 2-ом диапазоне частоты (FDT2);
- 15: Достижении верхнего ограничения выходной частоты (FHL);
- 16: Достижении нижнего ограничения выходной частоты (FLL); 17: Нахождение в первом диапазоне выходной частоты;
- 18: Нахождение в втором диапазоне выходной частоты;
- 19: Предупреждающий сигнал достижения уровня пред перегрузки по току (OL);
- 20: Индикация остановки из-за низкого напряжения на шине постоянного тока (LU);
- 21: Индикация остановки из-за сигнала внешней аварии (EXT);
- 22: Ошибка преобразователя частоты;
- 23: Авария преобразователя частоты;

## 7. Описание функций параметров.

- 24: Запущен простой ПЛК;
- 25: Завершение этапа программы простого ПЛК;
- 26: Простой ПЛК закончил выполнение цикла;
- 27: Простой ПЛК остановлен (пауза);
- 28: Нахождение частоты между ограничениями режима плавающей частоты; 29: Достигнута установленная длина;
- 30: Достигнуто конечное значение внутреннего счётчика;
- 31: Достигнута предварительное значение внутреннего счётчика
- 32: Достигнуто задание внутреннего таймера (длительность сигнала 0,5 с); 33: Превышено время остановки;
- 34: Достигнуто заданное время работы;
- 35: Достигнуто общее заданное время работы;
- 36: Достигнуто установка времени подключения к питанию;
- 37: Переменная частота на первом насосе;
- 38: Достигнута постоянная частота на первом насосе;
- 39: Переменная частота на втором насосе;
- 40: Достигнута постоянная частота на втором насосе;
- 41: Включение выхода через интерфейсы связи;
- 42: Достигнут предел скорости в режиме управления минментом;
- 43: Достигнут выходной момент;
- 44: Позиционирование завершено;
- 45: Логика тормоза 1 (торможение в процессе переключения вперед и реверс);
- 46: Логика тормоза 2 (без торможения в процессе переключения вперед и реверс);
- 47: Включен в режиме работа (не jog);
- 48: Обрыв аналогового входа;
- 49~60: Резерв.

### *Описание условий включения выходов:*

#### **0: не используется.**

Условия включения выхода не установлено, выход всегда выключен.

#### **1: Включен в режиме работа.**

При нахождении частотного преобразователя в режиме “работа”, включения выхода.

#### **2. Включен при работе в прямом направлении.**

При нахождении частотного преобразователя в режиме “работа” и команды вращения в прямом направлении, включение выхода.

#### **3. Включен при работе в реверсивном направлении.**

При нахождении частотного преобразователя в режиме “работа” и команды вращения в обратном направлении, включение выхода.

**4. Включен при работе тормоза постоянного тока.** При торможении постоянном током включение выхода.

#### **5. Включен при готовности к запуску.**

Включение выхода происходит при условии нормального напряжения на шине постоянного тока, наличии питания, отсутствия запрета запуска на дискретных входах и готовности к переходу в режим “Работа”.



## *7. Описание функций параметров.*

### **6. Включен при команде остановки.**

### **7. Включен при отсутствии тока на выходе.**

Включение выхода при отсутствии тока на силовых выходах частотного преобразователя. Смотрите описание параметров F09.12 и F09.13.

### **8. Включен при перегрузке по току.**

Включение выхода при превышении тока на силовых выходах частотного преобразователя. Смотрите описание параметров F09.14 и F09.15.

### **9. Включен при 1-м значения тока.**

Включение выхода при нахождении значения тока на силовых выходах в диапазоне 1. Настройка диапазона 1 производится в параметрах F09.16 и F09.17.

### **10. Включен при 2-м значения тока.**

Включение выхода при нахождении значения тока на силовых выходах в диапазоне 2. Настройка диапазона 2 производится в параметрах F09.18 и F09.19.

### **11. Включен при нулевой частоте на выходе.**

Смотрите описание параметров F09.10 и F09.11.

### **12. Частота находится в диапазоне от задания частоты**

Смотрите описание параметра F09.05.

### **13. Нахождение в 1-ом диапазоне частоты (FDT1).**

Смотрите описание параметров F09.06 и F09.07.

### **14. Нахождение в 2-ом диапазоне частоты (FDT2).**

Смотрите описание параметров F09.08 и F09.09.

**15. Достижении верхнего ограничения выходной частоты (FHL).** Включение выхода при достижении верхнего ограничения частоты на выходе преобразователя частоты.

**16. Достижении нижнего ограничения выходной частоты (FLL).** Включение выхода при достижении нижнего ограничения частоты на выходе преобразователя частоты.

### **17. Нахождение в первом диапазоне выходной частоты.**

Смотрите описание параметров F09.20, F09.21.

### **18. Нахождение в втором диапазоне выходной частоты.**

Смотрите описание параметров F09.22, F09.23.

## *7. Описание функций параметров.*

### **19. Предупреждающий сигнал достижения уровня пред перегрузки по току (OL).**

Выходной ток преобразователя частоты превышает заданный ток в параметре F19.06, на время более заданного в параметре F19.07.

### **20. Индикация остановки из-за низкого напряжения на шине постоянного тока (LU).**

Включение выхода при снижении напряжение на шине постоянного тока ниже допустимого.

### **21. Индикация остановки из-за сигнала внешней аварии (EXT).**

Включение выхода при наличии сигнала внешней аварии (E-18).

### **22. Ошибка преобразователя частоты.**

Включение выхода при обнаружении ошибки (неисправности) преобразователя частоты.

### **23. Авария преобразователя частоты.**

Включение выхода при аварии преобразователя частоты.

### **24. Запущен внутреннего ПЛК.**

Включение выхода при нахождении работе простого ПЛК.

### **25. Завершение этапа программы внутреннего ПЛК.**

Включение выхода на 500 мс при завершении этапа программы простого ПЛК.

### **26. Внутренний ПЛК закончил выполнение цикла.**

Включение выхода на 500 мс при завершении цикла программы простого ПЛК.

### **27. Внутренний ПЛК остановлен (пауза).**

Включение выхода при остановке (паузе) простого ПЛК.

### **28. Нахождение частоты между ограничениями режима плавающей частоты.**

Верхний и нижний предел в режиме плавающей частоты. Если рассчитанный диапазон колебаний с помощью центральной частоты в режиме плавающей частоты превышает верхнее ограничение частоты (F01.11) или нижнее ограничение частоты (F01.12) то включится выход. (см. рис.7-22).

### **29. Достигнута установленная длина.**

Когда достигнута величина длины, значение которой задана в параметре F13.08, включается выход.

### **30. Достигнуто конечного значение внутреннего счётчика.**

Смотрите описание параметра F08.27.

## 7. Описание функций параметров.

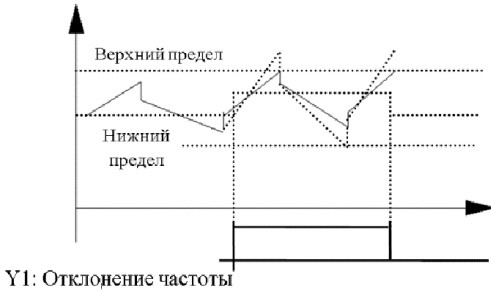


Рис.7-22 Отклонение частоты

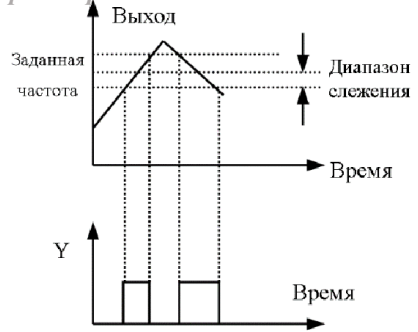


Рис.7-23 Сигнал при отклонении частоты.

### 29. Достигнута установленная длина.

Когда достигнута величина длины, значение которой задана в параметре F13.08, включается выход.

### 30. Достигнуто конечного значение внутреннего счётчика.

Смотрите описание параметра F08.27.

### 31. Достигнута предварительное значение внутреннего счётчика.

Смотрите описание параметра F08.28.

### 32. Достигнуто задание внутреннего таймера (длительность сигнала 0,5 с).

Смотрите описание параметра F08.29.

### 33. Превышено время остановки.

Если преобразователь частоты после подачи команды остановки и истечению времени, заданному в F18.12 продолжает находится в режиме “работа” включается выход.

### 34. Достигнуто заданное время работы.

Если ПЧ выполняет текущую задачу дольше времени, заданного в F18.13, включается выход.

### 35. Достигнуто общее заданное время работы.

Если превышено общее время работы ПЧ (F18.10), включается выход.

### 36. Достигнуто установка времени подключения к питанию.

Если превышено общее время включения преобразователя частоты (F18.09) (когда на преобразователь подано питание), включение выхода.

### 37: Переменная частота на первом насосе.

## *7. Описание функций параметров.*

**38: Достигнута постоянная частота на первом насосе.**

**39: Переменная частота на втором насосе.**

**40: Достигнута постоянная частота на втором насосе.**

При использовании Y1 ~ Y4 для управления системой с двумя насосами для подачи воды, функции для Y1 ~ Y4 задаются в очередности от 37 до 40.

**41: Включение выхода через интерфейсы связи. Yi управляется через интерфейсы связи.**

Для более подробного описание обратитесь к описанию используемого интерфейса связи.

**42: Достигнут предел скорости в режиме управления моментом.**

В режиме управления крутящим моментом, когда выходная частота больше или равна предельной частоте включения выхода. Уровень ограничения скорости задается параметрами F14.16 - F14.19.

**43: Достигнут выходной момент.**

В режиме управления крутящим моментом, когда после разгона/торможения крутящий момент мотора достигает заданного крутящего момента, и сохраняется в течении времени F09.48 включение выхода.

**44: Позиционирование завершено.**

В режиме позиционного управления, включение выхода когда позиция мотора достигает заданной точки.

**45: Логика тормоза 1 (торможение в процессе переключения вперед и реверс).**

Если выходная частота больше чем значение (F09.10 + F09.11) включается выходной сигнал (Отпустить тормоз). Сигнал отключен если частота меньше F09.10, отсутствует ток на выходе, во время простоя.

**46: Логика тормоза 2 (без торможения в процессе переключения вперед и реверс).**

Различие с функцией 45 в том, что отсутствует сигнал тормоза при переключении направления вращения (т.е. при переключении движения управляемого объекта с движения вверх на движение вниз или наоборот без остановки), чтобы продлить жизнь тормозной системы.

**47: Включен в режиме работа (не jog).**

**48: Обрыв аналогового входа.**

### 7. Описание функций параметров.

Выход включается на 0,5с при выполнении условий F07.14 to F07.16.

#### 49~60: Резерв.

<b>F09.05</b>	<b>Частота находится в диапазоне от заданной частоты</b>	<b>Диапазон: 0.00~50.00Гц</b>	<b>5.00Гц</b>
---------------	--	-------------------------------	---------------

В данном параметре задаётся диапазон в направлении увеличения частоты и направлении уменьшения частоты от заданного значения (рисунок 7-23). Для включения выхода необходимо установить для Y1-Y4 или релейного выхода в параметрах F09.00-F09.04 значение 12.

<b>F09.06</b>	<b>Уровень FDT1 (уровень частоты)</b>	<b>Диапазон: 0.00Гц~верхнее ограничение частоты</b>	<b>10.00 Гц</b>
<b>F09.07</b>	<b>FDT1 отставание</b>	<b>Диапазон: 0.00~50.00Гц</b>	<b>1.00 Гц</b>
<b>F09.08</b>	<b>Уровень FDT2(уровень частоты)</b>	<b>Диапазон: 0.00Гц~верхнее ограничение частоты</b>	<b>10.00 Гц</b>
<b>F09.09</b>	<b>FDT2 отставание</b>	<b>Диапазон: 0.00~50.00Гц</b>	<b>1.00 Гц</b>

F09.06 и F09.07 используются при активации функции 13 для выходов (таблица 7-10).

F09.08 и F09.08 используются при активации функции 14 для выходов (таблица 7-10).

Пример работы функции 13:

Когда выходная частота превысит величину Уровня FDT1, включится выход, и будет включен до тех пор, пока частота не снизится до значения

“Уровень FDT1” – “FDT1 отставание”. Графическое представление работы на рисунке 7-24.

7. Описание функций параметров.

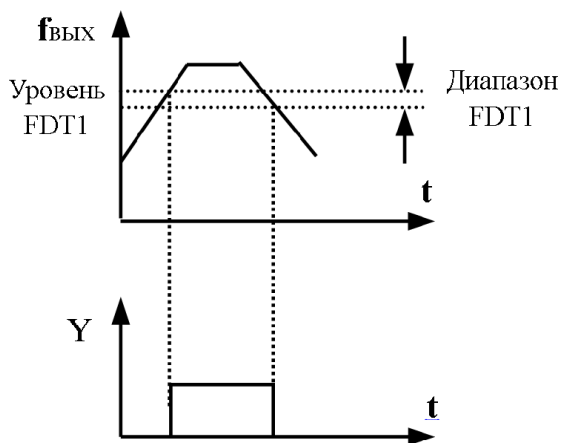


Рис.7-24 Диаграмма определения уровня частоты

F09.10	Значение индикации нулевой частоты	Диапазон: 0.00 Гц~верхний предел частоты	0.00Гц
F09.11	Люфт значения нулевой частоты	Диапазон: 0.00 Гц~верхний предел частоты	0.00Гц

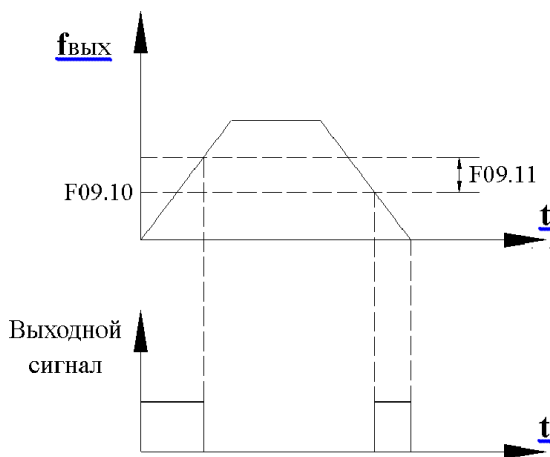


Рис.7-25 Сигнал достижения нулевой частоты

## 7. Описание функций параметров.

Параметры F09.10 и F09.11 задают параметры для функции определения нулевой частоты. Если выходная частота находится в границах диапазона определения нулевой частоты и если функция выхода  $Y_i = 11$ , то выход  $Y_i$  будет включен.

F09.12	Значение индикации нулевого тока	Диапазон: 0.0~50.0%	0.0%
F09.13	Время задержки перед индикацией нулевого тока	Диапазон: 0.00~60.00 сек	0.1 сек

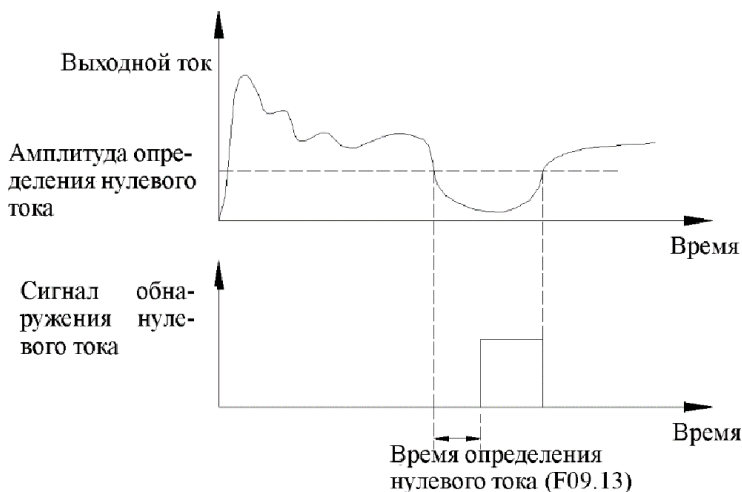


Рис.7-26 Диаграмма определения нулевого тока

Если выходной ток преобразователя частоты меньше или равен Значению индикации нулевого тока и находится на такой величине дольше времени задержки перед индикацией нулевого тока, то выход  $Y_i$  включается (смотрите рис.7-26).

F09.14	Значение индикации перегрузки по току	Диапазон: 0.0~250.0%	160.0%
F09.15	Время задержки перед индикацией перегрузки по току	Диапазон: 0.00~60.00 с	0.00 с

Если выходной ток преобразователя частоты больше или равен Значению индикации перегрузки по току и находится на такой величине дольше времени задержки перед индикацией перегрузки по току, то выход  $Y_i$  включается (смотрите рис.7-27).

## 7. Описание функций параметров.

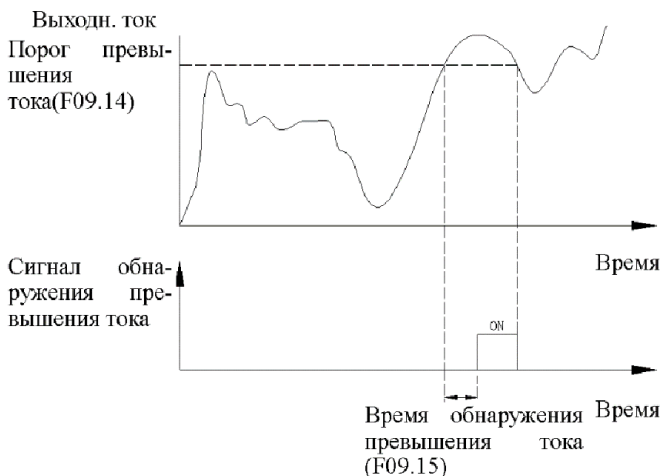


Рис.7-27 Диаграмма определения превышения тока

F09.16	1-ое значение тока (для функции индикации в диапазоне тока)	Диапазон: 0.0~250.0%	100.0%
F09.17	Диапазон 1-ого тока (для функции индикации в диапазоне тока)	Диапазон: 0.0~100.0%	0.0%
F09.18	2-ое значение тока (для функции индикации в диапазоне тока)	Диапазон: 0.0~250.0%	100.0%
F09.19	Диапазон 2-ого тока (для функции индикации в диапазоне тока)	Диапазон: 0.0~100.0%	0.0%

Когда значение выходного тока преобразователя частоты находится внутри верхней и нижней границ детектирования тока, то выход Y<sub>i</sub> включается. EN500/EN600 имеет два значения отслеживаемого значения тока и диапазона тока (рисунок 7-28).

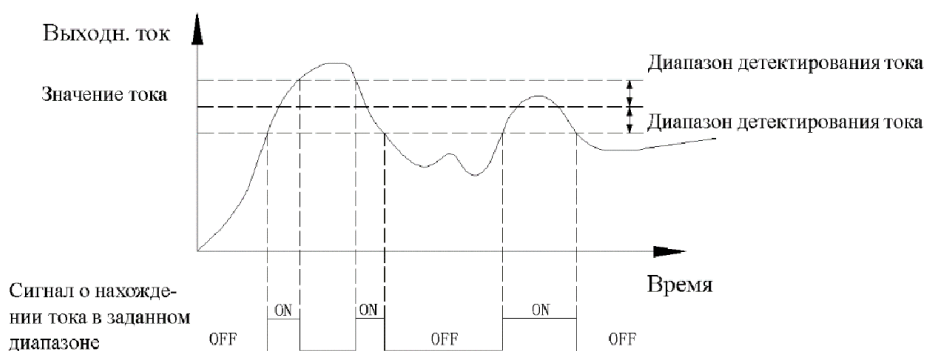
F09.20	1-ое значение частоты (для функции индикации в диапазоне частот)	Диапазон: 0.00Гц~верхнее ограничение частоты	50.00Гц
F09.21	Диапазон 1-ой частоты (для функции индикации в диапазоне частот)	Диапазон: 0.00Гц~ верхнее ограничение частоты	0.00Гц



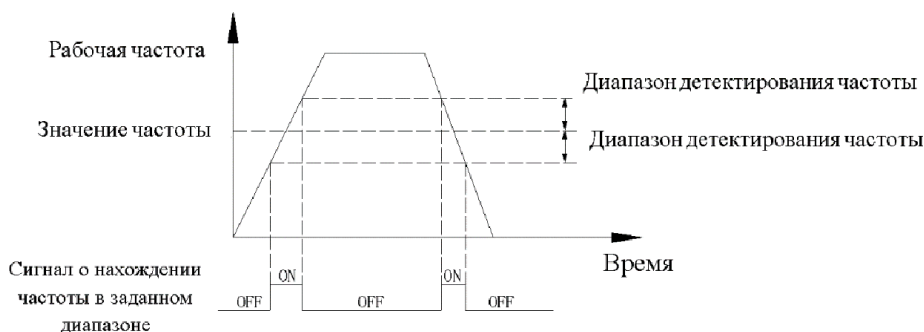
## 7. Описание функций параметров.

<b>F09.22</b>	<b>2-ое значение частоты (для функции индикации в диапазоне частот)</b>	<b>Диапазон: 0.00Гц~ верхнее ограничение частоты</b>	<b>50.00Гц</b>
<b>F09.23</b>	<b>Диапазон 2-ой частоты (для функции индикации в диапазоне частот)</b>	<b>Диапазон: 0.00Гц~ верхнее ограничение частоты</b>	<b>0.00Гц</b>

Когда значение выходной частоты преобразователя частоты находится внутри верхней и нижней границ детектирования частоты, то выход  $Y_1$  включается. EN500/EN600 имеет два значения отслеживаемого значения частоты и диапазона частоты.



**Рис.7-28 Диаграмма отслеживания выходного тока.**



**Рис.7-29 Диаграмма детектирования частоты.**

## 7. Описание функций параметров.

<b>F09.24</b>	<b>Выбор логики работы выходов</b>	<b>Диапазон:0000~FFFF</b>	<b>0000</b>
---------------	------------------------------------	---------------------------	-------------

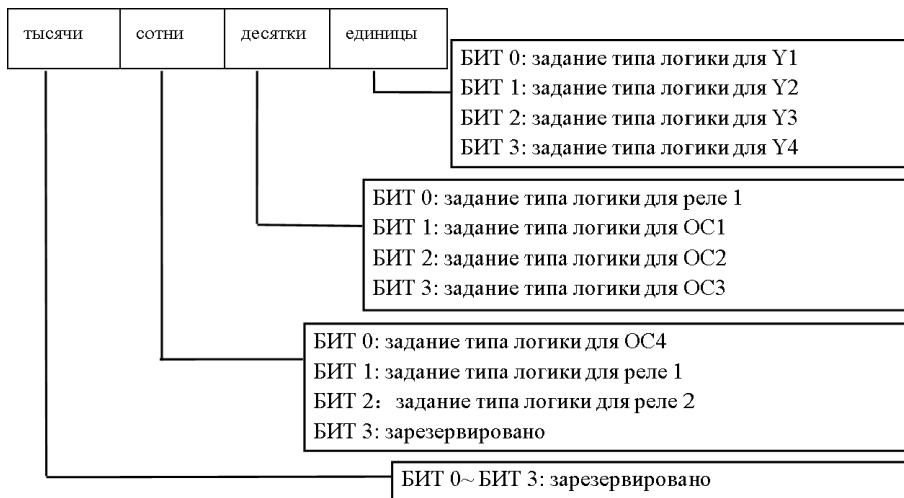
Данный параметр определяет тип логики выходов  $Y_i$  и релейного выхода RLY, а также выходов на платах расширения (EY $_i$ , ERIY $_1$  и ERLY $_2$ ).

### 0: Положительная логика.

Выход и общая клемма замкнуты в активном состоянии и разомкнуты в неактивном состоянии

### 1: Отрицательная логика.

Выход и общая клемма разомкнуты в активном состоянии и замкнуты в неактивном состоянии



### 7. Описание функций параметров.

F09.25	Задержка включения Y1	0.000~50.000 с	0.000 с
F09.26	Задержка выключения Y1	0.000~50.000 с	0.000 с
F09.27	Задержка включения Y2	0.000~50.000 с	0.000 с
F09.28	Задержка выключения Y2	0.000~50.000 с	0.000 с
F09.29	Задержка включения Y3	0.000~50.000 с	0.000 с
F09.30	Задержка выключения Y3	0.000~50.000 с	0.000 с
F09.31	Задержка включения Y4	0.000~50.000 с	0.000 с
F09.32	Задержка выключения Y4	0.000~50.000 с	0.000 с
F09.33	Задержка включения релейного выхода	0.000~50.000 с	0.000 с
F09.34	Задержка выключения релейного выхода	0.000~50.000 с	0.000 с

Параметры F09.25 ~ F09.34 задают соответствующие времена задержки включения и отключения выходов. На рис. 7-30 схематично представлен алгоритм действия этих параметров.

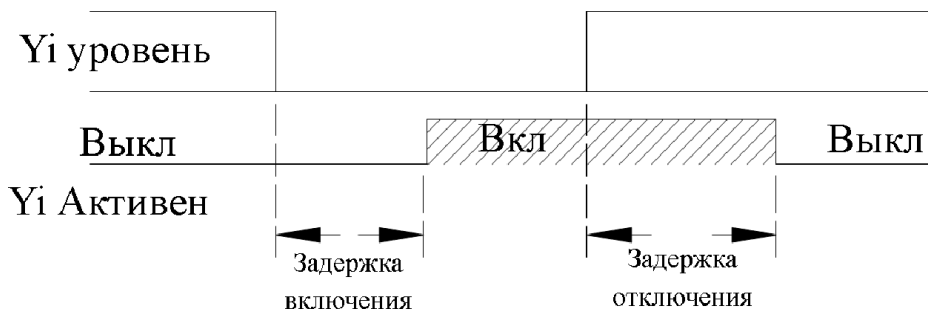


Рис.7-30 Диаграмма работы многофункциональных выходов.

F09.35	Выбор функции аналогового выхода АО1	Диапазон: 0~25	0
F09.36	Функция аналогового выхода АО2	Диапазон: 0~25	0
F09.37	Функция DO (с повтором на Y4)	Диапазон: 0~25	0

0: Выходная частота до компенсации скольжения (0.00Гц~верхнего предела частоты);

## 7. Описание функций параметров.

- 1:** Выходная частота после компенсации скольжения (0.00Гц~верхнего предела частоты);
- 2:** Заданная частота (0.00Гц~верхнего предела частоты); **3:** Основная частота (0.00Гц~верхнего предела частоты);
- 4:** Дополнительная частота (0.00Гц~верхнего предела частоты); **5:** Выходной ток  $1(0\sim 2\times\text{номинальный ток преобразователя})$ ;
- 6:** Выходной ток  $2(0\sim 3\times\text{номинальный ток преобразователя})$ ; **7:** Выходное напряжение ( $0\sim 1.2\times\text{номинальный ток двигателя}$ );
- 8:** Напряжение на шине постоянного тока ( $0\sim 1.5\times\text{номинального напряжения на шине постоянного тока}$ );
- 9:** Скорость двигателя ( $0\sim 3$  номинальной скорости);
- 10:** Задание ПИД-регулирования( $0.00\sim 10.00В$ );
- 11:** Обратная связь ПИД-регулирования ( $0.00\sim 10.00В$ );
- 12:** AI1 ( $0.00\sim 10.00В$  или  $4\sim 20мА$ );
- 13:** AI2 ( $-10.00\sim 10.00В$  или  $4\sim 20мА$ );
- 14:** Интерфейс коммуникации;
- 15:** Скорость вращения ротора (0.00Гц~верхнего предела частоты);
- 16:** Текущее задание момента ( $0\sim 2$  раз номинального момента);
- 17:** Текущий момент на выходе ( $0\sim 2$  раз номинального момента);
- 18:** Ток текущего крутящего момента ( $0\sim 2$  раз номинального тока двигателя); **19:** Текущий магнитный поток ( $0\sim 1$  раз номинального магнитного потока двигателя);
- 20~25:** Резерв.



1. Выходы AO1 и AO2 настраиваются либо на режим 0-10В, либо на режим 4-20мА.
2. С помощью F00.21 возможно выбрать 0-10В или 4-20мА для AO1 и AO2.
3. В разряде единиц в F00.22 устанавливается 1 если DO - импульсный выход.
4. Номинальный ток потока = текущее значение параметра F15.11.  
Номинальный ток момента =  $\sqrt{\text{номинальный ток двигателя}^2 - \text{номинальный ток потока}^2}$

## 7. Описание функций параметров.

<b>F09.38</b>	<b>Резерв</b>		
<b>F09.39</b>	<b>Время фильтра АО1</b>	<b>0.0~20.0 с</b>	<b>0.0 с</b>
<b>F09.40</b>	<b>Коэффициент усиления АО1</b>	<b>0.00~2.00</b>	<b>1.00</b>
<b>F09.41</b>	<b>Смещение АО1</b>	<b>0.0~100.0%</b>	<b>0.0%</b>

Параметр F09.39 определяет время фильтрации аналогового выхода АО1, настройка данного параметра позволяет достичь стабильности аналогового выхода. Но при высоких значениях параметра возможно снижение скорости реакции выхода на быстроизменяющееся значение соответствующей физической величины.

Если необходимо изменить отображаемый диапазон (для корректировки или по другим причинам), его можно изменить с помощью коэффициента усиления и смещения.

### Если тип аналогового выхода АО1 – выход по напряжению:

Аналоговый выход АО1(после коррекции) = Коэффициент усиления АО1 (F09.40) × аналоговый выход АО1 (до коррекции) + Смещение АО1 (F09.41) × 10В

### Если тип аналогового выхода АО1 – токовый выход:

Аналоговый выход АО1(после коррекции) = Коэффициент усиления АО1 (F09.40) × аналоговый выход АО1 (до коррекции) + Смещение АО1 (F09.41) × 20мА



**Данный параметр будет влиять на выходной сигнал при изменении значения самого параметра.**

<b>F09.42</b>	<b>Время фильтра АО2</b>	<b>0.0~20.0 с</b>	<b>0.0 с</b>
<b>F09.43</b>	<b>Коэффициент усиления АО2</b>	<b>0.00~2.00</b>	<b>1.00</b>
<b>F09.44</b>	<b>Смещение АО2</b>	<b>0.0~100.0%</b>	<b>0.0%</b>

Аналогично параметрам F09.39, F09.40 и F09.44, смотрите их описание.

## 7. Описание функций параметров.

F09.45	Время фильтра DO	0.0~20.0с	0.0с
F09.46	Коэффициент усиления DO	0.00~2.00	1.00
F09.47	Максимальная частота импульсного выхода DO	0.1~20.0кГц	10.0кГц

F09.39, F09.40, смотрите их описание.

Максимальная выходная частота терминала DO зависит от значения F09.37.

Например, F09.31=0, функция терминала DO: выходная частота до компенсации проскальзывания, т.е. максимальная выходная частота зависит от верхнего уровня частоты.

F09.48	Время определения достижения момента	0.02~200.00с	1.00с
--------	--------------------------------------	--------------	-------

F09.49	Резерв		
F09.50	Резерв		

### 7.11 Группа параметров внутреннего ПЛК и многошаговой скорости: F10

F10.00	Настройка работы внутреннего ПЛК	Разряд единиц: 0~3 Разряд десятков: 0~2 Разряд сотен: 0,1 Разряд тысяч: 0,1	0000
--------	----------------------------------	--	------

В этом параметре в разных разрядах настраиваются режим работы простого ПЛК, режим перезапуска после прерывания, единица измерения времени работы ПЛК, режим сохранения при отключении питания.

**Разряд единиц.** Выбор режима работы внутреннего ПЛК. **0:**

**Не работает.**

Внутренний ПЛК выключен.

**1: Остановка после каждого цикла (см. рис.7-31).**

Привод автоматически останавливается после каждого цикла и не запускается снова до получения команды запуска.

**2: Сохранение конечного значения частоты после одного цикла и продолжение работы частотного преобразователя на этой частоте (см. рис. 7-32).**

Привод будет продолжать работать на конечной частоте, пока не будет подана команда остановки.

**3: Постоянная работа (повтор циклов) (см. рис.7-33).**

Привод начнет выполнять автоматически следующий цикл операций после выполнения текущего цикла до получения команды остановки. Остановка будет производиться в соответствии с заданным режимом остановки.

**Разряд десятков.** Выбор режима перезапуска после прерывания. **0:**

**Перезапуск с первого этапа цикла.**

Если преобразователь частоты останавливается во время работы внутреннего ПЛК по причинам команды остановки, неисправности или сбоя питания, после перезапуска преобразователь начнёт выполнять программу простого ПЛК с первого этапа цикла.

**1: Перезапуск работы с места прерывания.**

Если преобразователь частоты останавливается во время работы внутреннего ПЛК по причинам команды остановки или неисправности, после перезапуска

## 7. Описание функций параметров.

ПЛК начнёт выполнять свою программу с прерванного этапа (частота будет равна частоте этого этапа) с учётом пройденного времени в этом этапе (рисунок 7-34). Если привод остановится по причине отключения питания, то перезапуск работы простого ПЛК будет произведён с первого этапа.

### 2: Перезапуск работы с места прерывания с сохранением частоты.

Если преобразователь частоты останавливается во время работы внутреннего ПЛК по причинам команды остановки или неисправности, частотный преобразователь запишет пройденное время и частоту на которой подана команда остановки. После перезапуска ПЛК продолжит выполнение программы с прерванного времени работы и частоты (рисунок 7-35). Если привод остановится по причине отключения питания, то перезапуск работы простого ПЛК будет произведён с первого этапа.

**Разряд сотен.** Единица измерения времени работы ПЛК. 0:

Секунды;

1: Минуты;

Единица измерения действительна только для длительности этапов работы ПЛК.

Единица измерения разгона и торможения задается в параметре F01.19.



**1. Шаг не выполняется, если его время выполнения равно 0. В этом случае начинает выполняться следующий шаг.**

**2. Для управления процессом работы ПЛК (пауза, остановка, запуск) с дискретных входов обратитесь к описанию параметров в группе F8.**

**Разряд тысяч. Режим сохранения при отключении питания. 0:**

**Не сохранять.**

Не производится сохранения данных процесса работы простого ПЛК, при включении питания и подачи команды запуска выполнения цикла программы простого ПЛК начинается с первого этапа.

**1: Сохранение.**

При отключении питания сохраняются данные процесса работы простого ПЛК (состояние, шаг, частота, время работы). При восстановлении питания произойдёт перезапуск согласно режиму, заданному в разряде десятков.

## 7. Описание функций параметров.



Если в разряде десятков задана 2 или 1, необходимо в разряде тысяч задать 1, иначе сохранение состояния при пропадании питания не будет работать.

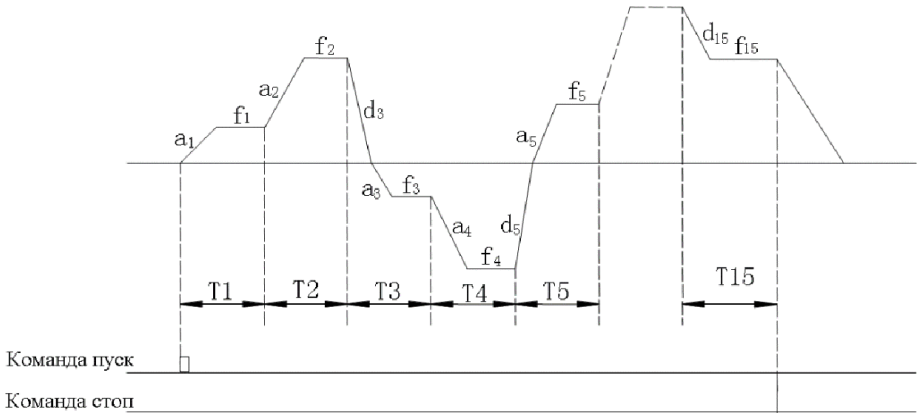


Рис.7-31 Остановка после каждого цикла.

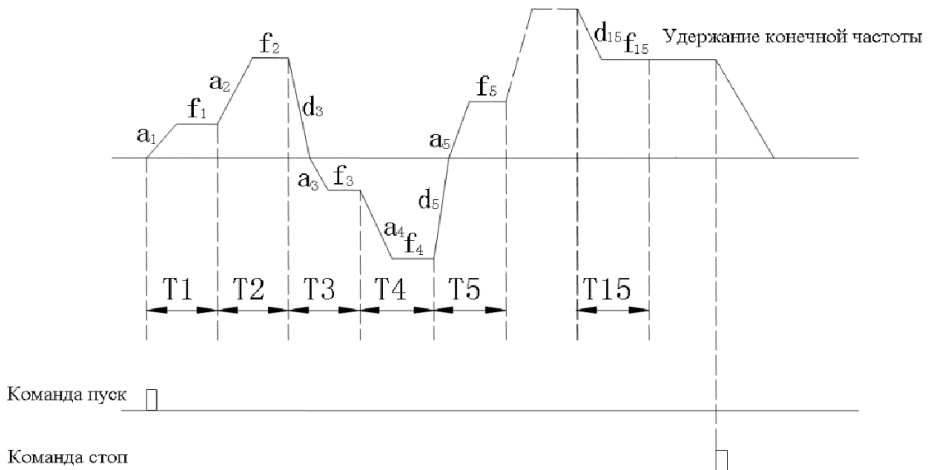
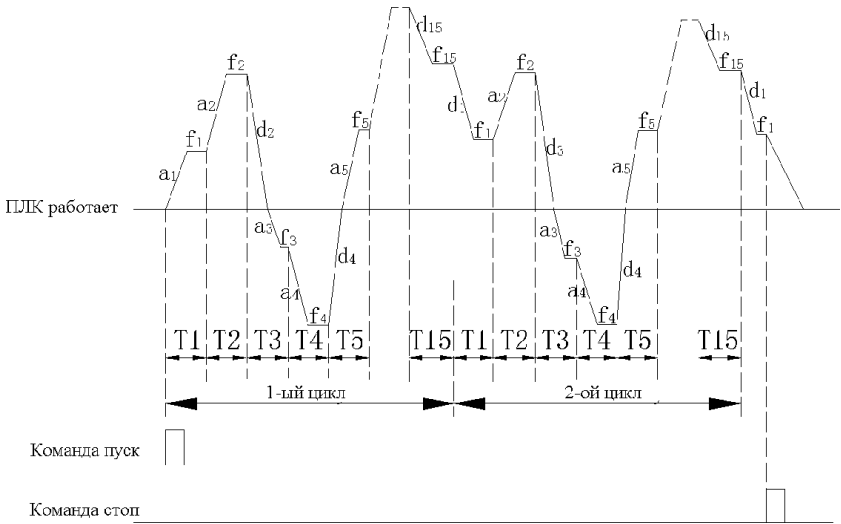


Рис.7-32 ПЛК сохраняет последнее значение после одного цикла.



## 7. Описание функций параметров.



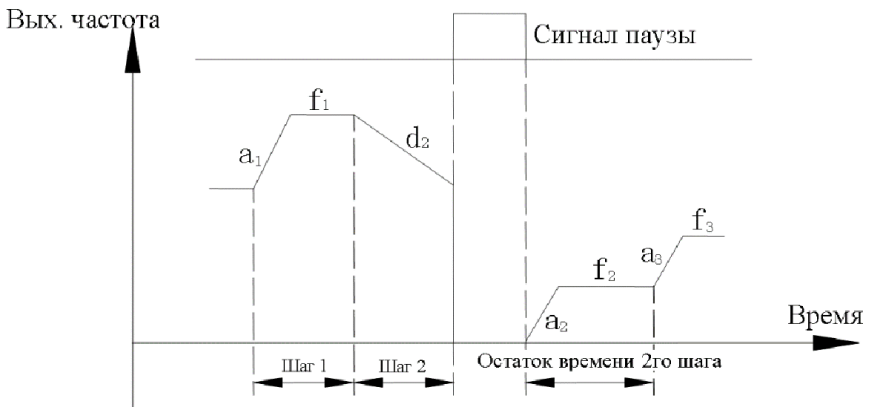
**Рис.7-33 Постоянная работа (повтор циклов) ПЛК.**

$a_1 \sim a_{15}$ : Время разгона для разных шагов.  $d_1 \sim$

$d_{15}$ : Время торможения для разных шагов.  $f_1 \sim$

$f_{15}$ : Частоты для разных шагов.

Можно задать 15 шагов (см. рис. 7-31, 7-32 и 7-33).



**Рис.7-34 Режим 1 перезапуска внутреннего ПЛК. ( $a_1, a_2, a_3$  – время ускорения 1-ого ш, 2-ого, 3-его шагов, соответственно;  $d_2$  – время торможения 1-ого шага;  $f_1, f_2, f_3$  – частоты шагов).**

## 7. Описание функций параметров.

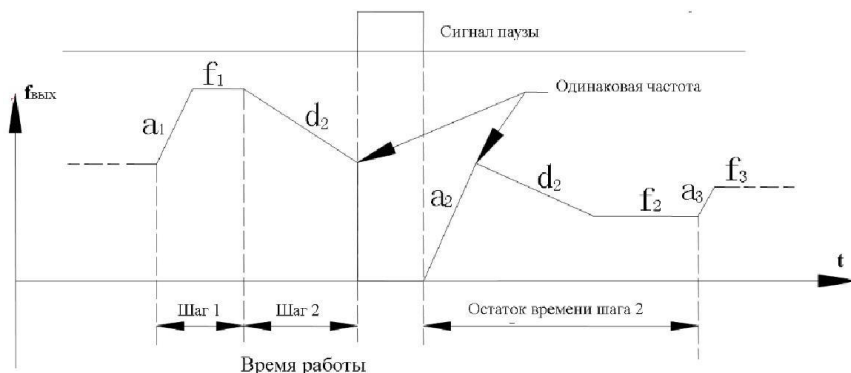


Рис.7-35 Режим 2 перезапуска ПЛК ( $a_1, a_2, a_3$  – время ускорения 1-ого ш, 2-ого, 3-его шагов, соответственно;  $d_2$  – время торможения 1-ого шага;  $f_1, f_2, f_3$  – частоты шагов).

F10.01	Настройка этапа 1	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.02	Настройка этапа 2	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.03	Настройка этапа 3	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.04	Настройка этапа 4	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.05	Настройка этапа 5	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.06	Настройка этапа 6	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.07	Настройка этапа 7	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.08	Настройка этапа 8	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.09	Настройка этапа 9	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.10	Настройка этапа 10	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.11	Настройка этапа 11	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.12	Настройка этапа 12	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.13	Настройка этапа 13	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.14	Настройка этапа 14	Диапазон: 000H ~ E22H	000
F10.15	Настройка этапа 15	Диапазон: 000H ~ E22H	000

Параметры F10.01 - F10.15 предназначены для настройки параметров каждого шага простого ПЛК (частота шага, направление вращения, время разгона/торможения для каждого шага).

Данные задаются по разрядно.

## *7. Описание функций параметров.*

**Разряд единиц.** Задание частоты.

0: Выбор многошаговой-частоты  $i$ .  $i=1 \sim 15$ , см. F10.31  $\sim$  F10.45;

1: Частота – это комбинация основной и дополнительной частот;

2: Резерв.

**Разряд десятков.** Выбор направления.

0: Вперед;

1: Назад;

2: Задается внешней командой (FWD, REV).

**Разряд сотен.** Выбор времени разгона/торможения. 0:

Время разгона/торможения 1;

1: Время разгона/торможения 2;

2: Время разгона/торможения 3;

3: Время разгона/торможения 4;

4: Время разгона/торможения 5;

5: Время разгона/торможения 6;

6: Время разгона/торможения 7;

7: Время разгона/торможения 8;

8: Время разгона/торможения 9;

9: Время разгона/торможения 10;

A: Время разгона/торможения 11;

B: Время разгона/торможения 12;

C: Время разгона/торможения 13;

D: Время разгона/торможения 14;

E: Время разгона/торможения 15.

(Время разгона/торможения 1  $\sim$  15 задаются в параметрах F01.17, F01.18, F04.16  $\sim$  F04.43)

### 7. Описание функций параметров.

F10.16	Время работы на этапе 1	0 ~ 6000.0	10.0
F10.17	Время работы на этапе 2	0 ~ 6000.0	10.0
F10.18	Время работы на этапе 3	0 ~ 6000.0	10.0
F10.19	Время работы на этапе 4	0 ~ 6000.0	10.0
F10.20	Время работы на этапе 5	0 ~ 6000.0	10.0
F10.21	Время работы на этапе 6	0 ~ 6000.0	10.0
F10.22	Время работы на этапе 7	0 ~ 6000.0	10.0
F10.23	Время работы на этапе 8	0 ~ 6000.0	10.0
F10.24	Время работы на этапе 9	0 ~ 6000.0	10.0
F10.25	Время работы на этапе 10	0 ~ 6000.0	10.0
F10.26	Время работы на этапе 11	0 ~ 6000.0	10.0
F10.27	Время работы на этапе 12	0 ~ 6000.0	10.0
F10.28	Время работы на этапе 13	0 ~ 6000.0	10.0
F10.29	Время работы на этапе 14	0 ~ 6000.0	10.0
F10.30	Время работы на этапе 15	0 ~ 6000.0	10.0

Параметры F10.16~F10.30 определяют время выполнения каждого из 15 шагов.



**Время каждого шага должно задаваться с учётом времени разгона и торможения. Если время разгона/торможения больше времени этапа, то частотный преобразователь не будет успевать достигать заданной частоты для данного шага.**

### 7. Описание функций параметров.

F10.31	Частота 1 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	5.00 Гц
F10.32	Частота 2 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	10.00 Гц
F10.33	Частота 3 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	20.00 Гц
F10.34	Частота 4 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	30.00 Гц
F10.35	Частота 5 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	40.00 Гц
F10.36	Частота 6 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	45.00 Гц
F10.37	Частота 7 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	50.00 Гц
F10.38	Частота 8 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	5.00 Гц
F10.39	Частота 9 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	10.00 Гц
F10.40	Частота 10 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	20.00 Гц
F10.41	Частота 11 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	30.00 Гц
F10.42	Частота 12 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	40.00 Гц
F10.43	Частота 13 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	45.00 Гц
F10.44	Частота 14 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	50.00 Гц
F10.45	Частота 15 для многошагового выбора	0.00Гц ~ верхнее ограничение частоты	50.00 Гц

Многошаговый выбор частоты может использоваться для работы в режиме внутреннего ПЛК, а также для задания необходимой скорости с дискретных входов. Подробное описание смотрите в группе параметров F08 (функции управления).

Частота будет использована в режиме многошаговой скорости и при управлении внутренним ПЛК. Подробнее смотрите группу параметров F08 (реализации многошагового задания скорости, значения функции для дискретных входов 5-8) и группу параметров F10 (управление простым ПЛК).

## 7.12 Группа параметров работы ПИД-регулятора с обратной связью: F11

### Система регулирования с аналоговой обратной связью:

- Задание давления производится через аналоговый вход AI1;
- Действительное значение давления с датчика давления (4-20 мА) подаётся на аналоговый вход AI2 (обратная связь).

Такое подключение реализует систему ПИД-регулирования с обратной связью (рисунок 7-36).

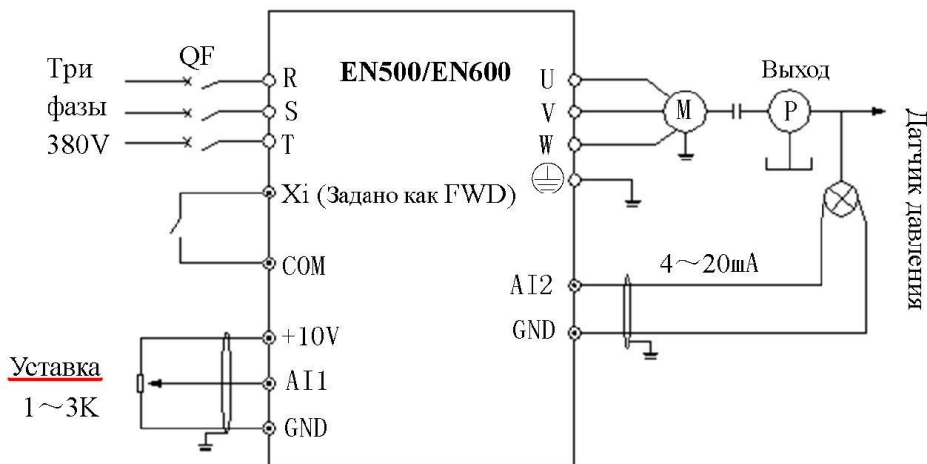


Рис.7-36 Диаграмма встроенного ПИД-регулятора

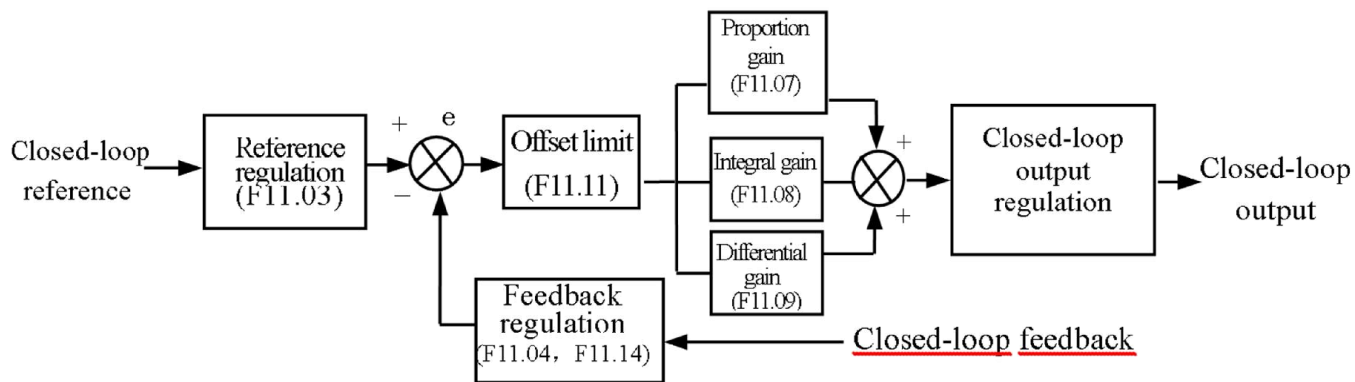


**Настройкой параметра F11.01 можно настроить канал задания для ПИД-регулирования.**

Принцип работы встроенного ПИД-регулятора в частотных преобразователях EN500/EN600 представлен на рисунке 7-37.

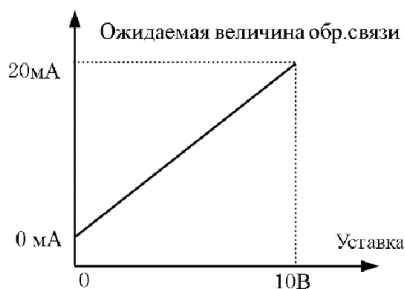
Настройка коэффициентов ПИД-регулятора аналогичное стандартному ПИД-регулятору. Связь заданной величины и ожидаемого значения обратной связи представлена на рисунке 7-38.

Точная настройка показаний с аналоговых входов для задания и обратной связи могут быть настроены в параметрах группы F06 и F07. Точная настройка аналоговых входов позволит достичь лучшего результата при ПИД-регулировании.



**Рис.7-37** Принцип работы ПИД-регулятора.

## 7. Описание функций параметров.



**Рис.7-38 Соотношение задания и обратной связи.**

Точная настройка показаний с аналоговых входов для задания и обратной связи могут быть настроены в параметрах группы F06 и F07. Точная настройка аналоговых входов позволит достичь лучшего результата при ПИД-регулировании.

**После включения режима ПИД-регулирования, необходимо, выполнить следующую последовательность для настройки работы ПИД-регулятора:**

(1) Задать канал задания для ПИД-регулятора и обратной связи (F11.01 и F11.02, соответственно).

(2) Задать соотношение между заданием и сигналом обратной связи (группа F06).

(3) Задать частоту удержания (F11.19, F11.20).

(4) Задать пропорциональный, интегральный и дифференциальный коэффициенты регулятора, период обработки и диапазон отклонения (F11.07~F11.11).

<b>F11.00</b>	<b>Включение ПИД-регулятора с обратной связью</b>	<b>Диапазон: 0,1</b>	<b>0</b>
---------------	---	----------------------	----------

0: Выключить;

1: Включить.

<b>F11.01</b>	<b>Канал задания для ПИД-регулятора</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 7</b>	<b>0</b>
---------------	---	------------------------	----------

0: Цифровое задание на пульте;

1: Аналоговый вход AI1;

2: Аналоговый вход AI2;

3: Аналоговый вход EAI1;

4: Аналоговый вход EAI2;

5: Импульсный вход;

6: Интерфейс связи;

7: Резерв.



## 7. Описание функций параметров.



Кроме приведенных способов задания, возможно многошаговое задание для ПИД-регулятора. Используя несколько входов можно задать различные задания с разным уровнем приоритетом.

<b>F11.02</b>	<b>Канал обратной связи</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 8</b>	<b>0</b>
---------------	-----------------------------	------------------------	----------

- 0: Аналоговый вход AI1;
- 1: Аналоговый вход AI2;
- 2: Аналоговый вход EAI1;
- 3: Аналоговый вход EAI2;
- 4: AI1+AI2;
- 5: AI1-AI2;
- 6: Мин {AI1, AI2} ;
- 7: Макс {AI1, AI2} ;
- 8: Импульсный канал.

<b>F11.03</b>	<b>Время фильтра канала задания ПИД-регулятора</b>	<b>0.01 ~ 50.00 с</b>	<b>0.20 с</b>
<b>F11.04</b>	<b>Время фильтра канала обратной связи ПИД-регулятора</b>	<b>0.01 ~ 50.00 с</b>	<b>0.10 с</b>
<b>F11.05</b>	<b>Время фильтра выхода ПИД-регулятора</b>	<b>0.00 ~ 50.00 с</b>	<b>0.00 с</b>

Достаточно часто сигналы задания и обратной связи имеют помехи (шумы). Параметры F11.03 и F11.04 предназначены для снижения влияния этих помех на ПИД-регулятор. Большое значение времени фильтра снижает влияние помех, но замедляет отклик системы (быстродействие). Маленькое значение времени, увеличивает отклик системы, но увеличивает влияние помех.

Время фильтрации выхода ПИД – это время фильтрации выходной частоты или момента. Чем выше значение, тем хуже отклик системы.

<b>F11.06</b>	<b>Задание ПИД-регулятора с пульта</b>	<b>0.00 ~ 10.00В</b>	<b>1.00В</b>
---------------	--	----------------------	--------------

Данная функция позволяет установить задание ПИД-регулятора с клавиатуры пульта. Когда ПИД-регулятор включен, установка значение 1 в параметре F11.06 позволит увеличивать и снижать задание для ПИД-регулятора с помощью кнопок “ВВЕРХ” и “ВНИЗ”, в противном случае, кнопки будут неактивны.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F11.07</b>	<b>Пропорциональный коэффициент <math>K_p</math></b>	<b>Диапазон: 0.000 ~ 9.999</b>	<b>0.100</b>
<b>F11.08</b>	<b>Интегральный коэффициент <math>K_i</math></b>	<b>Диапазон: 0.000 ~ 9.999</b>	<b>0.100</b>
<b>F11.09</b>	<b>Дифференциальный коэффициент <math>K_d</math></b>	<b>Диапазон: 0.000 ~ 9.999</b>	<b>0.000</b>
<b>F11.10</b>	<b>Период обработки <math>T</math></b>	<b>Диапазон: 0.01 ~ 1.00 с</b>	<b>0.10 с</b>

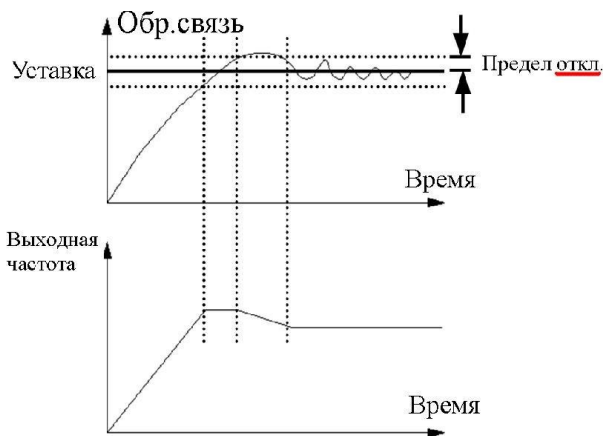
Увеличение коэффициента  $K_p$  приводит к увеличению быстродействия системы (отклика), но может привести к возникновению колебаний.

Если используется только коэффициент  $K_p$ , то отклонение не будет полностью скомпенсировано. Для его компенсации нужно использовать коэффициент  $K_i$ . При наличии  $K_p$  и  $K_i$ , и отсутствии  $K_d$ , система будет являться ПИ-регулятором.

Период обработки  $T$  относится к циклу обработки значения обратной связи. Выходное значение ПИД-регулятора рассчитывается один раз в каждый период обработки. При большом значении этого параметра получаем медленный отклик системы.

<b>F11.11</b>	<b>Предел отклонения</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 20.0%</b>	<b>2.0%</b>
---------------	--------------------------	------------------------------	-------------

Если сигнал обратной связи в пределах заданного предела отклонения от задания для ПИД-регулятора (рис.7-39), то расчёт выходного значения ПИД-регулятора будет прекращён. Правильное задание этого параметра увеличит точность и стабильность работы системы.



Предел отклонения задается в процентах от величины уставки.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F11.12</b>	<b>Диапазон дифференцирования ПИД-регулятора</b>	<b>Диапазон: 0.00 ~ 100.00%</b>	<b>0.10%</b>
---------------	--	-------------------------------------	--------------

В ПИД-регуляторе воздействие дифференциального коэффициента достаточно значительно, слишком высокое значение может привести к нестабильности системы. Этот параметр предназначен для ограничения значения дифференциального коэффициента на выходе ПИД-регулятора.

<b>F11.13</b>	<b>Логика ПИД-регулятора</b>	<b>Диапазон: 0,1</b>	<b>0</b>
---------------	------------------------------	----------------------	----------

**0: Положительная.**

При увеличении задания скорость двигателя увеличивается.

**1: Отрицательная.**

При увеличении задания скорость двигателя уменьшается.

<b>F11.14</b>	<b>Характеристика обратной связи</b>	<b>Диапазон: 0,1</b>	<b>0</b>
---------------	--------------------------------------	----------------------	----------

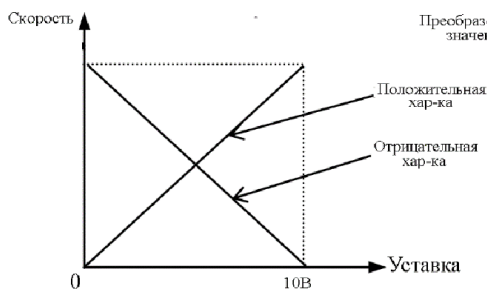
**0: Положительная.**

Соотношение между заданием и сигналом обратной связи положительное.

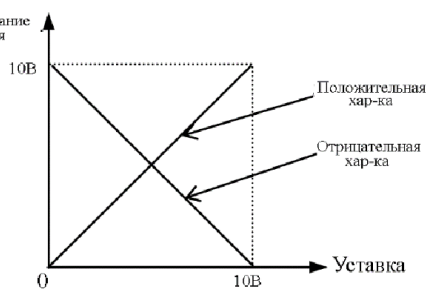
**1: Отрицательная.**

Соотношение между заданием и сигналом обратной связи отрицательное.

Этот параметр используется для изменения характеристики сигнала обратной связи. После ввода в преобразователь через аналоговый вход, значения давления с датчика обратной связи сравнивается с заданием, после чего регулируется в соответствии с выбранной логикой (рисунок 7-41).



**Рис. 7-40 Выходная характеристика.**



**Рис. 7-41 Характеристика обратной связи.**

### 7. Описание функций параметров.

<b>F11.15</b>	<b>Верхнее ограничение частоты для ПИД-регулятора</b>	<b>0.00 Гц ~ верхнее ограничение частоты</b>	<b>50.00 Гц</b>
<b>F11.16</b>	<b>Нижняя ограничение частоты для ПИД-регулятора</b>	<b>0.00 Гц ~ верхнее ограничение частоты</b>	<b>0.00 Гц</b>

Параметры F11.15 и F11.16 предназначены для ограничения выходной частоты ПИД-регулятора.

<b>F11.17</b>	<b>Работа интегральной составляющей ПИД-регулирования</b>	<b>Диапазон: 0,1</b>	<b>0</b>
---------------	---	----------------------	----------

**0:** Отключение интегрального коэффициента, когда разница между заданием и обратной связью меньше значения отключения (F11.18);

**1:** Отключение интегрального коэффициента не используется.

Настройка данного параметра позволит избежать насыщения интегральной составляющей и улучшить отклик системы.

<b>F11.18</b>	<b>Значения отключения интегрального ПИД-регулирования</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 100.0%</b>	<b>100.0%</b>
---------------	--	-----------------------------------	---------------

Функция: интегральная составляющая отключена, если разница задания и сигнала обратной связи выше данного значения. В противном случае интегральный коэффициент включен. Данным параметром можно настраивать скорость отклика системы.

<b>F11.19</b>	<b>Частота удержания для ПИД-регулятора</b>	<b>0.00 Гц ~ верхний предел частоты</b>	<b>0.00 Гц</b>
<b>F11.20</b>	<b>Время работы на частоте удержания ПИД-регулятора</b>	<b>0.0 ~ 6000.0 с</b>	<b>0.0 с</b>

Параметры удержания частоты могут позволить ускорить процесс достижения стабильного состояния системы.

Когда установлены эти параметры, частота на выходе ПИД-регулятора будет увеличиваться до значения частоты удержания. По достижению частоты удержания, будет произведено удержание выходной частоты на данном уровне в течении времени заданном в параметре F11.20. По истечению времени удержания, ПИД-регулятор продолжит расчёт выходной частоты (рисунок 7-42).

## 7. Описание функций параметров.



Рис.7-42 Заданная частота и время её поддержания.



Данная функция не работает, если в параметрах F11.19, F11.20 установлен 0.

F11.21	Действие при отрицательном значении задания ПИД-регулятора	Диапазон: 0,1	2
--------	--	---------------	---

0: При отрицательном значении на выходе ПИД-регулятора, выходная частота преобразователя частоты будет равна нижнему ограничению частоты.

1: При отрицательном значении на выходе ПИД-регулятора, реверс и достижение обратного задания частоты.

2: Определяется командой работы. Рабочее направление мотора определяется заданным направлением.



Сравниваемое значение можно просмотреть в параметрах ПИД-мониторинга. Оно положительно, если задание больше величины сигнала обратной связи и отрицательно, если задание меньше величины сигнала обратной связи.

F11.22	Максимальное значение частоты при отрицательном значении задания	0.00 Гц ~ верхнее ограничение частоты	50.00 Гц
--------	--	---------------------------------------	----------

ПИД-регулятор это разновидность двуполярной системы. Задавая F11.21 и F11.22, можно настроить работы при отрицательном значении на выходе ПИД-регулятора (т.е. будет ли производиться изменение направления вращения).

### 7. Описание функций параметров.

<b>F11.23</b>	<b>Многошаговый выбор 1 задания ПИД-регулятора</b>	<b>0.00 ~ 10.00В</b>	<b>0.00В</b>
<b>F11.24</b>	<b>Многошаговый выбор 2 задания ПИД</b>	<b>0.00 ~ 10.00В</b>	<b>0.00В</b>
<b>F11.25</b>	<b>Многошаговый выбор 3 задания ПИД</b>	<b>0.00 ~ 10.00В</b>	<b>0.00В</b>
<b>F11.26</b>	<b>Многошаговый выбор 4 задания ПИД</b>	<b>0.00 ~ 10.00В</b>	<b>0.00В</b>
<b>F11.27</b>	<b>Многошаговый выбор 5 задания ПИД</b>	<b>0.00 ~ 10.00В</b>	<b>0.00В</b>
<b>F11.28</b>	<b>Многошаговый выбор 6 задания ПИД</b>	<b>0.00 ~ 10.00В</b>	<b>0.00В</b>
<b>F11.29</b>	<b>Многошаговый выбор 7 задания ПИД</b>	<b>0.00 ~ 10.00В</b>	<b>0.00В</b>

Кроме 7 источников задания для ПИД-регулятора, задаваемых в F11.01, возможно определить дополнительные источники уставки в F11.23~F11.29, имеющие более высокий приоритет.

Многошаговый выбор задания 1 ~ 7 может быть включен через дискретные входы. Подробное описание многошагового выбора задания через дискретные входы представлен в параметрах F08.18 - F08.25 функции 19-21.

Если активна функция поддержания постоянного давления воды, задание давления возможно установить с помощью многошагового выбора.

#### **Формула расчета:**

Задание давления = F12.06×Многошаговый выбор задания/10.00В.

Используя данную функцию, можно реализовать различные задания для различного постоянного давления.

### 7.13 Группа параметров поддержки постоянного давления воды: F12

<b>F12.00</b>	<b>Выбор режима поддержки постоянного давления воды</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 4</b>	<b>0</b>
---------------	---	------------------------	----------

0: Выключен;

1: Работа в режиме один ПЧ - два насоса;

2: Выбор дополнительной платы для реализации режима один ПЧ-два насоса;

3: Выбор дополнительной платы для реализации режима один ПЧ-три насоса;

4: Выбор дополнительной платы для реализации режима ПЧ-четыре насоса.

5: Дополнительный способ поддержания постоянного давления воды. Настройте выходы инвертера Y1 и Y2 для дублирующего насоса. При F12.00=5, F09.00=37, F09.01=38 подразумевается, что в постоянной работе находится только один двигатель, время смены двигателя на дублирующий определяется параметром F12.10. Если F12.10=0 смена двигателей не происходит, F12.10=1 смена насоса происходит при запуске.

Эта функция используется для выбора различных типов режима поддержания постоянного давления воды. Для использования режимов «один ПЧ – три насоса» и «один ПЧ – четыре насоса» необходимо использовать дополнительную плату поддержания постоянного давления. Параметр F00.19 должен иметь значение 2.

Когда меняют F12.00 в отличное от 0 состояние, C-04, C-05 автоматически показывают значение уставки давления и текущее значение давления обратной связи (в режимах ожидания и работы).



1. Функция группы 11 будет активирована автоматически при активации функции поддержания постоянного давления.
2. За исключением заданных параметров групп F11 и F12 для обратной связи, функция для Y1 должна быть активирована в F9, если ПЧ работает в режиме «один ПЧ – два насоса» без дополнительной платы.
3. Выходной терминал Y4/DO должен быть задан Y4.
4. Если один ПЧ управляет одним насосом с поддержанием постоянного давления воды, то параметр F09.00~F09.03 (Y1~Y4) не может быть установлен 37~38.

<b>F12.01</b>	<b>Задание постоянного давления</b>	<b>0.000~верхнее ограничение датчика давления</b>	<b>0.200 МПа</b>
---------------	-------------------------------------	---	------------------

Данный параметр определяет заданное значение давления в системе поддержания постоянного давления. Источники уставки и обратной связи задаются в F11.01 и F11.02.

<b>F12.02</b>	<b>Минимальная частота для запуска режима сна</b>	<b>0.00 Гц~верхнее ограничение частоты</b>	<b>30.00 Гц</b>
<b>F12.03</b>	<b>Значение давления для выхода из режима сна</b>	<b>0.000 ~ F12.06 МПа</b>	<b>0.150 МПа</b>

Функция засыпания применяется для энергосбережения и увеличения ресурса двигателей и насосов.

## 7. Описание функций параметров.

### Условия включения режима сна.

Функция активируется, когда значение с обратной связи находится в пределах отклонения (F11.11) и текущая частота равна или ниже частоты установленной в параметре F12.02 и выполнение этих условий в течении времени задержки включения режима сна (12.04). Частота при активации этого режима будет снижена до 0 Гц.

### Условие выхода из режима сна.

Функция активируется, когда значение с обратной связи находится ниже уровня установленного в параметре F12.03 (Значение давления для выхода из режима сна) и удерживается в течении времени установленного в параметре F12.05 (Временная задержка перед включением режима сна).

<b>F12.04</b>	<b>Временная задержка перед включением режима сна</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 6000.0 с</b>	<b>0.0 с</b>
---------------	---	---------------------------------	--------------

Время, в течении которого должны выполняться условия активации режима сна для его включения.

Если во время этого времени будут происходить изменение параметров таким образом, что они будут прекращать выполнять условия активации режима сна и снова возвращаться в значения выполнения условий активации, то система будет оставаться в рабочем состоянии (не будет активироваться режим сна).

<b>F12.05</b>	<b>Временная задержка перед выходом из режима сна</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 6000.0 с</b>	<b>0.0 с</b>
---------------	---	---------------------------------	--------------

Аналогичная работа как в описании параметра F12.04.

<b>F12.06</b>	<b>Максимальное значение давления с обратной связи (датчика давления и т.п.)</b>	<b>0.001 ~ 9.999 МПа</b>	<b>1.000 МПа</b>
---------------	--	--------------------------	------------------

Данный параметр определяет максимальное значение давление с датчика (устанавливает связь максимального значения давления с максимальным значением на аналоговом входе).



## 7. Описание функций параметров.

<b>F12.07</b>	<b>Значение превышение давление при верхнем ограничении частоты или недостатка давление при нижнем ограничении частоты для включения и отключения дополнительных насосов.</b>	<b>Диапазон: 0.1 ~ 100.0%</b>	<b>1.0%</b>
---------------	---	-----------------------------------	-------------

Параметр предназначен, для определения величины частоты включения и отключения дополнительных насосов.

Если выходная частота достигла верхнего ограничения частоты и значение обратной связи меньше задания на установленный диапазон (F12.07), выполняется условие включения дополнительного насоса.

Если выходная частота достигла нижнего ограничения частоты и значение обратной связи больше задания на установленный диапазон (F12.07), выполняется условие выключения дополнительного насоса.

Если параметр F12.07=0.0% и достижения верхнего ограничения или нижнего ограничения частоты и значение обратной связи равно заданию, то активируется функция включения или отключения дополнительного насоса, соответственно.

<b>F12.08</b>	<b>Временная задержка перед включением дополнительных насосов</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 999.9 с</b>	<b>5.0 с</b>
---------------	---	--------------------------------	--------------

Если выходная частота достигла верхнего ограничение частоты (F11.15), но давление ниже заданного, по истечению времени F12.08 система включит дополнительный насос.

Если выходная частота достигла нижнего предела частоты (F11.16), но давление выше заданного, по истечению времени F12.08 система выключит дополнительный насос.

<b>F12.09</b>	<b>Временная задержка электромагнитного переключение (учёт задержки включения и отключения электромеханических устройств коммутации)</b>	<b>Диапазон: 0.1 ~ 10.0 с</b>	<b>0.5 с</b>
---------------	--	-------------------------------	--------------

Данный параметр определяет временную задержку переключения электромагнитного переключателя.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F12.10</b>	<b>Интервал автоматического переключения</b>	<b>Диапазон: 0000 ~ 9999 мин</b>	<b>0</b>
---------------	--	--------------------------------------	----------

Настройка данного параметра позволяет избежать выхода из строя двигателя или насоса из-за нахождения длительное время в отключённом состоянии.

Преобразователь частоты будет переключать автоматически насосы из рабочего режима в режим простоя с учетом интервала переключения.

Если этот параметр 0000 функция автоматического переключения отключена.

Система переключится один раз при каждом новом запуске системы, если этот параметр 0001.

Если этот параметр более 0002, система будет переключаться автоматически в соответствии с интервалом переключения.

<b>F12.11</b>	<b>Выбор режима выхода из режима сна</b>	<b>Диапазон: 0,1</b>	<b>1</b>
<b>F12.12</b>	<b>Коэффициент давления для выхода из режима сна</b>	<b>Диапазон: 0.01 ~ 0.99</b>	<b>0.75</b>

Когда F12.11=0, то давление системы для выхода из режима сна точно определено в параметре F12.03.

Когда F12.11=1, то давление системы для выхода из режима сна рассчитывается по формуле  $F12.12 * F12.01$ .

<b>F12.13</b>	<b>Временная задержка перед выключением дополнительных насосов</b>	<b>0.2~999.9s</b>	<b>5,0с</b>
---------------	--	-------------------	-------------

Если выходная частота достигла нижнего предела частоты (F11.16), но давление выше заданного, по истечению времени F12.13 система выключит дополнительный насос.

<b>F12.14</b>	<b>Резерв</b>		
---------------	---------------	--	--

## 7. Описание функций параметров.

### 7.14 Группа параметров режима плавающей частоты и режима фиксированной длины: F13

F13.00	Включение режима плавающей частоты	Диапазон: 0,1	0
--------	------------------------------------	---------------	---

0: Выключен

1: Включен

F13.01	Настройка работы режима плавающей частоты	Разряд единиц: 0,1 Разряд десятков: 0,1 Разряд сотен: 0,1 Разряд тысяч: 0,1	0000
--------	---	--	------

**Разряд единиц.** Вход в режим.

0: Автоматический.

Частотный преобразователь работает на заданной частоте для режима входа в режим плавающей частоты, и через определённое время включает режим плавающей частоты.

1: Режим включения через дискретные входы;

Переход в режим плавающей частоты производится через подачу сигнала на дискретный вход с функцией 56. Остановка режима и переход на заданную частоту производится через дискретный вход.

**Разряд десятков.** Выбор варианта работы режима плавающей частоты по значению частоты ПА (переменная амплитуда).

0: Изменяющаяся плавающая частота.

Значение ПА меняется вместе с центральной частотой и степень изменения определяется в F13.02.

1: Фиксированная плавающая частота. Значение ПА определяется верхним ограничением частоты и F13.02.

Примечание: Центральная частота режима плавающей частоты определяется значением основной частотой.

**Разряд сотен.** Режим перезапуска.

0: Перезапуск с начальной позиции;

1: Перезапуск с состояния остановки.

**Разряд тысяч.** Сохранения состояния при выключении питания.

## 7. Описание функций параметров.

Данная функция действует при включении режима перезапуска с состояния остановки.

0: Не сохраняется;

1: Сохраняется.



При работе в режиме плавающей частоты, канал задания центральной частоты определяется в параметре F01.06. В этом режиме время разгона и торможения определяются только временем цикла режима плавающей частоты (F13.04) и значением центральной частоты.

F13.02	Амплитуда изменения частоты в режиме плавающей частоты	Диапазон: 0.0 ~ 50.0%	10.0%
--------	--	-----------------------	-------

**Изменяющаяся плавающая частота:**

ПА= центральная частота ×F13.02.

**Фиксированная плавающая частота:**

ПА=верхний предел частоты ×F13.02.



При работе в режиме плавающей частоты, канал задания центральной частоты определяется в параметре F01.06. В этом режиме время разгона и торможения определяются только временем цикла режима плавающей частоты (F13.04) и значением центральной частоты.

F13.03	Величина скачка частоты в режиме плавающей частоты	Диапазон: 0.0 ~ 50.0%	2.0%
--------	--	-----------------------	------

Если F13.03=0, то скачок частоты отсутствует, смотрите рисунок 7-43.

F13.04	Время цикла в режиме плавающей частоты	Диапазон: 0.1 ~ 999.9 с	10.0 с
--------	--	-------------------------	--------

F13.04 определяет полный цикл операции траверса, который включает процессы увеличения частоты и снижения частоты.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F13.05</b>	<b>Время плавного увеличения и снижения частоты в режиме плавающей частоты</b>	<b>0.0 ~ 98.0%(цикл траверса)</b>	<b>50.0%</b>
---------------	--	-----------------------------------	--------------

Время плавного увеличения частоты =  $F13.04 \times F13.05$  (сек).

Время плавного снижения частоты =  $F13.04 \times (1 - F13.05)$  (сек).

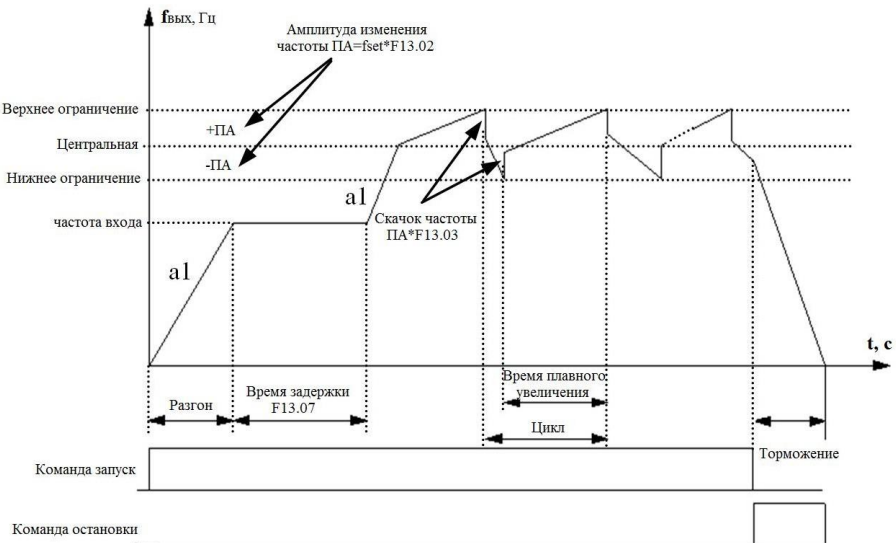
Смотрите рисунок 7-43.

<b>F13.06</b>	<b>Частота входа в режим плавающей частоты</b>	<b>Диапазон: 0.00 ~ 400.00 Гц</b>	<b>0.00 Гц</b>
---------------	--	---------------------------------------	----------------

Параметр определяет частоту, которую должен достичь частотный преобразователь для включения режима плавающей частоты.

<b>F13.07</b>	<b>Время задержки перед входом в режим плавающей частоты</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 6000.0 сек</b>	<b>0.0 сек</b>
---------------	--	---------------------------------------	----------------

Определяет время работы на частоте входа в режим плавающей частоты. Функция активна при автоматическом запуске режима плавающей частоты.



**Рис.7-43 График работы в режиме плавающей частоты.**

## 7. Описание функций параметров.

<b>F13.08</b>	<b>Задание длины</b>	<b>0 ~ 65535 м</b>	<b>0 м</b>
<b>F13.09</b>	<b>Количество импульсов на оборот</b>	<b>1 ~ 10000</b>	<b>1</b>
<b>F13.10</b>	<b>Длина окружности вала</b>	<b>0.01 ~ 100.00 см</b>	<b>10.00 см</b>
<b>F13.11</b>	<b>Процент остающейся длины</b>	<b>0.00%~100.00%</b>	<b>0,00%</b>
<b>F13.12</b>	<b>Коэффициент корректировки длины</b>	<b>0.001 ~ 1.000</b>	<b>1.000</b>

Задание длины, длина окружности вала и число импульсов на оборот используется для режима заданной длины. Фактическая длина вычисляется по поступившим импульсам на вход  $X_i$  ( $i=1\sim 8$ ), настроенным как функция 62.

Текущая длина вычисляется по числу импульсов, полученных на дискретном входе с функцией 62 (Счётчик длины).

**Текущая длина = (Число импульсов × F13.10 × F13.12) / F13.09.**

Если текущая длина ( $F00.02 = 39$ ) превышает заданную длину (F13.08), то преобразователь частоты может выдать сигнал «Длина достигнута» через  $Y_i$  или реле на 0,5 секунды.

Когда оставшаяся длина меньше F13.11, двигатель начинает работать на частоте заданной в F13.06 пока длина не будет достигнута. С этой функцией можно предотвратить проскакивание точки остановки и увеличить точность контроля фиксированной длины. Если этот параметр равен 0,00% функция не действует (функция действует если задана частота F13.06).



- 1) Если  $F00.02=39$ , то в состоянии работы текущая длина может быть просмотрена через С-01. Функция подсчета длины доступна для режимов: V/F управления и векторного управления.
- 2) При использовании для подсчета импульсов входа X8, максимальная частота импульсов 4кГц. При использовании для подсчета импульсов входа X1~X7, максимальная частота импульсов 50Гц.

<b>F13.13</b>	<b>Действие при достижении заданной длины</b>	<b>Единицы: резерв Десятки: 0, 1, 2 Сотни: 0, 1, 2 Тысячные: 0, 1, 2</b>	<b>0000</b>
---------------	---	--	-------------

**Единицы:** Зарезервированно.

**Десятки:** Единица измерения длины.

**0** – метры (м);

**1** – сантиметры (см);

**2** – миллиметры (мм).

## 7. Описание функций параметров.

**Сотые:** Действие при достижении длины.

**0** – продолжение работы;

**1** – Остановка согласно режима остановки;

**2** – Возобновить контроль длинны.

**Тысячные:** Программный сброс длинны (может быть очищен по интерфейсу).

**0** – не действует;

**1** – сброс текущей длины;

**2** – сброс текущей и общей длины.

Цифра десятков F13.13 определяет единицу длины в F13.08, 0=m, 1=cm, 2=mm.

Позволяет выбрать различные единицы, может увеличить точность контроля фиксированной длины согласно требованиям процесса.

Сотни F13.13 определяют действие двигателя, когда достигнута установленная длина. Если выбрано 2, частота работы будет уменьшена до 0 частоты и это продлится время, определенное в F13.04. Эта функция является эффективной только если частота является главной вспомогательного режима, например, jog, PLC, PID процесса. Эта функция доступна если установка более высокого приоритета не действует.

F13.13 Тысячи цифры: управляющий компьютер может обнулить текущую и общую длину, изменив значение тысячных F13.13. Обратите внимание, что в F13.13 ошибочно не могут быть изменены другие биты, такие как единицы, десятки, сотни. Если были 1,1,0, тогда F13.13 должен быть установлен в 0x1110 или 0x2110. Если многофункциональный вход терминала задан 63 и активен, текущая и общая длина стираются.

F13.14	Управление сохранением текущей длины	Единицы: 0,1 Десятки: 0,1 Сотни: 0,1	011
--------	--------------------------------------	--	-----

**Разряд единиц:** При остановке.

**0:** Автоматический сброс текущей длинны;

Запись текущей длинны автоматически стирается при остановке.

**1:** Сохраняет достигнутое значение.

Запись текущей длинны остается неизменной при остановке.

**Разряд десятков:** При отключении питания.

**0:** Не сохраняется

**1:** Сохраняется

Эта цифра управляет сохранением текущей длины при отключении питания, но общая длина сохраняется.

**Разряд сотен:** Расчет длины при остановке.

**0:** Длина не считается

**1:** Длина считается

Если равно 1, модуль подсчета длинны продолжит счет при отключении инвертера.

## 7.15 Группа параметров векторного управления: F14

<b>F14.00</b>	<b>Выбор контроля скорости/момента</b>	<b>Диапазон:0,1</b>	<b>0</b>
---------------	--	---------------------	----------

0: Контроль скорости;

1: Контроль момента (Установка работает, если F00.24=1 или 2).

Если режим управления двигателем – векторное управление без или с датчиком обратной связи (энкодером), пользователь может выбрать управление моментом или управление скоростью в параметре F14.00. Также эти режимы можно включать с дискретного входа с функцией 65.

<b>F14.01</b>	<b>Пропорциональный коэффициент контура скорости при высокой частоте</b>	<b>Диапазон: 0.1 ~ 40.0 (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>20.0</b>
<b>F14.02</b>	<b>Время интегрирования контура скорости при высокой частоте</b>	<b>Диапазон: 0.001 ~ 10.000сек (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>0.040 сек</b>
<b>F14.03</b>	<b>Пропорциональный коэффициент контура скорости при низкой частоте</b>	<b>Диапазон: 0.1 ~ 80.0 (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>20.0</b>
<b>F14.04</b>	<b>Время интегрирования контура скорости при низкой частоте</b>	<b>Диапазон: 0.001 ~ 10.000сек (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>0.020 сек</b>
<b>F14.05</b>	<b>Частота переключения параметров контура скорости</b>	<b>Диапазон: 0.00Гц ~ 20.00Гц (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>5.00 Гц</b>

В параметрах F14.01-F14.05 задаются пропорциональный и интегральный коэффициент контура скорости в режиме векторного управления, они влияют на характеристику отклика системы.

Отклик системы увеличивается при увеличении пропорционального коэффициента и уменьшении интегрального коэффициента. Однако, если пропорциональный коэффициент слишком высокий или интегральный коэффициент слишком низкий, то система будет работать с колебаниями.

Предлагаемый способ настройки:

Если заводские настройки коэффициентов не обеспечивают достаточного отклика системы, необходимо произвести подстройку этих коэффициентов. Настройка начинается с заводских настроек. Сначала увеличивается пропорциональный коэффициент до тех пор пока системы остаётся устойчивой. После настройки пропорционального коэффициента, начинается настройка интегрального коэффициента.



## 7. Описание функций параметров.

Параметры действуют для режима векторного управления (с или без датчика), не действуют для вольт-частотного управления.

<b>F14.06</b>	<b>Коэффициент стабилизации создаваемой мощности при низкой частоте</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 50 (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>16</b>
---------------	---	---	-----------

Если двигатель управляется частотным преобразователем в режиме векторного управления при низкой выходной частоте, необходимо корректная настройка этого параметра. Например, частотный преобразователь будет работать нестабильно, если нагрузка постепенно снижается. Увеличение параметра F14.06 повысит стабильность системы.

<b>F14.07</b>	<b>Пропорциональный коэффициент контура тока</b>	<b>Диапазон: 1 ~ 500 (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>70</b>
<b>F14.08</b>	<b>Время интегрирования контура тока</b>	<b>Диапазон: 0.1 ~ 100.0 мс (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>4.0 мс</b>

Параметры F14.07 и F14.08 являются коэффициентами ПИ-регулятора для контура тока.

Отклик системы регулирования моментом может быть увеличен с помощью повышения пропорционального коэффициента или уменьшения времени интегрирования.

Стабильность системы увеличивается при снижении пропорционального коэффициента и увеличении времени интегрирования.

В общем случае, коэффициенты контура тока не требуют настройки.

<b>F14.09</b>	<b>Максимальный ток двигателя для ограничения рабочего момента</b>	<b>Диапазон: 100.0 ~ 250.0% (если F00.24=1, 2 или 3)</b>	<b>180.0%</b>
<b>F14.10</b>	<b>Максимальный ток для ограничения тормозного момента</b>	<b>Диапазон: 100.0 ~ 250.0% (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>180.0%</b>

Ограничения крутящего момента для разгона и крутящего момента для торможения определяются диапазоном значения момента на выходе контура скорости.

Увеличение этих параметров требуется для систем с быстрыми разгонами и торможениями.

При завышенных значениях параметров, преобразователь будет выдавать ошибку перегрузки по току.

В режиме управления моментом выходной момент тоже поддерживается в этих пределах.

## 7. Описание функций параметров.

F14.11	Коэффициент ослабления магнитного потока	Диапазон: 20.0 ~ 100.0% (если F00.24=1 или 2)	80.0%
F14.12	Минимальное значение магнитного потока	Диапазон: 10.0 ~ 80.0% (если F00.24=1 или 2)	10.0%

Параметры F14.11 и F14.12 используются для корректировки характеристики ослабления поля. Коррекция данной характеристики может позволить увеличить точность управления скоростью.

Минимальное значение магнитного потока устанавливает значение магнитного потока при максимальном ослаблении. F14.12 применяется в расчётах только для режима векторного управления с обратной связью.

F14.13	Выбор каналов задания момента и ограничения токов	Единицы: 0 ~ 8 Десятки: 0 ~ 8 Сотые: 0 ~ 8 Тысячные: 0 ~ 8	0000
--------	---	---	------

**Разряд единиц.** Канал задания момента.

**0:** Цифровое задание

**1:** Аналоговый вход AI1 (0-10V или 4-20mA соответствует 0~200.0% значению крутящего момента двигателя)

**2:** Аналоговый вход AI2

**3:** Дискретные входы с функциями вверх/вниз

**4:** Задание через интерфейс (адресс 1D01) (0~10000 соответствует 0~200.0% значению крутящего момента двигателя)

**5:** Аналоговый вход EAI1 (Расширенный)

**6:** Аналоговый вход EAI2 (Расширенный)

**7:** Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8)

**8:** Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8)

Диапазоны уровней вышеупомянутых каналов соответствуют 0~200.0% значению крутящего момента двигателя.

**Разряд десятков.** Канал ограничения рабочего момента.

**0:** Цифровое задание (определенный в F14.09)

**1:** Аналоговый вход AI1

**2:** Аналоговый вход AI2

**3:** Дискретные входы с функциями вверх/вниз

**4:** Резерв

**5:** Аналоговый вход EAI1 (Расширенный)

**6:** Аналоговый вход EAI2 (Расширенный)

**7:** Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8)

**8:** Дискретный вход X8 в функции приема широтно- импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8)

**Примечание:** Максимальный уровень для каналов 1-8 соответствует F14.09.

**Разряд сотен.** Канал ограничения тормозного момента.

**0:** Цифровое задание (определенный в F14.10)

## 7. Описание функций параметров.

- 1: Аналоговый вход AI1
  - 2: Аналоговый вход AI2
  - 3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз
  - 4: Резерв
  - 5: Аналоговый вход EAI1 (Расширенный)
  - 6: Аналоговый вход EAI2 (Расширенный)
  - 7: Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8)
  - 8: Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8)
- Примечание:** Максимальный уровень для каналов 1-8 соответствует F14.10.

**Разряд сотен.** Канал ограничения тормозного момента.

0: Цифровое задание (определенный в F14.10)

- 1: Аналоговый вход AI1
  - 2: Аналоговый вход AI2
  - 3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз
  - 4: Резерв
  - 5: Аналоговый вход EAI1 (Расширенный)
  - 6: Аналоговый вход EAI2 (Расширенный)
  - 7: Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8)
  - 8: Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8)
- Примечание:** Максимальный уровень для каналов 1-8 соответствует F14.10.

Если значение предельного крутящего момента изменяется по интерфейсу, канал задания крутящего момента должен быть установлен как цифровое задание (десятки или сотни равно 0). Ограничение крутящего момента может быть выполнено, непосредственно изменением F14.09 или F14.10 по интерфейсу. Когда действуют дискретные входы с функциями вверх/вниз, функция сохранения при остановке и отключении питания определяется F01.03 и F01.05.

F14.14	Полярность момента	Диапазон: 0000 ~ 2112	2000
--------	--------------------	-----------------------	------

**Разряд единиц.** Логика работы момента.

- 0: Положительная;
- 1: Отрицательная.
- 2: Определяется управляющей командой. Когда F14.13=2 и значение в десятках F00.20 равно 0, направление крутящего момента определяется полярностью AI2.

**Разряд десятков.** Полярность компенсационного момента.

- 0: Совпадает с направлением задания
- 1: Противоположное направлению задания

**Разряд сотен.** Понижение компенсации F14.21, если ротор двигателя заблокирован.

- 0: Не действует
- 1: Действует. Это предотвращает повреждение ленты, если устанавливают слишком большой F14.21 или слишком большой момент и ротор двигателя заблокирован.

**Разряд тысячных.** Функция анти-реверс управления моментом.

- 0: Не действует
- 1: Анти-реверсная функция активна постоянно

## 7. Описание функций параметров.

**2:** Функция анти-реверса включена при запуске. Только в момент пуска есть анти-реверсная функция.

Цифры единиц и десятков F14.14 определяет логику работы заданого и компенсационного момента. Если выбраны AI2, EAI1 и EAI2, при этом AI2, EAI1, и EAI2 установлены в биполярный контроль. Заданая полярность крутящего момента определена соответствующей аналоговой полярностью, но не цифрой единицы F14.14. Так же направление крутящего момента может быть изменено многофункциональными ключами.

<b>F14.15</b>	<b>Задание момента с пульта</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 200.0% (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>0.0%</b>
---------------	---------------------------------	---	-------------

Если в параметре F14.13 установлен 0, то значение момента задается в параметре F14.15.

Значение 100% соответствует моменту при номинальном токе двигателя.

Когда двигатель находится в режиме ослабления поля, фактический момент будет снижен.

В режиме Задания момента с пульта значение величины задания момента можно менять кнопками "ВВЕРХ" и "ВНИЗ" на пульте.

<b>F14.16</b>	<b>Канал ограничения частоты при вращении в прямом направлении в режиме контроля момента</b>	<b>Диапазон:0 ~ 8</b>	<b>0</b>
<b>F14.17</b>	<b>Канал ограничения частоты при вращении в обратном направлении в режиме контроля момента</b>	<b>Диапазон:0 ~ 8</b>	<b>0</b>

0: Пульт, цифровая уставка;

1: Аналоговый вход AI1;

2: Аналоговый вход AI2;

3: Дискретные входы с функциями вверх/вниз;

4: Задание через интерфейс;

5: Аналоговый вход EAI1;

6: Аналоговый вход EAI2;

7: Дискретный вход X8 в функции подсчета импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8);

8: Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8).

**Замечание:** Параметр действует, если F00.24=1 или 2

## 7. Описание функций параметров.

При положительном направлении момента если момент нагрузки меньше выходного момента, то частотный преобразователь будет увеличивать выходную частоту непрерывно до верхнего ограничения частоты. Для предотвращения этой ситуации необходимо установить канал ограничения верхней частоты для положительного направления момента (F14.16). Если выбрано задание с пульта, то значение устанавливается в параметре F14.18.

При отрицательном направлении момента если момент нагрузки меньше выходного момента, то частотный преобразователь будет снижать выходную частоту непрерывно нижнего ограничения частоты, вплоть до смены направления вращения. Для предотвращения этой ситуации необходимо установить канал ограничения нижней частоты для отрицательного направления момента (F14.17). Если выбрано задание с пульта, то значение устанавливается в параметре F14.19.

<b>F14.18</b>	<b>Задание с пульта ограничения частоты при вращении в прямом направлении в режиме контроля момента</b>	<b>0.00 Гц ~ верхнее ограничение частоты (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>50.00Hz</b>
<b>F14.19</b>	<b>Задание с пульта ограничения частоты при вращении в обратном направлении в режиме контроля момента</b>	<b>0.00 Гц ~ верхнее ограничение частоты (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>50.00 Гц</b>

Если F14.16=0 , F14.17=0 , предел частоты для положительного и отрицательного направлений моментов задаются в F14.18 и F14.19.

<b>F14.20</b>	<b>Время ускорения/замедления в режиме контроля момента</b>	<b>0.000 ~ 60.000 с (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>0.100с</b>
---------------	---	---	---------------

Заданный момент будет достигнут через время разгона и торможения параметра F14.20. Соответствующее значение параметра позволит избежать вибраций двигателя при скачкообразном изменении величины заданного момента.

<b>F14.21</b>	<b>Компенсация момента</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 100.0% (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>0.0%</b>
---------------	----------------------------	---	-------------

Определяют характер и величину компенсации момента. При значительном снижении момента по причине механических потерь в двигателе необходимо задать этот параметр. 100% в значении величины этого параметра соответствуют номинальному току момента двигателя.

### 7. Описание функций параметров.

<b>F14.22</b>	<b>Коэффициент усиления положительного момента</b>	Диапазон: 50.0 ~ 150.0% (если F00.24=1 или 2)	<b>100.0%</b>
<b>F14.23</b>	<b>Коэффициент усиления отрицательного момента</b>	Диапазон: 50.0 ~ 150.0% (если F00.24=1 или 2)	<b>100.0%</b>

При несоответствии величины положительного выходного момента заданному значению момента необходимо настроить значение коэффициента усиления в параметре F14.22.

При несоответствии величины отрицательного выходного момента заданному моменту необходимо настроить значение коэффициента в параметре F14.23.

<b>F14.24</b>	<b>Коэффициент торможения полем</b>	Диапазон: 0.0 ~ 300.0% (если F00.24=1 или 2)	<b>0.0%</b>
---------------	-------------------------------------	---	-------------

В режиме управления скоростью с обратной связью или без неё повышение силы поля может привести к слишком быстрой остановке двигателя. Энергия, генерируемая в процессе торможения полем, будет выделяться в виде тепла. Это может привести к перегреву двигателя.

Необходимо следить за температурой двигателя и при необходимости снизить значение в этом параметре.

Если во время процесса торможения полем будет подана команда на запуск, то процесс торможения прервется, и двигатель начнет разгоняться до заданной частоты.

При использовании тормозного резистора отключите функцию торможения полем.

<b>F14.25</b>	<b>Время предварительного намагничивания перед запуском</b>	Диапазон: 0.1 ~ 3.0 (если F00.24=1 или 2)	<b>0.5</b>
---------------	---	--	------------

В режиме векторного управления скоростью уменьшение значения F14.25 уменьшит время перед запуском двигателя.

<b>F14.26</b>	<b>Пропорциональный коэффициент контура скорости</b>	Диапазон: 0.010 ~ 6.000 (если F00.24=1 или 2)	<b>0.500</b>
<b>F14.27</b>	<b>Время интегрирования контура скорости</b>	Диапазон: 0.010 ~ 9.999 (если F00.24=3)	<b>0.360</b>

Настройки F14.26 и F14.27 параметров изменят характер отклика в режиме векторного управления.

### 7. Описание функций параметров.

<b>F14.28</b>	<b>Коэффициент стабилизации двигателя</b>	<b>Диапазон: 10 ~ 300 (если F00.24=3)</b>	<b>100</b>
---------------	---	---	------------

При вибрациях двигателя увеличьте значение параметра F14.28 для снижения вибраций.

<b>F14.29</b>	<b>Коэффициент уменьшения вибраций</b>	<b>100.0 ~ 130.0% (если F00.24=3)</b>	<b>100.0%</b>
---------------	--	---	---------------

Компенсация = 0 если F14.29=100%.

Слишком большое значение этого параметра приведёт к превышению по току при запуске двигателя.

<b>F14.30</b>	<b>Частота ограничения компенсации момента</b>	<b>0.00 Гц ~ верхний предел частоты (если F00.24=1 или 2)</b>	<b>0.00 Гц</b>
---------------	--	---	----------------

Если выходная частота выше F14.30, компенсация момента, заданная в F14.21, будет равна нулю. Кроме того, фактическая компенсация момента линейно будет снижаться с 0 Гц до F14.30.

## 7.16 Группа параметров двигателя: F15

<b>F15.00</b>	<b>Резерв</b>		
<b>F15.01</b>	<b>Номинальная мощность двигателя</b>	<b>Диапазон:0.1 ~ 999.9 кВт</b>	<b>зависит от мощности</b>
<b>F15.02</b>	<b>Номинальное напряжение двигателя</b>	<b>Диапазон:1 ~ 690 В</b>	<b>зависит от мощности</b>
<b>F15.03</b>	<b>Номинальный ток двигателя</b>	<b>Диапазон:0.1 ~ 6553.5 А</b>	<b>зависит от мощности</b>
<b>F15.04</b>	<b>Номинальная частота двигателя</b>	<b>Диапазон: 0.00 ~ 400.00 Гц</b>	<b>зависит от мощности</b>
<b>F15.05</b>	<b>Номинальная скорость двигателя</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 60000 об/мин</b>	<b>зависит от мощности</b>
<b>F15.06</b>	<b>Количество пар полюсов</b>	<b>Диапазон: 1 ~ 7</b>	<b>2</b>

Установите данные параметры в соответствии с паспортной табличкой двигателя, вне зависимости от того какой режим управления двигателем установлен, иначе это может привести к ненормальной работе. F15.06 указывает количество пар полюсов, т.е. 1- 3000 об/мин; 2 – 1500 об/мин; 3 – 1000 об/мин и т.д.

Для лучшего качества управления (и V/F и векторного) необходимо произвести автоматическую настройку.

Корректность автоматической настройки будет зависеть от корректности введённых в данные параметры значений.

<b>F15.07</b>	<b>Сопротивление статора асинхронного двигателя</b>	<b>Диапазон: 0.001 ~ 65.535 Ом(мощность двигателя &lt; 7.5кВт)</b>	<b>зависит от мощности</b>
		<b>Диапазон: 0.0001 ~ 6.5535 Ом (мощность двигателя≥7.5кВт)</b>	
<b>F15.08</b>	<b>Сопротивление ротора асинхронного двигателя</b>	<b>Диапазон: 0.001 ~ 65.535 Ом (мощность двигателя &lt; 7.5кВт)</b>	<b>зависит от мощности</b>
		<b>Диапазон: 0.0001 ~ 6.5535 Ом (мощность двигателя≥7.5кВт)</b>	



## 7. Описание функций параметров.

F15.09	Индуктивное сопротивление рассеяния	Диапазон:0.01 ~ 655.35 мГн (мощность двигателя < 7.5кВт)	зависит от мощности
		Диапазон:0.001 ~ 65.535 мГн (мощность двигателя≥7.5кВт)	
F15.10	Взаимная индуктивность двигателя	Диапазон:0.1 ~ 6553.5 мГн (мощность двигателя < 7.5кВт)	зависит от мощности
		Диапазон:0.01 ~ 655.35 мГн (мощность двигателя≥7.5кВт)	
F15.11	Ток холостого хода асинхронного двигателя	Диапазон:0.01 ~ 655.35А	зависит от мощности

F15.07~F15.11 параметры асинхронного двигателя, которые не указываются в паспортной табличке, они определяются в процессе автоматической настройки.

Для реализации высокого качества управления необходимо снять нагрузку с вала двигателя и запустить автоматическую настройку с вращением. Для асинхронного двигателя, который нельзя отсоединить от нагрузки, установите эти значения вручную или выберите автоматическую настройку без вращения. Другой способ – задать параметр F15.01 и использовать заводские настройки параметров F15.02~F15.11.

Выбирая разные типы нагрузки P или G, также будет меняться значения параметров F15.02~F15.11.

F15.12 ~ F15.18	Резерв		
-----------------------	--------	--	--

F15.19	Автоматическая настройка двигателя	Диапазон:0 ~ 3	0
--------	------------------------------------	----------------	---

**0: Выключена;**

**1: Автоматическая настройка без вращения ротора.**

Автоматическая настройка двигателя без вращения ротора применяется в тех случаях, когда невозможно отсоединить нагрузку или отсоединение связано с значительными сложностями.

Перед запуском автоматической настройки необходимо внести значения с паспортной таблички двигателя в параметры F15.01-F15.06.

## 7. Описание функций параметров.

Установите в параметре F15.19 значение 1 и нажмите кнопку на пульте "ENTER/DATA", для возвращения в режим мониторинга, после чего нажмите кнопку "RUN" для запуска автоматической настройки, на пульте будет отображаться "tune", которая будет сигнализировать о том, происходит автоматическая настройка.

После завершения автоматической настройки без вращения ротора, преобразователь автоматически выйдет из режима автоматической настройки и назначит параметры F15.07 - F15.09.

Автоматическая настройка без вращения не определяет значения тока холостого хода и индуктивное сопротивление рассеяния. Пользователь может самостоятельно внести эти значения на основе данных завода изготавливающих этот двигатель или на основе протокола испытаний этого двигателя.

Для остановки процесса автоматической настройки без вращения нажмите кнопку "STOP/RESET".

### 2: Автоматическая настройка с вращением ротора.

Автоматическая настройка с вращением ротора возможна при отсутствии нагрузки на волю (холостой ход) или если нагрузки менее 30% от номинальной нагрузки двигателя или при малой инерции нагрузки. Более точные значения параметров будут получены при холостом ходе и отсутствии нагрузки.

Перед запуском автоматической настройки необходимо внести значения с паспортной таблички двигателя в параметры F15.01-F15.06.

Установите в параметре F15.19 значение 2 и нажмите кнопку на пульте "ENTER/DATA", для возвращения в режим мониторинга, после чего нажмите кнопку "RUN" для запуска автоматической настройки, на пульте будет отображаться "tune", которая будет сигнализировать о том, происходит автоматическая настройка.

После завершения автоматической настройки с вращением ротора, преобразователь автоматически выйдет из режима автоматической настройки и назначит параметры F15.07 - F15.11.

Для остановки процесса автоматической настройки без вращения нажмите кнопку "STOP/RESET".

F15.20 ~ F15.22	Резерв		
-----------------------	--------	--	--

## 7. Описание функций параметров.

### 7.17 Группа параметров обратной связи по энкодеру: F16

<b>F16.00</b>	<b>Контроль нулевой скорости</b>	<b>Диапазон: 0,1</b>	<b>0</b>
---------------	----------------------------------	----------------------	----------

**0:** Не действует

**1:** Действует

Пока F16.00=1 или активна функция дискретного входа 67, при условии отсутствия команды «работа» и скорость мотора меньше чем нижний предел F01.12, инвертер находится в режиме контроля нулевой скорости.

<b>F16.01</b>	<b>Разрешение энкодера</b>	<b>Диапазон:0 ~ 10000</b>	<b>1024</b>
---------------	----------------------------	---------------------------	-------------

Данный параметр должен соответствовать разрешению установленного на двигателе энкодера, иначе это приведет к разнице реальной и отображаемой скоростей.

<b>F16.02</b>	<b>Направление энкодера</b>	<b>Единицы: 0,1 Десятки: 0,1,2,3</b>	<b>00</b>
---------------	-----------------------------	--	-----------

**Разряд единиц:** Последовательность фаз А и В.

**0:** Прямое;

**1:** Обратное.

**Разряд десятков.** Установка точки позиционирования и направление поиска положения.

**0:** Поиск положения согласно команды направления

**1:** Поиск положения в прямом направлении

**2:** Поиск положения в обратном направлении

**3:** Поиск положения в случайном направлении.

Параметр F16.01 и F16.02 определяют число импульсов на оборот энкодера и порядок следования АВ сигналов. Неверно заданная последовательность фаз приведет к появлению ошибки превышения тока.

<b>F16.03</b>	<b>Передаточное число для импульсов энкодера</b>	<b>Диапазон: 0.001 ~ 60.000</b>	<b>1.000</b>
---------------	--	---------------------------------	--------------

Данный параметр предназначен для корректировки фактического значения скорости двигателя если энкодер установлен не на валу двигателя. . Например, если энкодер установлен на редукторе с соотношением 10:1, нужно установить F16.02 =10.000 для получения верного значения фактической измеренной скорости.

Так как чаще всего энкодер устанавливается на вал двигателя в режиме векторного управления с обратной связью, то нет необходимости изменять значение данного параметра.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F16.04</b>	<b>Коэффициент фильтрации энкодера</b>	<b>5 ~ 100</b>	<b>15</b>
---------------	--	----------------	-----------

Иногда при сильных помехах, увеличение значения F14.06 ослабит вибрацию двигателя вследствие помех в сигнале энкодера. В то же время, слишком большое и слишком маленькое значение параметра F16.04 приведет к вибрации системы.



**Помимо корректных значений группы параметров F16, также необходимо корректное значение параметра F00.19 для нормальной работы в режиме векторного управления с обратной связью.**

<b>F16.05</b>	<b>Режим позиционирования</b>	<b>Диапазон: 0-4</b>	<b>0</b>
---------------	-------------------------------	----------------------	----------

- 0:** Контроль за положением не действует
- 1:** Режим точки позиционирования
- 2:** Режим восстановления точки позиционирования
- 3~4** Резерв

В то время как F16.05=1, активен многофункциональный вход с функцией 66, в F16.12 определен угол позиционирования инвертора, в десятых F16.02 выбран способ поиска положения. При потере сигнала Z инвертор выдаст ошибку E-40 (Z сигнал потерян).

Когда F16.05=2, активен многофункциональный вход с функцией 69, при команде работа (не jog), мотор будет двигаться к определенной месту записанному в системе, местоположение может быть определено с помощью многофункциональный вход с функцией 68 или при первом включении питания.

<b>F16.06</b>	<b>Максимальная частота контроля за положением</b>	<b>0.01~100.00Hz</b>	<b>30Гц</b>
<b>F16.07</b>	<b>Минимальная частота контроля за положением</b>	<b>0.01~5.00Hz</b>	<b>0,01Гц</b>

Параметры F16.06, F16.07 не ограничены параметрами F01.11, F01.12, F01.13.

<b>F16.08</b>	<b>Количество импульсов малым ходом до достижения позиции</b>	<b>0~60000</b>	<b>30</b>
---------------	---	----------------	-----------

Количество импульсов работы двигателя на частоте F16.07.

Значение параметра должно быть обдуманым. Если установленное значение слишком низкое, то можно проскочить точку позиционирования. Если установленное значение слишком высокое, то может возникнуть вибрация мотора и оборудования. Если энергия высокая при низком трении, установленное значение должно быть увеличено.

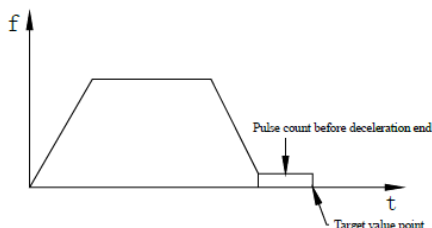


Рис. 7-44 Завершение позиционирования при остановке.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F16.09</b>	<b>Погрешность достижения позиции</b>	<b>1~255</b>	<b>2</b>
---------------	---------------------------------------	--------------	----------

Позиционирование достигается в допустимом диапазоне погрешности. Если установлено F16.09=2, то значение позиции  $\pm 2$  импульса (значение по умолчанию) см. Рис. 7-45. При достижении диапазона позиции на многофункциональный выход может быть выдан сигнал достижения точки позиционирования.

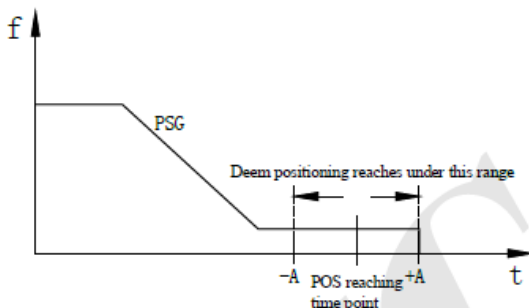


Рис. 7-45 Погрешность достижения позиции

<b>F16.10</b>	<b>Коэффициент позиционного контроля</b>	<b>1~5000</b>	<b>200</b>
---------------	--	---------------	------------

Позиционный контроль это разновидность ПИД вычислений, у него есть точка позиционирования и обратная связь по энкодеру. F16.10 является коэффициентом для контроля за положением, принцип аналогичен коэффициенту других PID регуляторов. Увеличение коэффициента приведет к быстрому ответу определения позиции, но если слишком большой коэффициент, может вызвать системное колебание.

<b>F16.11</b>	<b>Точка PSG</b>	<b>0.01~30.00Hz</b>	<b>5,00Гц</b>
---------------	------------------	---------------------	---------------

Чем меньший этот параметр, тем быстрее определяется местоположение, но слишком низкое значение может вызвать системное колебание.

<b>F16.12</b>	<b>Расположение точки относительно угла Оси Z</b>	<b>0.00~360.00 град</b>	<b>0,00</b>
---------------	---	-------------------------	-------------

<b>F16.13</b>	<b>Время разгона-торможения позиционного контроля</b>	<b>1~60000</b>	<b>200</b>
---------------	---	----------------	------------

Увеличение коэффициента приведет к быстрому ответу определения позиции, но если слишком большой коэффициент, может вызвать системное колебание. Единица времени определена F01.19, заводское значение F16.13 составляет 20.0 с.

### 7.18 Резервная группа параметров: F17

<b>F17.00 ~ F17.20</b>	<b>Резерв</b>		
------------------------	---------------	--	--

## 7.19 Группа параметров расширенного управления: F18

<b>F18.00</b>	<b>Связь канала команд запуска пульт с каналом задания частоты</b>	<b>Диапазон:0 ~ 15</b>	<b>0</b>
---------------	--	------------------------	----------

- 0: Нет связей;
- 1: Пульт, цифровая уставка;
- 2: Аналоговый вход AI1;
- 3: Аналоговый вход AI2;
- 4: Дискретные входы с функциями вверх/вниз;
- 5: Задание через интерфейс (Modbus и дополнительный модуль интерфейса);
- 6: Аналоговый вход EAI1;
- 7: Аналоговый вход EAI2;
- 8: Дискретный вход X8 в функции подсчёта импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8);
- 9: Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8);
- 10: Дискретные входы X1, X2 подключенные к энкодеру; 11 ~
- 15: Резерв.

F18.00 может связать пульт управления с каналами задания частоты для реализации синхронного переключения. Под синхронным переключением подразумевается, то что при смене канала команд запуска, будет произведена автоматическая смена канала задания основной частоты.

Разные каналы команд запуска могут быть связаны с различными каналами задания основной частоты. После назначения связи, связанный с каналом команд запуска канал задания основной частоты будет иметь наивысший приоритет при задании основной частоты.

<b>F18.01</b>	<b>Связь канала команд запуска дискретные входы с каналом задания частоты</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 15</b>	<b>0</b>
---------------	---	-------------------------	----------

Смотрите описание F18.00

<b>F18.02</b>	<b>Связь канала команд запуска интерфейс с каналом задания частоты</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 15</b>	<b>0</b>
---------------	--	-------------------------	----------

Смотрите описание F18.00

## 7. Описание функций параметров.

<b>F18.03</b>	<b>Включение интегральной функции для дискретного изменения частоты</b>	Разряд единиц:0,1 Разряд десятков:0,1 Разряд десятков: 0,1	<b>000</b>
---------------	---	--	------------

**Разряд единиц.** Кнопки на пульте "ВВЕРХ" / "ВНИЗ"

**0:** Включена;

**1:** Выключена.

**Разряд десятков.** Входы с функциями вверх (UP)/вниз (Down).

**0:** Включена;

**1:** Выключена.

**Разряд сотен.** Кнопка потенциометра.

**0:** Включена в режиме мониторинга

**1:** Выключена в режиме мониторинга

Данная функция работает совместно с функциями 16 и 17 дискретных входов.

<b>F18.04</b>	<b>Интегральная скорость изменения скорости с кнопок вверх (UP)/вниз (Down)</b>	Диапазон: 0.01 ~ 50.00 Гц	<b>0.10 Гц</b>
---------------	---	------------------------------	----------------

Если функция интегрирования для кнопок Up/Down пульта включена при удержании кнопки скорость изменения будет увеличиваться. Интегральная скорость, определяет скорость изменение каждого шага изменения частоты.

<b>F18.05</b>	<b>Единичный шаг изменения скорости с кнопок вверх (UP)/вниз (Down) пульта при отключенной интегральной функции</b>	Диапазон:0.01 ~ 10.00Гц	<b>0.01Гц</b>
---------------	---	-------------------------	---------------

Если функция интегрирования для кнопок Up/down пульта отключена, скорость изменения частоты равна значению F18.05 при каждом нажатии кнопок. Скорость изменения частоты будет постоянной.

<b>F18.06</b>	<b>Интегральная скорость изменения скорости с входов вверх (UP)/вниз (Down)</b>	Диапазон: 0.01 ~ 50.00Гц	<b>0.20Гц</b>
<b>F18.07</b>	<b>Единичный шаг изменения скорости с входов вверх (UP)/вниз (Down) при отключенной интегральной функции</b>	Диапазон: 0.01 ~ 10.00Гц	<b>0.10Гц</b>

Функции аналогичны функциям F18.04 и F18.05 только предназначены для дискретных входов.

<b>F18.08</b>	<b>Управление распределением нагрузки</b>	Диапазон: 0.00 ~ 10.00Гц	<b>0.00Гц</b>
---------------	---	--------------------------	---------------

Когда несколько устройств подключены к одной нагрузке, функция может заставить приводы равномерно распределить нагрузку.

Функция применима для разделения общей нагрузки между несколькими двигателями. Значение F18.08 – максимальная низкая частота, когда привод достигает номинальной мощности.

<b>F18.09</b>	<b>Настройка времени включенного питания для индикации</b>	<b>0~65535 часов</b>	<b>0</b>
---------------	--	----------------------	----------

## 7. Описание функций параметров.

<b>F18.10</b>	<b>Настройка времени работы для индикации</b>	<b>0~65535 часов</b>	<b>0</b>
---------------	---	----------------------	----------

Преобразователь частоты выдаст сигнал (см. описание F09.00~ F09.03), когда фактическое время работы достигнет значения F18.10.

F18.09 определяет желаемое время во включенном состоянии.



**Время во включенном состоянии и время в работе может быть просмотрено в параметрах отображения С.**

<b>F18.11</b>	<b>Включение функции времени работы для остановки</b>	<b>Диапазон: 0,1</b>	<b>0</b>
---------------	---	----------------------	----------

**0:** Выключена;

**1:** Включена.

<b>F18.12</b>	<b>Время работы до остановки</b>	<b>0.1~6500.0Мин</b>	<b>2.0 Мин</b>
---------------	----------------------------------	----------------------	----------------

Когда таймер в F18.11 включен, преобразователь начнет отсчет времени при старте. Когда достигнуто время остановки двигатель остановиться автоматически, многофункциональный выход Y<sub>i</sub> (с функцией 33) выдаст сигнал.



**Таймер инвертера запускается каждый раз с 0, пользователь может контролировать текущее состояние с помощью группы F0.**

<b>F18.13</b>	<b>Время работы для выдачи сигнала</b>	<b>0.0~6500.0Мин</b>	<b>1.0 Мин</b>
---------------	--	----------------------	----------------

Когда фактическое время работы достигает установленное многофункциональный выход Y<sub>i</sub> (с функцией 34) выдаст сигнал.

<b>F18.14</b>	<b>Выбор функции кнопок вверх(UP)/вниз(Down) пульта в режиме мониторинга</b>	<b>Диапазон: 0~6</b>	<b>0</b>
---------------	--	----------------------	----------

**0:** Изменение частоты;

**1:** Изменение PID;

**2~6:** Резерв

Когда F18.14 =1, ВВЕРХ/ВНИЗ используется для цифровой регулировки уровня ПИД в режиме мониторинга.

Когда F18.14 =0, ВВЕРХ/ВНИЗ используется для цифровой регулировки частоты не только в режиме мониторинга.

<b>F18.15</b>	<b>Ограничение частоты для подавления вибраций в V/F режиме</b>	<b>0.00 Гц~Верхнее ограничение частоты</b>	<b>50.00 Гц</b>
---------------	---	--	-----------------

В Режиме управления V/F, когда выходная частота инвертора больше, чем установленный предел, подавление F03.12 будет отключено. Корректировка F18.15 может ограничить явление вибрации двигателя в большом диапазоне.



## 7. Описание функций параметров.

<b>F18.16</b>	<b>Дополнительные функции управления (действует если F00.24= 1 или 2)</b>	<b>Единицы: 0,1 Десятки: 0,1 Сотые: 0,1 Тысячные: 0,1</b>	<b>0001</b>
---------------	---	---	-------------

**Разряд единиц.** Управление замкнутым контуром.

**0:** Открытый контур регулирования момента;

**1:** Замкнутый контур регулирования момента.

**Разряд десятков.** Режим ограничения момента.

**0:** Предел крутящего момента согласно номинальному току преобразователя частоты

**1:** Предел крутящего момента согласно расчетному току крутящего момента

**Разряд сотен.** Функция ускорения, если частота меньше нижнего предела.

**0:** Не действует

**1:** Действует

**Разряд тысячных.** Функция блокировки ШИМ.

**0:** Не действует

**1:** Действует

Возьмем для примера: значение десятков F14.13=1 (задание АП), F14.09=150.0%, номинальный ток инвертора  $I_n=100A$ , номинальный ток мотора  $I_m$  (F15.01)=90A, ток не нагруженного мотора  $I_o$  (F15.11)=30A.

Когда значение десятков F18.16 равно 0, предел крутящего момента определяется согласно номинального тока инвертора. Когда эта цифра равняется 1, предел крутящего момента определяется согласно номинального тока мотора.

Когда значение единиц F18.16 равно 0, АП максимально, наибольший выходной ток инвертора =  $I_n * F14.09 = 150A$ . Когда значение единиц F18.16 равно 1, АП максимально, наибольший выходной ток инвертора =

$$= \sqrt{(F14.09 \times \sqrt{I_m \times I_m - I_o \times I_o})^2 + I_o^2} = 130A$$

Когда значение сотен F18.16 равно 1, активность ниже частоты нижнего предела при быстро изменяющейся функции (происходит подъем груза, явление подхвата), вы можете активировать эту функцию и соответственно улучшить параметры F01.12, что поможет эффективно решить эту проблему.

Когда значение тысячных F18.16 равно 1. ШИМ будет заблокирован, если крутящий момент составляет меньше чем 1.1% и частота вращения двигателя составляет меньше чем 2 Гц, не в режиме управления вектором скорости и двигатель находится в свободном состоянии. Эта функция действительна когда F00.24 = 1.

<b>F18.17</b>	<b>Режим работы куллера</b>	<b>Единицы: 0,1,2 Десятки: 0,1</b>	<b>00</b>
---------------	-----------------------------	--	-----------

**Разряд единиц.** Режим работы куллера.

**0:** Программное

**1:** Запускается после включения инвертора

**2:** Включается при температуре 75°C

**Разряд десятков.** Метод управления скоростью.

**0:** Плавное ШИМ регулирование

## 7. Описание функций параметров.

**1:** Нет регулирования. Работает с полной скоростью.

<b>F18.18</b>	<b>Коэффициент скольжения вектора скорости</b>	<b>50%~200% (F00.24=1)</b>	<b>100%</b>
---------------	--	----------------------------	-------------

Для режима векторного управления скорости (F00.24 = 1), этот параметр используется, чтобы скорректировать точность скорости двигателя: если скорость двигателя низкая, параметр увеличивается и наоборот.

<b>F18.19</b>	<b>Младший разряд потребленной электроэнергии</b>	<b>0~9999</b>	<b>0</b>
<b>F18.20</b>	<b>Старший разряд потребленной электроэнергии</b>	<b>0~65535 (1 соответствует 10000kwh)</b>	<b>0</b>
<b>F18.21</b>	<b>Корректировка расчета потребленной электроэнергии</b>	<b>50.0%~200.0%</b>	<b>100%</b>

F18.19 и F18.20 показывают общую сумму энергии, потребленной нагрузкой и инвертором. Так же С-х может быть установлен в 59 и 60, чтобы отображать сумму потребляемой мощности пультом. Например F18.19=1000, F18.20 = 4, суммарная мощность потребления =  $4 \times 10000 + 1000 = 41000$  кВт·ч.

<b>F18.22</b>	<b>Канал задания напряжения раздельного V/F управления</b>	<b>Диапазон: 0~8</b>	<b>1</b>
---------------	--	----------------------	----------

**0:** Цифровое задание (определяется F18.23)

**1:** Аналоговый вход AI1

**2:** Аналоговый вход AI2

**3:** Дискретные входы с функциями вверх/вниз

**4:** Резерв

**5:** Аналоговый вход EAI1

**6:** Аналоговый вход EAI2

**7:** Дискретный вход X8 в функции подсчета импульсов (необходимо сделать соответствующие настройки X8)

**8:** Дискретный вход X8 в функции приема широтно-импульсной модуляции (необходимо сделать соответствующие настройки X8)

**Примечание:** Максимальный уровень 0 ~ 8 определяется номинальным напряжением электродвигателя.

Когда F03.00=5 и F00.24=0, тогда работает раздельное управление VF. Частота задается обычным путем, напряжение определяется F18.22, вы можете выбрать цифровое задание, аналоговое задание, дискретные входы с функциями вверх/вниз и т.д., также может быть непосредственно изменен в F18.23 по интерфейсу. Это позволяет контролировать Общее нагрев обмоток, напряжение инвертора, крутящий момент мотора.

<b>F18.23</b>	<b>Уровень напряжения раздельного V/F управления</b>	<b>0.0%~100.0%</b>	<b>0,0%</b>
---------------	--	--------------------	-------------

Значение напряжения раздельного V/F управления. 100.0% соответствуют номинальному напряжению мотора.

<b>F18.24</b>	<b>Резерв</b>		
---------------	---------------	--	--

## 7.20 Группа настройки параметров защиты: F19

<b>F19.00</b>	<b>Время ожидания перед автоматическим запуском после выключения питания</b>	<b>0.0 ~ 20.0 с (0 – функция выключена )</b>	<b>0.0 с</b>
---------------	--	--	--------------

Параметр определяет будет ли частотный преобразователь автоматически перезапускаться после потери питания и будет ли временная задержка перед автоматическим перезапуском.

Если F19.00=0.0 сек, после возобновления питания частотный преобразователь не будет запускаться автоматически.

Если F19.00≠0сек, после возобновления питания частотный преобразователь запустится автоматически после паузы, заданной в F19.00, если выполнены все условия для перезапуска.



**Условия для автоматического перезапуска после возобновления питания: преобразователь частоты должен находиться в рабочем состоянии. Перед отключением питания, должны отсутствовать ошибки и команды запуска при возобновлении подачи питания.**

<b>F19.01</b>	<b>Количество попыток перезапуска после автоматического сброса ошибки</b>	<b>0 ~ 10 (0 – функция автоматического сброса ошибки выключена)</b>	<b>0</b>
<b>F19.02</b>	<b>Время ожидания перед автоматическим сбросом ошибки и перезапуском</b>	<b>0.5 ~ 20.0 с</b>	<b>5.0 с</b>

Во время работы частотного преобразователя из-за колебаний нагрузки в некоторых случаях может возникнуть ошибка. Чтобы не останавливать работу оборудования, нужно задействовать функцию автоматического сброса ошибки во время режима остановки. Частоты преобразователь будет автоматически перезапускаться после сброса ошибки. Если преобразователь не может запуститься, из-за возникновения ошибки, отменяющая запуск. Если число попыток самовосстановления задано равное нулю, то функция самовосстановления будет отключена.

## 7. Описание функций параметров.



1. При использовании функции самовосстановления убедитесь в исправности оборудования и отсутствии ошибок на преобразователе частоты.
2. Функция самовосстановления действует для следующих ошибок: потеря питания, перегрев, короткое замыкание на выходе, замыкание на землю, низкого напряжения.
3. Если F19.00 $\neq$ 0, то возможен самостоятельный перезапуск оборудования без участия оператора. Будьте осторожны, используя эту функцию.

F19.03	Выбор действия при перегрузке двигателя	Диапазон : 0 ~ 2	2
--------	---	------------------	---

0:Сигнал аварии: продолжение работы.

1:Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки

2:Сигнал неисправности, остановка на выбеге.

F19.04	Коэффициент для выдачи сигнала перегрузки двигателя	20.0 ~ 200.0% ( от номинального тока двигателя )	100.0%
--------	---	---	--------

Для эффективной защиты различного типа двигателей от перегрузки необходимо задать максимальный ток двигателя, как показано на рис.7-44.

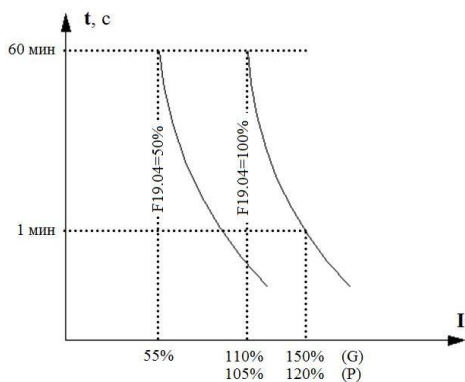


Рис. 7-44 Защита электронного термореле.

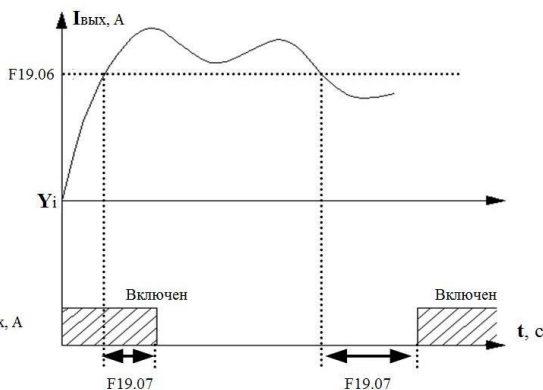


Рис. 7-45 Предупреждение о перегрузке.

## 7. Описание функций параметров.

Данное настраиваемое значение основывается на настройках пользователя. Если двигатель перегружен и нужно быстрое срабатывание защиты, то уменьшите параметр F19.04.

F19.05	Выбор варианта работы сигнала о предварительной перегрузки преобразователя	Диапазон : 0,1	0
--------	--	----------------	---

### 0:Во всех режимах работы.

Обнаружение предварительной перегрузки во всех режимах работы, частотный преобразователь по предварительной перегрузки не останавливает автоматически двигатель.

### 1:В режиме постоянной скорости.

Обнаружение предварительной перегрузки только при работе на постоянной скорости, частотный преобразователь по предварительной перегрузки не останавливает автоматически двигатель.

F19.06	Уровень предварительной перегрузки преобразователя	Диапазон : 20 ~ 180% (от номинального тока преобразователя)	130%
F19.07	Время задержки перед выдачей сигнала о предварительной перегрузки преобразователя	Диапазон : 0.0 ~ 20.0 с	5.0 с

Если выходной ток выше значения параметра F19.06, после паузы равной значению F19.07, будет выдан сигнал через выход с соответствующей функцией (смотрите рисунок 7-45 и список параметров F09.00~F09.03).

F19.08	Уровень тока для сигнала низкой нагрузки двигателя	Диапазон : 0.0 ~ 120.0% (от номинального тока двигателя)	50.0%
F19.09	Время задержки перед выдачей сигнала о низкой нагрузке двигателя	Диапазон : 0.1 ~ 60.0 с	2.0 с

Если выходной ток преобразователя частоты ниже уровня обнаружения низкой нагрузки двигателя F19.08 и удерживается ниже этого значения время заданной в F19.09, то выход Y1с соответствующей функцией включится.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F19.10</b>	<b>Настройка функций при сигнале о низкой нагрузке двигателя</b>	<b>Диапазон:</b> <b>Разряд единиц: 0 ~ 2</b> <b>Разряд десятков: 0 ~ 2</b>	<b>00</b>
---------------	--	--	-----------

**Разряд единиц. Выбор режима индикации.**

- 0: Выключен;
- 1: Во всех режимах работы;
- 2: В режиме постоянной скорости.

**Разряд десятков. Выбор действия.**

- 0: Сигнал аварии: продолжение работы;
- 1: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки;
- 2: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.

<b>F19.11</b>	<b>Защиты от потери фазы на входе, на выходе и защита от короткого замыкания на землю</b>	<b>Диапазон:</b> <b>Разряд единиц: 0,1</b> <b>Разряд десятков: 0,1</b> <b>Разряд сотен: 0,1</b> <b>Разряд тысяч: 0,1</b>	<b>1111</b>
---------------	---	--	-------------

**Разряд единиц. Потеря входной фазы.**

- 0: Защита выключена;
- 1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.

**Разряд десятков. Потеря выходной фазы.**

- 0: Защита выключена;
- 1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.

**Разряд сотен. Защита от короткого замыкания на землю при включении питания.**

- 0: Защита выключена;
- 1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.

**Разряд тысяч. Защита от короткого замыкания на землю в режиме работа.**

- 0: Защита выключена;
- 1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F19.12</b>	<b>Защита от перенапряжения на шине постоянного тока</b>	Диапазон: 0,1	<b>1</b>
---------------	--	---------------	----------

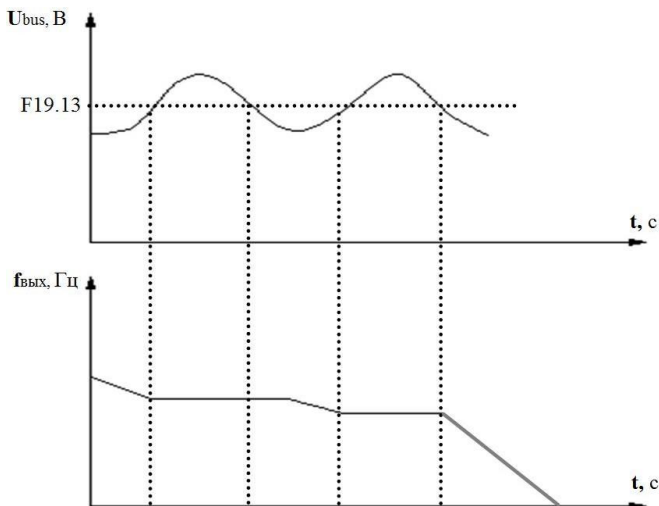
0: Выключено;

1: Включено.

<b>F19.13</b>	<b>Уровень напряжения на шине постоянного тока для включения защиты от перенапряжения</b>	Диапазон: 120 ~ 150%	<b>125%</b>
---------------	---	----------------------	-------------

При торможении скорость торможения двигателя может быть ниже скорости снижения частоты с выхода частотного преобразователя из-за высокой инерции нагрузки. При этом процессе будет генерироваться дополнительная энергия в двигателе и приводить к росту напряжения на шине постоянного тока. Если не использовать функцию ограничения напряжения на шине постоянного тока, то привод отключится из-за ошибки перенапряжения на шине постоянного тока.

Функция позволяет ограничить напряжение на шине постоянного тока при торможении. Если напряжение шины превысит уровень перенапряжения, преобразователь остановит снижение выходной частоты. Когда напряжение станет ниже этого уровня, торможение продолжится. Смотрите рис. 7-46.



**Рис. 7-46 Перенапряжение.**

## 7. Описание функций параметров.

<b>F19.14</b>	<b>Автоматическое ограничение тока</b>	Диапазон: 110 ~ 230%	150%
<b>F19.15</b>	<b>Ускорение снижения скорости при включении автоматического ограничения тока</b>	Диапазон: 0.00 ~ 99.99 Гц/с	10.00 Гц/с
<b>F19.16</b>	<b>Выбор действия при автоматическом ограничении тока</b>	Диапазон: 0,1	0

Функция автоматического ограничения тока используется для ограничения тока ниже уровня определённого в параметре F19.14 в режиме реального времени. Для предотвращения ошибки перегрузки по току. Функция обычно применяется для нагрузок в большой инерцией или для систем с значительными изменениями величины нагрузки в короткое время.

F19.14 определяет порог автоматического ограничения тока. Задается в процентах от номинального тока двигателя.

F19.15 определяет ускорение снижения выходной частоты в случае превышения тока.

Если F19.15 задано слишком маленьким, возможно возникновение ошибки превышения тока. Если же оно будет слишком высоким, частота будет резко снижаться и ПЧ будет находиться в состоянии генерации долгое время, что может привести к срабатыванию защиты от перенапряжения.

Функция автоматического ограничения тока всегда активна при разгоне и торможении. Будет ли функция активна при постоянной скорости – это определяет параметр F19.16.

F19.16=0 автоматическое ограничение тока отключено при работе преобразователя частоты на постоянной скорости.

F19.16=1 автоматическое ограничение тока активно при постоянной скорости.

В процессе автоматического ограничения тока выходная частота может меняться, по этой причине не рекомендуется не данную функцию если требуется постоянная выходная частота.

<b>F19.17</b>	<b>Коэффициент скорости реакции на увеличение тока</b>	Диапазон: 150% ~ 250%	210%
---------------	--	-----------------------	------

Функция предназначена для снижения вероятности возникновения ошибок из-за превышения тока, обеспечивая бесперебойную работу двигателя. Если двигатель находится в состоянии ограничения мгновенного тока продолжительное время, он может перегреться или произойдёт превышение напряжения.

Чем ниже значение F19.17, тем более чувствительна будет данная функция.



## 7. Описание функций параметров.

Если F19.17 = 250%, то данная функция будет неактивна.

<b>F19.18</b>	<b>Продолжение работы двигателя при кратковременном (внезапном) потере питания</b>	Диапазон: 0,1	<b>0</b>
---------------	--	---------------	----------

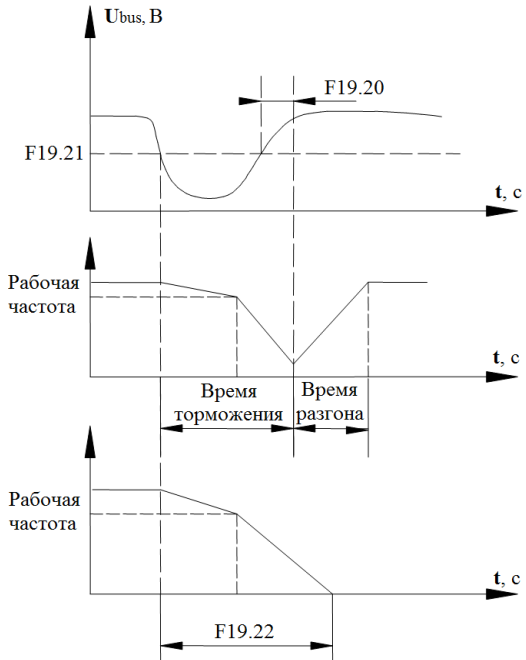
0: Выключено;

1: Включено.

<b>F19.19</b>	<b>Степень снижения частоты при кратковременном пропадании питания</b>	Диапазон: 0.00 ~ 99.99 Гц/с	10.00 Гц/с
<b>F19.20</b>	<b>Время восстановления напряжения при кратковременном пропадании питания</b>	Диапазон: 0.00 ~ 10.00 с	0.10 с
<b>F19.21</b>	<b>Действующее напряжение при кратковременном пропадании питания</b>	Диапазон: 60 ~ 100%	80%
<b>F19.22</b>	<b>Время снижения до нулевой частоты при отключении питания</b>	Диапазон: 0.30 ~ 5.00 с	2.00 с

При кратковременном выключении питания или внезапном снижении напряжения питания, напряжение на шине постоянного тока привода снижается. Эта функция позволяет частотному преобразователю компенсировать снижение напряжения шины постоянного тока энергией нагрузки, снижая выходную частоту, что позволяет двигателю продолжать вращаться.

Если F19.18 = 1, при кратковременном пропадании питания или внезапном снижении напряжения питания двигатель начнет торможение. После восстановления напряжения шины постоянного тока двигатель начнет разгон до заданной частоты. Если напряжение на шине постоянного



**Рис. 7-47** Диаграмма реакции привода при кратковременном пропадании питания.

### 7. Описание функций параметров.

тока сохраняет нормальное значение дольше, чем время в F19.20, то преобразователь частоты считает что напряжение на шине восстановлено до номинального значения. Если время снижения или отсутствия напряжения длится дольше времени в F19.22, то преобразователь частоты без выдачи предупреждения останавливает двигатель на свободном выбеге.

<b>F19.23</b>	<b>Действие при сигнале аварии внешнего оборудования</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 2</b>	<b>2</b>
---------------	--	------------------------	----------

- 0:Сигнал аварии: продолжение работы;
- 1:Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки;
- 2:Сигнал неисправности, остановка на выбеге.

<b>F19.24</b>	<b>Включение функции защиты входов при включении питания</b>	<b>Диапазон: 0,1</b>	<b>1</b>
---------------	--	----------------------	----------

- 0: Выключено;
- 1: Включено.

Если активна функция перезапуска при подаче питания, то данная функция будет неактивна. В случае обнаружения команды запуска на входах при подаче питания будет активирована защита входов во избежание ошибок. Применимо только для терминала FWD/REV.

<b>F19.25</b>	<b>Значение потери сигнала задания для ПИД-регулятора</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 100%</b>	<b>0%</b>
<b>F19.26</b>	<b>Время задержки перед индикацией потери сигнала задания ПИД-регулятора</b>	<b>Диапазон: 0.0 ~ 20.0 с</b>	<b>0.5 с</b>

Если задание ПИД ниже, чем F19.25 и время данного состояния длится дольше, чем F19.26, то будет установлено состояние потери задания ПИД-регулятора, преобразователь частоты будет действовать согласно режиму в разряде единиц параметра F19.31. Смотрите рисунок 7-48.

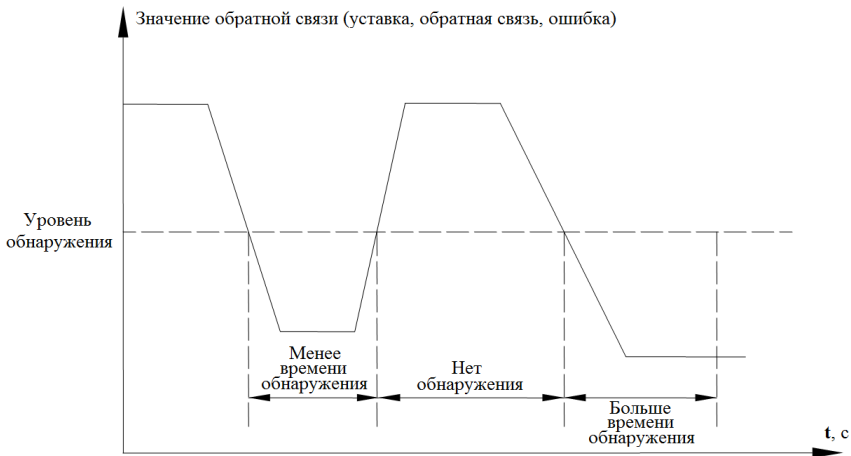
## 7. Описание функций параметров.

<b>F19.27</b>	<b>Значение потери сигнала обратной связи для ПИД-регулятора</b>	Диапазон: 0 ~ 100%	<b>12%</b>
<b>F19.28</b>	<b>Время задержки перед индикацией потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора</b>	Диапазон: 0.0 ~ 20.0 с	<b>0.5 с</b>

Если величина обратной связи ПИД ниже, чем F19.27 и время данного состояния длится дольше, чем F19.28, то будет установлено состояние потери величины обратной связи ПИД, преобразователь частоты будет действовать согласно режиму в разряде десятков параметра F19.31. Смотрите рисунок 7-48.

<b>F19.29</b>	<b>Значение потери сигнала задания и обратной связи ПИД-регулятора для функции накапливающейся ошибки</b>	Диапазон: 0 ~ 100%	<b>50%</b>
<b>F19.30</b>	<b>Суммарное время индикации потери сигнала задания и обратной связи ПИД-регулятора для функции накапливающейся ошибки</b>	Диапазон: 0.0 ~ 20.0 с	<b>0.5 с</b>

Если величина ошибки ПИД выше, чем F19.29, и время в этом состоянии превышает заданное время в F19.3, то преобразователь частоты будет действовать соответственно заданному режиму в F19.31. Смотрите рисунок 7-48.



**Рис. 7-48** Диаграмма времен обратной связи.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F19.31</b>	<b>Выбор действия для защит от потери сигналов задания и обратной связи ПИД-регулятора</b>	Разряд единиц:0~3 Разряд десятков:0~3 Разряд сотен:0~3	<b>000</b>
---------------	--	--	------------

Данный параметр задает способ защиты при потере задания и сигнала обратной связи ПИД-регулятор или при превышении допустимой ошибки. Если значение данного параметра = 0 или 1, частотный преобразователь не выдаст сообщения. И если не выбран способ защиты, то нужно задать его в данном параметре в соответствии с текущей ситуацией.

**Разряд единиц.** Потеря сигнала задания.

0:Продолжение работы;

1: Сигнал аварии: продолжение работы;

2: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки;

3: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.

**Разряд десятков.** Потеря сигнала обратной связи.

0:Продолжение работы;

1: Сигнал аварии: продолжение работы;

2: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки;

3: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.

**Разряд сотен.** функция накапливающейся ошибки (задание и обратная связь).

0: Продолжение работы;

1: Сигнал аварии: продолжение работы;

2: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки;

3: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.

<b>F19.32</b>	<b>Выбор действия для защит от потери связи по интерфейсу, неправильное работа E2PROM, ошибка контактора, ошибка отсутствия напряжения</b>	Разряд единиц: 0~2 Разряд десятков:0~2 Разряд сотен: 0~2 Разряд тысяч:0,1	<b>1200</b>
---------------	--	--	-------------

Данный параметр определяет действие в случае ошибки связи, ошибки E2PROM, ошибки контактора и отсутствия питания, если отсутствуют ошибки, остановка в заданном режиме торможения. При значении параметра, равном 0, в случае ситуации ошибки, частотный преобразователь только выдаст сообщение. И если не выбран способ защиты, то нужно задать его в данном параметре в соответствии с текущей ситуацией.

### *7. Описание функций параметров.*

**Разряд единиц. Ошибка связи по интерфейсу. Включая: time-out и ошибку.**

- 0: Сигнал аварии: продолжение работы;
- 1: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки;
- 2: Сигнал неисправности, остановка на выбеге;

**Разряд десятков. Ошибка E2PROM.**

- 0: Сигнал аварии: продолжение работы;
- 1: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки;
- 2: Сигнал неисправности, остановка на выбеге;

**Разряд сотен. Ошибка контактора.**

- 0: Сигнал аварии: продолжение работы;
- 1: Сигнал аварии, остановка в соответствии с выбранным режимом остановки;
- 2: Сигнал неисправности, остановка на выбеге;

**Разряд тысяч. Ошибка отсутствия напряжения.**

- 0: Выключена;
- 1: Сигнал неисправности, остановка на выбеге.

<b>F19.33</b>	<b>Резерв</b>		
<b>F19.34</b>	<b>Резерв</b>		
<b>F19.35</b>	<b>Индикация неисправности и ошибки часов в период восстановления</b>	<b>Разряд единиц: 0,1 Разряд десятков: 0,1</b>	<b>00</b>

**Разряд единиц.** Индикация ошибки в течении периода автоматического сброса ошибки.

- 0: Включена. Во время автоматического сброса выход Y1 и релейный выход будут переключаться в соответствии с настройками. (Т.е. сигнал об ошибке);
- 1: Выключена.

**Разряд десятков.** Выбор функции для ошибки часов : для сохранения отображения ошибки после выключения питания.

- 0: Выключена;
- 1: Включена. Когда эта функция включена, если отключено питание при включении он будет отображать ошибку питания.

<b>F19.36</b>	<b>Действия с выходной частотой при выборе " Сигнал аварии: продолжение работы"</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 3</b>	<b>0</b>
---------------	---	------------------------	----------

Данный параметр определяет рабочую частоту, когда задано «**предупреждение, продолжить работу**» для режима наличия ошибки преобразователей частоты.

- 0: Работать на текущей заданной частоте;
- 1: Работать на верхней предельной частоте;
- 2: Работать на нижней предельной частоте;
- 3: Работать на аварийной частоте.

<b>F19.37</b>	<b>Аварийная частота</b>	<b>0.00 Гц~верхний предел частоты</b>	<b>10.00 Гц</b>
---------------	--------------------------	---------------------------------------	-----------------

Данный параметр определяет альтернативную рабочую частоту, если возникает ошибка работы ПЧ и режим альтернативной частоты задан F19.36.

## 7. Описание функций параметров.

<b>F19.38</b>	<b>Время обнаружения потери связи с энкодером</b>	<b>Диапазон : 0.0~8.0 с (нет проверки при 0)</b>	<b>0.0с</b>
---------------	---	--	-------------

При работе преобразователя частоты с обратной связью энкодером, проверка начинается, если частота преобразователя частоты более 1 Гц. Если в течение времени, заданного в F19.38, отсутствует обратная связь, то частотный преобразователь выдаст ошибку E-37 и остановится на свободном выбеге.

<b>F19.39</b>	<b>Значения для индикации превышения скорости (OS)</b>	<b>0.0~120.0% (равная верхнему ограничению частоты)</b>	<b>120.0%</b>
<b>F19.40</b>	<b>Время задержки для индикации превышения скорости (OS)</b>	<b>0.00~20.00 с (нет слежения при 0)</b>	<b>0.00 с</b>

При векторном управлении с или без обратной связи, при определении скорости двигателя производится сравнение этой скорости с значением в параметре F19.40, если скорость двигателя выше этого значения в течении времени установленном в параметре F19.40, преобразователь выдаст предупреждение E-38 и остановится на свободном выбеге. При нуле в F19.40 данное слежение будет отключено. Нулевое значение в параметре F19.39 не отключает эту функцию.

<b>F19.41</b>	<b>Значение для индикации значительного отклонения скорости</b>	<b>0.0~50.0% (равная верхнему пределу частоты)</b>	<b>10.0%</b>
<b>F19.42</b>	<b>Время задержки для индикации значительного отклонения скорости</b>	<b>0.00~20.00 мс (неактивен при 0)</b>	<b>0.00 мс</b>

При векторном управлении с или без обратной связи, когда определяемая разница между заданной скорости вращения и текущей скорости двигателя больше, чем значение в параметре F19.41, в течении времени установленном в параметре F19.42, преобразователь выдаст предупреждение E-39 и остановится на свободном выбеге. При нуле в F19.42 данное слежение будет отключено. Нулевое значение в параметре F19.41 не отключает эту функцию.

<b>F19.43</b>	<b>Коэффициент подавления перенапряжения</b>	<b>0.0~100.0%</b>	<b>90.0%</b>
---------------	--	-------------------	--------------

Чем большее значение F19.43, тем будет более очевидный подавление, но ответ нагрузки будет медленным, параметр доступен когда F00.24=1 или 2.

Если сильное колебание нагрузки, устройства такие как дробилка, удар, конвейерные машины и оборудование с муфтами будут давать небольшое перенапряжение, тогда увеличение параметра необходимо.

<b>F19.44</b>	<b>Резерв</b>		
---------------	---------------	--	--

## 7. Описание функций параметров.

### 7.21 Группа параметров настройки внутренних виртуальных входов и выходов: F20

F20.00	Выбор функции для виртуального входа VD1	0 ~ 90	0
F20.01	Выбор функции для виртуального входа VD2	0 ~ 90	0
F20.02	Выбор функции для виртуального входа VD3	0 ~ 90	0
F20.03	Выбор функции для виртуального входа VD4	0 ~ 90	0
F20.04	Выбор функции для виртуального входа VD5	0 ~ 90	0

Для VD11 - VD15 могут быть выбраны такие же функции, что и для дискретные входы Xi. Для подробностей смотрите описание F08.18 - F08.25. Реализация функций внутренних виртуальных входов должна быть основано на доступных функциях для этих входов.

F20.05	Выбор функции для виртуального выхода VDO1	0 ~ 60	0
F20.06	Выбор функции для виртуального выхода VDO2	0 ~ 60	0
F20.07	Выбор функции для виртуального выхода VDO3	0 ~ 60	0
F20.08	Выбор функции для виртуального выхода VDO4	0 ~ 60	0
F20.09	Выбор функции для виртуального выхода VDO5	0 ~ 60	0

Для VDO1 - VDO5 могут быть выбраны такие же функции, что и для дискретные выходы Yi. Для подробностей смотрите описание F09.

Виртуальные входы и выходы могут использоваться совместно для реализации простого логического управления.

F20.10	Время включения VDO1	0.00 ~ 600.00 с	0.00 с
F20.11	Время включения VDO2	0.00 ~ 600.00 с	0.00 с

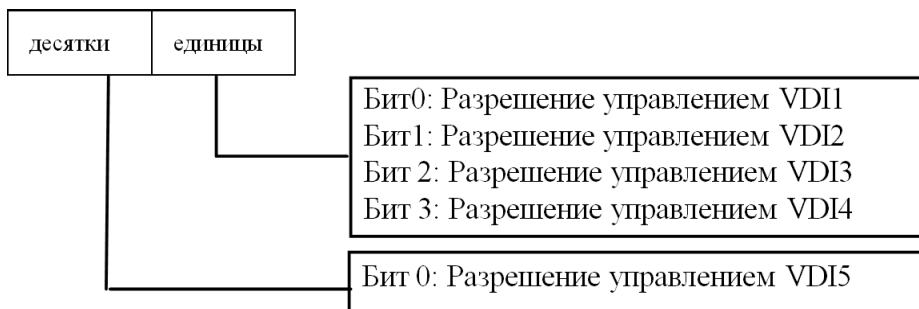
### 7. Описание функций параметров.

F20.12	Время включения VDO3	0.00 ~ 600.00с	0.00 с
F20.13	Время включения VDO4	0.00 ~ 600.00 с	0.00 с
F20.14	Время включения VDO5	0.00 ~ 600.00 с	0.00 с
F20.15	Время выключения VDO1	0.00 ~ 600.00 с	0.00 с
F20.16	Время выключения VDO2	0.00 ~ 600.00 с	0.00 с
F20.17	Время выключения VDO3	0.00 ~ 600.00 с	0.00 с
F20.18	Время выключения VDO4	0.00 ~ 600.00 с	0.00 с
F20.19	Время выключения VDO5	0.00 ~ 600.00 с	0.00 с

F20.10~ F20.19 определяют время переключений виртуальных выходов VDO1~VDO5 из одного состояния в другое.

F20.20	Разрешение управления виртуальными входами VDI	Диапазон: 00 ~ FF	00
--------	--	-------------------	----

Параметр F20.20 служит для разрешения управления входами VDI1~VDI5 (бит0-бит4), 1 – для разрешения, 0 – для запрета.



F20.21	Логика связи виртуальных входов и выходов	Диапазон: 00 ~ FF	00
--------	---	-------------------	----

Состояние виртуального входа VDIопределяется параметром F20.21 – биты 0-4. Состояние 0 – вход выключен, 1 – вход включен.

F20.22	Соединение виртуального входа и выхода	Диапазон:00~FF	00
--------	--	----------------	----

00~FF

**Бит 0.** Соединение VDI1 и VDO1.

0: Позитивная логика;

1: Отрицательная логика.

**Бит 1.** Соединение VDI2 и VDO2.

0: Позитивная логика;



## 7. Описание функций параметров.

1: Отрицательная логика.

**Бит 2.** Соединение VDI3 и VDO3.

0: Позитивная логика;

1: Отрицательная логика.

**Бит 3.** Соединение VDI4 и VDO4.

0: Позитивная логика;

1: Отрицательная логика.

**Бит 4.** Соединение VDI5 и VDO5.

0: Позитивная логика;

1: Отрицательная логика.

Параметр F20.22 определяет взаимосвязь виртуальных выходов VDO1~VDO5 и виртуальных входов VDI1~VDI5в битах 0...4. 0 – положительная логика, 1 – отрицательная логика.



Параметр F20.21 определяет состояние VDI, при этом не оказывает влияние на F20.22.

### 7.22 Резервная группа 2:F21

F20.22	Соединение виртуального входа и выхода	Диапазон:00~FF	00
--------	--	----------------	----

### 7.23 Резервная группа 3:F22

F20.22	Соединение виртуального входа и выхода	Диапазон:00~FF	00
--------	--	----------------	----

### 7.24 Резервная группа 4:F23

F20.22	Соединение виртуального входа и выхода	Диапазон:00~FF	00
--------	--	----------------	----

### 7.25 Резервная группа 5:F24

F20.22	Соединение виртуального входа и выхода	Диапазон:00~FF	00
--------	--	----------------	----

7. Описание функций параметров.

**7.26 Группа параметров пользовательского списка кодов функциональных параметров: F25**

F25.00	Пользовательский параметр 1	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.01	Пользовательский параметр 2	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.02	Пользовательский параметр 3	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.03	Пользовательский параметр 4	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.04	Пользовательский параметр 5	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.05	Пользовательский параметр 6	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.06	Пользовательский параметр 7	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.07	Пользовательский параметр 8	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.08	Пользовательский параметр 9	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.09	Пользовательский параметр 10	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.10	Пользовательский параметр 11	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.11	Пользовательский параметр 12	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.12	Пользовательский параметр 13	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.13	Пользовательский параметр 14	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.14	Пользовательский параметр 15	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.15	Пользовательский параметр 16	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.16	Пользовательский параметр 17	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.17	Пользовательский параметр 18	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.18	Пользовательский параметр 19	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.19	Пользовательский параметр 20	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.20	Пользовательский параметр 21	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.21	Пользовательский параметр 22	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.22	Пользовательский параметр 23	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.23	Пользовательский параметр 24	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.24	Пользовательский параметр 25	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.25	Пользовательский параметр 26	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.26	Пользовательский параметр 27	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.27	Пользовательский параметр 28	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.28	Пользовательский параметр 29	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00
F25.29	Пользовательский параметр 30	Диапазон: F00.00 ~ F25.xx	25.00

## 7. Описание функций параметров.

Данный параметр является кодом функционального параметра, задаваемым пользователем, пользователь может выбрать от F0 до F30, которые будут отображены в F25, для более удобного отображения и изменения необходимых пользователю параметров.

Используйте F25.00 для кода первого функционального параметра. Затем F25.01 для кода второго функционального параметра, всего можно задать 30 кодов параметров, затем установите F00.00=3(отображение пользовательского списка, нажмите кнопку “ENTER/DATA”). Если режим отображения пользовательского набора параметров не нужен, то установить F00.00≠3, затем нажать кнопку “ENTER/DATA”.

Например: пользователь хочет задать 3 определяемых пользователем параметра F02.01, F03.02 и F04.00, для этого нужно сделать следующие шаги:

- В F25.00 задать код первого параметра 02.01, нажать кнопку “ENTER/DATA”.
- В F25.01 задать код второго параметра 03.02, нажать кнопку “ENTER/DATA”.
- В F25.02 задать код третьего параметра 04.00, нажать кнопку “ENTER/DATA”.
- Задать F00.00=3 (отображение пользовательского списка, нажать кнопку “ENTER/DATA”).

После окончания установки параметров, если не изменялся параметр F00.00, то на дисплее пульта будут отображаться значения только параметров F00.00, F02.01, F03.02 и F04.0. Если режим отображения пользовательского набора параметров на дисплее не нужен, то нужно задать нужный режим отображения в значении параметра F00.00.



- 1. xx определяет код функционального параметра.**
- 2. Установка значения 25.00 означает что параметр не установлен.**
- 3. Если параметр заданной функции недоступен, то определяемые пользователем параметры не будут доступны.**

7. Описание функций параметров.

7.27 Группа параметров записи аварий и ошибок: F26

F26.00	Последняя запись аварии и ошибки	Диапазон : 0 ~ 50	0
F26.01	Третья запись аварии и ошибки	Диапазон : 0 ~ 50	0
F26.02	Вторая запись аварии и ошибки	Диапазон : 0 ~ 50	0
F26.03	Первая запись аварии и ошибки	Диапазон : 0 ~ 50	0

0: Нет ошибок; 1~26:  
 Ошибки E-01 ~E-26; 27~29:  
 Резерв; 30~39: Ошибки E-30  
 ~E-39; 40~50: Резерв.

F26.04	Задание частоты при последней ошибке	Диапазон: 0.00 Гц ~ верхний предел частоты	0.00 Гц
F26.05	Выходная частота при последней ошибке	Диапазон: 0.00 Гц ~ верхний предел частоты	0.00 Гц
F26.06	Выходной ток при последней ошибке	Диапазон: 0.0 ~ 6553.5A	0.0A
F26.07	Напряжение на шине постоянного тока при последней ошибке	Диапазон: 0.0 ~ 6553.5B	0.0 B
F26.08	Температура модуля при последней ошибке	Диапазон: 0 ~ 125°C	0°C
F26.09	Состояние входов при последней ошибке		0
F26.10	Время нахождения в режиме работа преобразователя при последней ошибке	Диапазон: 0 ~ 65535мин	0 мин
F26.11	Задание частоты при третьей ошибке	Диапазон: 0.00 Гц ~ верхний предел частоты	0.00 Гц
F26.12	Выходная частота при третьей ошибке	Диапазон: 0.00 Гц ~ верхний предел частоты	0.00 Гц
F26.13	Выходной ток при третьей ошибке	Диапазон: 0.0 ~ 6553.5A	0.0A
F26.14	Напряжение на шине постоянного тока при третьей ошибке	Диапазон: 0.0 ~ 6553.5B	0.0 B
F26.15	Температура модуля при третьей ошибке	Диапазон: 0 ~ 125°C	0°C

### 7. Описание функций параметров.

<b>F26.16</b>	<b>Состояние входов при третьей ошибке</b>		<b>0</b>
<b>F26.17</b>	<b>Время нахождения в режиме работа преобразователя при третьей ошибке</b>	<b>Диапазон: 0 ~ 65535 мин</b>	<b>0 мин</b>

В F26.04~F26.17 записаны состояние входов при последних двух ошибках, включая состояния стандартных и расширенных входов. Параметры F26.09 и F26.16 предназначены для отображения состояния входов (включая виртуальные) во время возникновения ошибки.

**Бит 0:** X1(Стандартный вход 1). 1: активен;0: неактивен

**Бит 1:** X2(Стандартный вход 2). 1: активен;0: неактивен

**Бит 2:** X3(Стандартный вход 3). 1: активен;0: неактивен

**Бит 3:** X4(Стандартный вход 4). 1: активен;0: неактивен

**Бит 4:** X5(Стандартный вход 5). 1: активен;0: неактивен

**Бит 5:** X6(Стандартный вход 6). 1: активен;0: неактивен

**Бит 6:** X7(Стандартный вход 7). 1: активен;0: неактивен

**Бит 7:** X8(Стандартный вход 8). 1: активен;0: неактивен

**Бит 8:** EX1(Расширенный вход 1). 1: активен;0: неактивен

**Бит 9:** EX2(Расширенный вход 2). 1: активен;0: неактивен

**Бит 10:** EX3(Расширенный вход 3). 1: активен;0: неактивен

**Бит 11:** EX4(Расширенный вход 4). 1: активен;0: неактивен

**Бит 12:** EX5(Расширенный вход 5). 1: активен;0: неактивен

**Бит 13:** EX6(Расширенный вход 6). 1: активен;0: неактивен

## 7.28 Группы настройки пользовательского и заводского паролей: F27

F27.00	Пароль пользователя	Диапазон:00000 ~ 65535	00000
--------	---------------------	------------------------	-------

Применяется для предотвращения несанкционированного доступа к параметрам частотного преобразователя.

Установите F27.00 = 00000, если пароль не нужен.

Если пароль необходим, то введите 5 цифр и нажмите кнопку “ENTER/DATA” для подтверждения.

Для смены пароля нажмите кнопку “ESC/MENU” и введите действующий пароль, выберите параметр F27.00 и введите новый пароль, нажмите кнопку “ENTER/DATA” для подтверждения.

Для сброса пароля нажмите “ENTER/DATA” и введите текущий пароль, установите F27.00=00000 и нажмите кнопку “ESC/MENU”. для подтверждения. Пароль будет сброшен.



**Запомните пароль. Если вы его забыли, то обратитесь к производителю для помощи.**

F27.01	Заводской пароль	Диапазон : 00000 ~ 65535	00000
--------	------------------	--------------------------	-------

Пароль производителя, который пользователь не может изменить.

## 8 Ошибки и предупреждения

### 8.1 Ошибки и способы их устранения

Список возможных типов ошибок частотного преобразователя EN500/EN600 приведен в Таблице 8-1, включая ошибки и сообщения о них. Типы ошибок имеют вид E-xx, соответствующие им предупреждения имеют вид A-xx. При ошибке во время работы частотного преобразователя код ошибки сохраняется в группе параметров F26, в случае наличия предупреждений, частотный преобразователь будет находиться в режиме «Тревога» до устранения причины появления предупреждения, при этом коды предупреждений не хранятся в группе параметров F26. Некоторые коды ошибок зарезервированы для использования в будущем. В случае возникновения ошибок при работе частотного преобразователя пользователь должен следовать рекомендациям из описания причины ошибки и способа её устранения в таблице в данной главе. Свяжитесь с нашим постпродажным сервисным центром или представителем в вашем регионе в случае необходимости сервисной поддержки.

**Таблица 8-1 Ошибки и способы их устранения (начало)**

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Способ устранения
E-01	Превышение по току в процессе разгона	Короткое время разгона	Увеличить время разгона
		Неверная V/F кривая	Настроить параметры V/F кривой, настроить ручное усиление момента или переключить на автоматическое усиление момента
		Запуск двигателя после внезапной остановки работы ПЧ	Задать проверку скорости при перезапуске
		Низкое входное напряжение	Проверить источник и подключение питания
		Низкая мощность преобразователя	Использовать более мощный частотный преобразователь
	Потеря выходной фазы при векторном управлении	Проверить кабель подключения двигателя	
E-02	Превышение по току в процессе торможения	Маленькое время торможения	Увеличить время торможения
		Слишком высокая нагрузка	Увеличить сопротивление Тормозного модуля
		Низкая мощность преобразователя	Использовать более мощный частотный преобразователь

8. Ошибки и предупреждения.

Таблица 8-1 Ошибки и способы их устранения (продолжение)

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Способ устранения
E-03	Превышение по напряжению в процессе работы	Скачкообразное изменение нагрузки	Проверить нагрузку, устранить резкие изменения характера
		Слишком короткое время разгона/торможения.	Увеличить время разгона/торможения
		Низкое входное напряжение	Проверить источник и подключение питания
		Низкая мощность преобразователя	Использовать более мощный частотный преобразователь
E-04	Превышения по напряжению в процессе разгона	Несоответствие входного напряжения	Проверить источник и подключение питания
		Время разгона мало	Увеличить время разгона
		Запуск мотора после внезапного останова	Задать проверку скорости при перезапуске
E-05	Превышения по напряжению в процессе торможения	Короткое время разгона	Увеличить время торможения
		Слишком высокая нагрузка	Увеличить сопротивление Тормозного модуля
E-06	Превышение по напряжению в процессе работы	Несоответствие входного напряжения	Проверить источник и подключение питания
		Слишком короткое время разгона/торможения.	Увеличить время разгона/торможения
		Несоответствие входного напряжения	Установить сетевой дроссель
		Слишком высокая нагрузка	Увеличить сопротивление Тормозного модуля
E-07	Превышение напряжения на входе	Несоответствие входного напряжения	Проверить источник и подключение питанияили обратиться в сервис-центр



8. Ошибки и предупреждения.

Таблица 8-1 Ошибки и способы их устранения (продолжение)

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Способ устранения
E-08	Низкое напряжение в процессе работы	Низкое входное напряжение	Проверить источник и подключение питания
E-09	Защита от перегрузки частотного преобразователя	Короткое время разгона	Увеличить время торможения
		Торможение постоянным током слишком велико	Уменьшите ток DC тормоза, увеличьте время торможения
		Неверная V/F кривая	Настроить параметры V/Fкривой, настроить ручное усиление момента или переключить на автоусиление момента
		Запуск мотора после внезапного останова	Задать проверку скорости при перезапуске
		Низкое входное напряжение	Проверить источник и подключение питания
		Слишком большая нагрузка	Использовать более мощный частотный преобразователь
E-10 ( A-10)	Защита от перегрузки двигателя	Защита от перегрузки двигателя	Настроить параметры V/Fкривой, настроить ручное усиление момента или переключить на автоусиление момента
		Низкое входное напряжение	Проверить источник и подключение питания
		Высокая нагрузка на двигатель при низкой скорости, в течение Длительного времени	Использовать двигатель Переменной частоты
		Неверные параметры защиты двигателя от перегрузки	Задать верные параметры защиты двигателя от перегрузки
		Заклинивание двигателя или мгновенное увеличение нагрузки	Проверить нагрузку и настроить усиление крутящего момента

8. Ошибки и предупреждения.

Таблица 8-1 Ошибки и способы их устранения (продолжение)

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Способ устранения
E-11 ( A-11)	Защита от низкой нагрузки на двигателе	Рабочий ток частотного преобразователя ниже уровня защиты от недогрузки	Проверить правильность значений параметров F19.08 и F19.09
		С двигателя снята нагрузка	Проверить, наличие нагрузки
E-12	Потеря входной фазы	Ошибка работы источника 3-фазного питания	Проверить источник 3-х фазного питания и его подключение к ПЧ
		Ошибка работы платы питания ПЧ	Обратиться в тех. поддержку
		Ошибка работы платы управления ПЧ	Обратиться в тех. поддержку
E-13	Потеря выходной фазы	Перекас выходных фаз ПЧ при работе двигателя	Проверить сопротивление обмоток двигателя
		Перекас выходных фаз ПЧ при работе двигателя	Проверить сопротивление обмоток двигателя
		Ошибка работы платы питания ПЧ	Обратиться в тех. поддержку
		Ошибка работы платы управления ПЧ	Обратиться в тех. поддержку

8. Ошибки и предупреждения.

Таблица 8-1 Ошибки и способы их устранения (продолжение)

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Способ устранения
E-14	Защита модуля преобразователя	Переходное превышение по току	См. меры по устранению превышения по току
		Короткое замыкание на выходе «фаза-фаза» или «фаза-земля»	Сделать коммутацию заново
		Вентиляционные отверстия закрыты или вентилятор охлаждения неисправен	Очистить вентиляционные отверстия или заменить вентилятор
		Высокая температура окружающей среды	Понизить температуру окружающей среды
		Отключен кабель подключения или нет контакта с управляющей платой	Проверить подключение, сделать коммутацию заново
		Нежелательные колебания тока, вызванные потерей выходной фазы и т.п.	Проверить подключение
		Вспомогательное питание повреждено	Обратиться в тех. поддержку
		Ошибка в работе платы управления	Обратиться в тех. поддержку
E-15	Короткое замыкание «на землю» при работе	Короткое замыкание двигателя «на землю»	Заменить кабель или двигатель
		Повреждение датчика Холла или ошибка подключения или авария платы управления	Обратиться в тех. поддержку
E-16	Короткое замыкание «на землю» подаче питания	Короткое замыкание двигателя «на землю»	Заменить кабель или двигатель
		Источник питания ПЧ и подключение двигателя перевернуты	Заменить кабель или двигатель
		Внутренние компоненты в ПЧ повреждены	Обратиться в тех. поддержку

8. Ошибки и предупреждения.

Таблица 8-1 Ошибки и способы их устранения (продолжение)

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Способ устранения
E-17 ( A-17)	Перегрев ПЧ	Предупреждение A-17 дольше 30 минут	Очистить воздухопроводы
		Загрязнение воздухопроводов	Очистить воздухопроводы
		Высокая температура окружающей среды	Снизить температуру окружающей среды, понизить несущую частоту
		Неисправность вентилятора	Заменить вентилятор
		Сигнал на входе внешнего аварийного стопа	Разомкнуть терминал внешнего аварийного стопа после устранения причины
E-18 ( A-18)	Ошибка внешнего устройства	Замкнут вход внешнего аварийного стопа	Разомкнуть терминал внешнего аварийного стопа после устранения причины
E-19	Ошибка определения тока	Ошибка подключения или авария платы управления	Проверить подключение, сделать коммутацию заново
		Вспомогательное питание повреждено	Обратиться в тех. поддержку
		Повреждение датчика Холла	Обратиться в тех. поддержку
		Ошибка цепи усиления	Обратиться в тех. поддержку
E-20	Ошибка внешних помех	Защита сработала, но не было обнаружено сообщений о перенапряжении, превышении тока или	Нажать STOP/RESET для сброса или установить фильтр по питанию
E-21	Ошибка внутренних помех	Высокие внутренние помехи	Выключить питание и запустить ПЧ заново, если ошибка останется, то обратиться в тех. поддержку

8. Ошибки и предупреждения.

Таблица 8-1 Ошибки и способы их устранения (продолжение)

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Способ устранения
E-22 ( A-22)	Потеря задания ПИД	Порог обнаружения потери задания ПИД задан не верно	Сбросить соответствующие параметры
		Внешнее задание отключено	Проверьте подключение внешнего задания
		Ошибка в работе платы управления	Обратиться в тех. поддержку
E-23 ( A-23)	Ошибка обратной связи ПИД	Уровень определения потери сигнала обратной связи задан неверно	Сбросить соответствующие параметры
		Отсутствует сигнал обратной связи	Проверить подключение источника обратной связи
		Ошибка в работе платы управления	Обратиться в тех. поддержку
E-24 ( A-24)	Ненормальная величина ошибки ПИД	Уровень определения ошибки ПИД задан неверно	Сбросить соответствующие параметры
		Ошибка в работе платы управления	Обратиться в тех. поддержку
E-25	Защита запуска при сигнале с входов	Подача команды на вход при включении ПЧ	Проверить состояние входа
E-26 ( A-26)	Ошибка связи	Неверно настроена скорость соединения	Установить корректную скорость
		Ошибка последовательного порта	Нажать STOP/RESET для сброса. Обратиться в тех. поддержку
		Параметр предупреждения об ошибке задан неверно	Изменить значения параметров F05.04, F05.05
		Ведущее устройство не работает	Проверить работает ли ведущее устройство и правильность подключения к нему
E-27	Резерв		
E-28	Резерв		
E-29	Резерв		

8. Ошибки и предупреждения.

Таблица 8-1 Ошибки и способы их устранения (продолжение)

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Способ устранения
E-30 ( A-30)	Ошибка EEPROM	Ошибка чтения/записи параметров	Нажать STOP/RESET для сброса. Обратиться в тех. поддержку
E-31	Ошибка измерения температуры	Датчик температуры неисправен	Обратиться в тех. поддержку
		Ошибка работы модуля измерения температуры	Обратиться в тех. поддержку
E-32	Ошибка Автоматической настройки двигателя	Неверные уставки номиналов двигателя	Сделать уставки соответственно номиналам двигателя
		Ненормальный ток при автоматической настройке	Выбрать ПЧ, подходящий к данному двигателю
		Ошибка подключения двигателя	Проверить подключение двигателя
E-33 ( A-33)	Ошибка контактора	Ошибка работы силового модуля	Обратиться в тех. поддержку
		Ошибка контактора	Заменить контактор
E-34	Ошибка 1	Отладка производителя	
E-35	Ошибка 2	Отладка производителя	
E-36 ( A-36)	Перегрев емкостей ПЧ	Недостаточное охлаждение ПЧ	Улучшить охлаждение/теплоотведение от ПЧ
		Емкость инвертора мала	Выбрать ПЧ, подходящий к данному двигателю
		Охлаждающий вентилятор емкостей ПЧ поврежден	Заменить охлаждающий вентилятор
E-37	Обрыв энкодера	Энкодер поврежден или не подключен	Проверить подключение энкодера

8. Ошибки и предупреждения.

Код ошибки	Тип ошибки	Возможная причина	Способ устранения
E-38	Защита от превышения скорости	Время разгона мало	Увеличить время разгона
		Низкая мощность преобразователя	Использовать более мощный частотный преобразователь
		Порог определения превышения скорости в параметрах F19.39, F19.40 задан неверно	Установить корректные значения параметров
E-39	Защита от превышения отклонения скорости	Время разгона / торможения мало	Увеличить время разгона / торможения
		Низкая мощность преобразователя	Использовать более мощный частотный преобразователь
		Неверно задан порог обнаружения отклонения скорости в параметрах F19.41, F19.42	Установить корректные значения параметров
E-40	Потеря сигнала Z	Провод Z сигнала от энкодера не подсоединен или потерян	Проверьте провод Z сигнала от энкодера
E-41	Обрыв аналогового канала	Величины AI1 или AI2 находятся в не правильном диапазоне, плохое соединение AI1 или AI2	Проверьте правильность измерений физических величин AI1 или AI2, проверьте соединения
E-40 ~ E-50	Зарезервировано		
A-51	Источник основной и вспомогательной частот один и тот же	Неверно заданы соответствующие параметры	F01.00 и F01.03 не могут задавать один и тот же источник (9: кроме входа энкодера)
A-52	Дублирование функций терминалов	Параметры задания функций терминалов заданы с дублированием	Проверить значения соответствующих параметров
A-53	Рабочий предел	Предел рабочего времени	Свяжитесь с производителем

## 8. Ошибки и предупреждения.

ЛОСН1.	Клавиатура пульта заблокирована	Нажатие кнопок на заблокированной клавиатуре пульта	Разблокировать клавиатуру пульта согласно разделу 5.2.6
--------	---------------------------------	---	---

### 8.2 Чтение записей об ошибках

Данный частотный преобразователь способен записать 4 последних кода ошибки и свои рабочие параметры при последних 2 ошибках, что помогает устранить причины возникновения ошибок. Вся информация об ошибках хранится в группе параметров F26. Обратитесь к данной группе параметров для чтения записанных кодов ошибок.

Код	Содержимое	Код	Содержимое
F26.00	Последняя запись аварии и ошибки	F26.09	Состояние входов при последней ошибке
F26.01	Третья запись аварии и ошибки	F26.10	Время нахождения в режиме работа преобразователя при последней ошибке
F26.02	Вторая запись аварии и ошибки	F26.11	Задание частоты при третьей ошибке
F26.03	Первая запись аварии и ошибки	F26.12	Выходная частота при третьей ошибке
F26.04	Задание частоты при последней ошибке	F26.13	Выходной ток при третьей ошибке
F26.05	Выходная частота при последней ошибке	F26.14	Напряжение на шине постоянного тока при третьей ошибке
F26.06	Выходной ток при последней ошибке	F26.15	Температура модуля при третьей ошибке
F26.07	Напряжение на шине постоянного тока при последней ошибке	F26.16	Состояние входов при третьей ошибке
F26.08	Температура модуля при последней ошибке	F26.17	Время нахождения в режиме работа преобразователя при третьей ошибке



### 8.3 Сброс ошибок



1. До сброса ошибки и перезапуска необходимо найти причину ошибки и устранить её, иначе возможно повреждение устройства.
2. Если не удается произвести сброс и ошибка не пропадает, необходимо найти причину ошибки, длительный сброс в этом случае может привести к повреждению частотного преобразователя.
3. После срабатывания защиты от перегрева или перегрузки перед перезапуском необходимо выждать не менее 5 минут.
4. В случае ошибки E-14 необходимо обесточить устройство, проверить подключение двигателя и только после этого перезапустить частотный преобразователь.
5. В случае ошибки E-16 после подачи питания на устройство, не запускайте частотный преобразователь, необходимо проверить, не перепутаны ли входные и выходные провода.

Для продолжения нормальной работы частотного преобразователя при возникновении ошибки можно сделать следующие действия:

1. Задать функцию внешнего сброса любого из терминалов X1~X8. При замыкании на клемму COM произойдёт сброс частотного преобразователя.
2. При появлении кода ошибки нажмите кнопку "STOP/RESET" для сброса частотного преобразователя.
3. Потеря связи. См. описание причин и путей решения в инструкции.
4. Обесточить частотный преобразователь.

### 8.4 Сброс предупреждений

В случае возникновения предупреждений необходимо устранить причину его возникновения. Предупреждение нельзя сбросить с помощью кнопки сброса.

## 9 Обслуживание

### 9.1 Периодическое обслуживание

При использовании преобразователей частоты серии EN500 и EN600 мы рекомендуем строго следовать указаниям данной инструкции при сборке, подключении и эксплуатации. Температура, влажность, вибрации и старение деталей будут влиять на срок службы изделия, это может стать причиной выхода из строя преобразователя частоты. Во избежание этого рекомендуется выполнять плановый осмотр и обслуживание эксплуатируемого оборудования.

**Таблица 9-1 Пункты осмотра и обслуживания.**

Период		Пункт осмотра
Ежедневно	Регулярно	
√		Ежедневная очистка: (1) Преобразователь частоты должен содержаться в чистоте; (2) При чистке преобразователя частоты избегайте попадания внутрь пыли (особенно металлической); (3) При наличии масляных частиц в окружающей среде очищайте масло с лопастей охлаждающего вентилятора
	√	Проверяйте и очищайте воздухопроводы.
	√	Проверяйте затяжку винтов.
	√	Проверяйте наличие коррозии в инверторе.
√		Проверяйте на соответствие условия окружающей среды.
√		Проверяйте исправность работы охлаждающего вентилятора.
√		Проверяйте преобразователь частоты на наличие перегрев.
√		Проверяйте на предмет изменения звука подключенного двигателя при работе инвертора.
√		Проверяйте на предмет посторонних вибраций подключенного двигателя при работе с частотного преобразователя.
	√	Проверяйте отсутствие воздействий электрической дуги на клеммы.
	√	Проверьте сопротивление изоляции силовых цепей.

#### Рекомендуемый инструмент:

Входное напряжение: вольтметр переменного тока;

Выходное напряжение: вольтметр переменного тока;

Входной и выходной ток: токовые клещи.

## 9.2 Осмотр и замена поврежденных частей

После длительного использования преобразователя частоты характеристики некоторых деталей будут снижаться или они будут выходить из строя. Для гарантирования стабильной и надёжной работы преобразователя частоты, рекомендуется при необходимости выполнять техническое обслуживание или замену соответствующих деталей.

(1) Вентилятор охлаждения

При возникновении необычного шума, причиной которой могут быть разрушенные лопасти или выход из строя подшипников.

**При неисправности вентилятора его необходимо.**

(2) Электролитические конденсаторы

Конденсаторы могут выйти из строя при частых изменениях нагрузки (увеличение пульсаций тока) и высокой температуры окружающей среды (старение электролита).

**При выходе из строя конденсатора его необходимо заменить.**

## 9.3 Гарантийные обязательства

(1) В течение гарантийного срока мы предоставляем бесплатное обслуживание в случае любой ошибки или выходе из строя преобразователя частоты при его использовании. Период действия гарантийного срока вы можете найти в гарантийной карточке.

(2) Гарантия не действует в следующих случаях:

a. Если преобразователь частоты вышел из строя при его использовании не по назначению;

b. Если преобразователь частоты вышел из строя при неправильной эксплуатации;

c. Если преобразователь частоты вышел из строя при попытках самостоятельного ремонта;

d. Если преобразователь частоты вышел из строя при неправильном хранении, падении с высоты или другом внешнем воздействии;

e. Если преобразователь частоты вышел из строя при воздействии на него внешней среды: удара молнии, повышенного напряжения, воздействия солей или газов, воды, тумана, бури, землетрясения и т.п.;

f. Если отсутствует паспортная табличка на корпусе преобразователя частоты или серийный номер не совпадает с серийным номером в гарантийном талоне.

(3) В вышеперечисленных случаях мы взимаем плату за сервисный ремонт, рассчитанную из фактических затрат на ремонт.

## *9. Обслуживание.*

(4) При наличии любых вопросов свяжитесь с нашим дилером или напрямую с нами.

Также после окончания гарантийного периода мы предоставляем платное сервисное обслуживание нашего оборудования.

**Примечание:** Наша компания предоставляет платное сервисное постгарантийное обслуживание для преобразователей частоты.

### **9.4 Условия хранения**

После приобретения преобразователя частоты важно соблюдать условия краткосрочного или долговременного хранения:

- Не хранить преобразователь частоты при высокой температуре, влажности и в пыльных местах. Обеспечить хорошую вентиляцию в месте хранения.
- Долговременное хранение приводит к старению электролитических конденсаторов. Поэтому хотя бы один раз в год необходимо подключить преобразователь частоты к источнику питания. При этом время, когда частотный преобразователь подключен к источнику питания, должно быть не менее 1 часа. Напряжение питания должно подаваться через регулятор мощностью 250 Вт. При подключении необходимо постепенно увеличивать напряжение от 0 В до номинального напряжения инвертора в течении одного часа. Преобразователь в течении этой процедуры должен быть отключен от нагрузки.

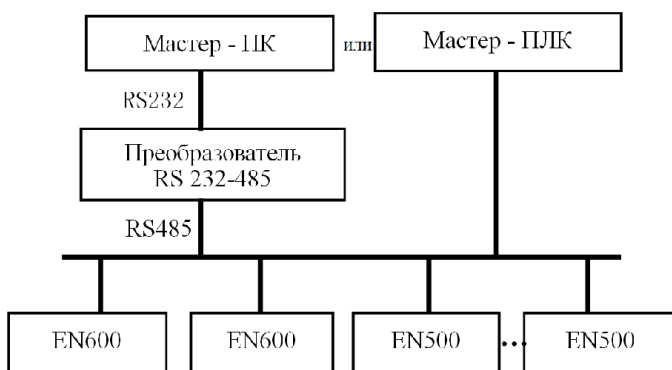
## Приложение А Протокол связи Modbus

### А.1 Введение

В нашем преобразователе частоты серии EN500/EN600 мы предоставляем клиенту общие интерфейсы связи RS485. Пользователь через интерфейс связи ведущего устройства (такого как ПК, ПЛК и т. д.) может производить централизованный мониторинг и управление преобразователем частоты (такие операции как установка параметров преобразователя частоты, контролировать запуск преобразователя частоты, читать рабочее состояние преобразователя частоты).

Данный раздел описывает требования к протоколу для реализации вышеописанных функций.

### А.2 Построение сети



### А.3 Режимы связи

В настоящее время преобразователь частоты EN500/EN600 может быть только ведомым в сети RS485. Возможна связь частотных преобразователей с ПК, ПЛК или операторской панелью. Специфика режимов связи описаны ниже:

- (1) Мастер – ПК или ПЛК, частотный преобразователь – ведомый, связь между мастером и ведомым типа точка-точка;
- (2) Ведомое устройство (slave) не отвечает на ширококвещательную команду ведущего устройства (master);
- (3) Пользователь может установить локальный адрес, скорость передачи и формат данных частотного преобразователя через его пульт управления;
- (4) EN500/EN600 имеют интерфейс RS485;
- (5) Асинхронный последовательный, полудуплексный режим передачи. Формат по умолчанию и скорость передачи: 8-N-1, 9600б/с. Имеется 2 режима RTU и ASCII.

## А.4 Режим передачи

Асинхронный последовательный, полудуплексный режим передачи. Формат по умолчанию и скорость передачи: 8-N-1, 9600б/с. Для задания специфичных функций смотрите описание группы параметров F05.

(Примечание: Описание этих параметров применимо только к протоколу Modbus, описание других параметров смотрите в оригинальном руководстве).

F05.00	Выбор протокола	0: Modbus 1: Резерв 2: Profibus ( Модуль расширения) 3: CanLink ( Модуль расширения) 4: CANopen ( Модуль расширения) 5: Свободный протокол 1. (Можно реализовать изменение всех параметров EN500/EN600) 6: Свободный протокол 2. (Можно реализовать изменение всех параметров EN500/EN600)	1	0	×
F05.01	Скорость обмена	Разряд единиц: Скорость передачи свободного протокола и Modbus. 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 19200BPS 7: 38400BPS 8: 57600BPS	1	005	×
F05.02	Формат данных	Разряд единиц на LED: Формат данных для Free-Port и Modbus. 0: Формат 1-8-1, без проверки, RTU 1: Формат 1-8-1, проверка четности, RTU 2: Формат 1-8-1, проверка нечетности, RTU 3: Формат 1-8-1, без проверки, ASCII 4: Формат 1-7-1, проверка четности, ASCII 5: Формат 1-7-1, проверка четности, ASCII		00	×
F05.03	Локальный адрес	0~247, 00 – широковещательный адрес	1	1	×

## **А.5 Структура обмена данными**

### **А.5.1 Формат кадра данных**

В RTU режиме сообщение начинается с интервала тишины равного времени передачи 3.5 символов при данной скорости передачи в сети. Первым полем затем передается адрес устройства, диапазон 0x00 – 0xFF. Сетевое оборудование непрерывно контролирует сеть (включая паузы). При получении адреса определяется получатель, после передачи последнего символа должна последовать пауза равная времени передачи 3.5 символов при данной скорости передачи. После этой паузы возможно передавать следующее сообщение.

**Формат фрейма RTU описан в таблице ниже:**

Заголовок фрейма	Время передачи 3.5 символов на данной скорости
Адрес ведомого (Slave)	0~247 (8 бит)
Функция протокола Modbus	03H: чтение параметра слэйва 06H: запись параметра слэйва
Данные	Содержимое пакета: Адрес параметра (16 бит); Номер параметра или байты значения параметра; Значение параметра (16 бит)
Данные	
.....	
.....	
Младший байт контрольной суммы (CRC)	16 бит без знаковое проверочное значение
Старший байт контрольной суммы (CRC)	
Закрывающий флаг	3.5 интервала передачи символа

Вычисление контрольной суммы см. в Разделе А.9.

## Приложение А. Протокол связи Modbus.

Формат фрейма ASCII приведён в таблице ниже:

Заголовок фрейма	Время передачи символа ':'(0x3A)
Адрес ведомого (Slave) Старший байт	Адрес слэйва: Комбинация 2-х ASCII кодов
Адрес ведомого (Slave) Младший байт	8 битовый адрес ведомого: 0~247
Функция Modbus Старший байт	Функция: 8 бит комбинируется из двух кодов ASCII
Функция Modbus Младший байт	03H: чтение параметра ведомого (Slave) 06H: запись параметра ведомого (Slave)
Данные	Содержимое пакета данных:
Данные	N частей 8 бит содержимого данных комбинируется из 2-х частей ASCII кода
.....	
.....	
LRC CHK Старший байт	LRC проверочное значение состоит из 2-х частей кода ASCII
LRC CHK Младший байт	
Флаг окончания Старший байт	Флаг окончания Старший бит = CR(0x0D)
Флаг окончания Младший байт	Флаг окончания Младший бит = LF(0x0A)

### А.5.2 Ведущий (Master) читает параметры ведомого (Slave)

Функция Modbus 03H. Мастер может прочитать один или более (до 10) параметров инициализируя транзакцию.

**Содержимое команды мастера для чтения 2 параметров частотного преобразователя (с адресом 01 в сети) начиная с адреса параметра 000H:**

ADR	01H
CMD	03H
Начальный адрес параметра старший байт	00H
Начальный адрес параметра младший байт	00H
Число параметров старший байт	00H
Число параметров младший байт	02H
Контрольная сумма младший байт	C4
Контрольная сумма старший байт	0B



**Содержимое ответа ведомого (Slave):**

ADR	01H
CMD	03H
Байты значения параметра	04H
Содержимое адреса 0000H старший байт	00H
Содержимое адреса 0000H младший байт	00H
Содержимое адреса 0001H старший байт	00H
Содержимое адреса 0001H младший байт	03H
Контрольная сумма младший байт	BA
Контрольная сумма старший байт	F2

**А.5.3 Ведущий (Master) записывает параметры ведомому (Slave)**

Функция Modbus 06H. Ведущий (Master) может записать параметр ведомому (Slave), инициализируя транзакцию.

**Содержимое команды записи значения 1388H (500 в десятичном представлении) в параметр по адресу 0101H в преобразователь частоты являющимся ведомым (Slave) с адресом 02:**

ADR	02H
CMD	06H
Адрес параметра старший байт	01H
Адрес параметра младший байт	01H
Значение параметра старший байт	13H
Значение параметра младший байт	88H
Контрольная сумма младший байт	D4
Контрольная сумма старший байт	93

**Содержимое ответа ведомого (Slave):**

ADR	02H
CMD	06H
Адрес параметра старший байт	01H
Адрес параметра младший байт	01H
Значение параметра по адресу 0101H старший байт	13H
Значение параметра по адресу 0101H младший байт	88H
Контрольная сумма младший байт	D4
Контрольная сумма старший байт	93

## А. 6 Размещение адресов передачи данных

### А.6.1 Адрес группы функциональных кодов F00 – F26

Адресация функциональных параметров в MODBUS следует правилу PPnn: где PP – старший байт группы параметров, nn - младший байт адреса, содержащего значение параметра.

Например, адрес параметра F3.21 = 0315H, 03H – номер группы 3, 15H – номер кода 21.

Для F0.00 – F6.17 – адреса 0000H – 1A11H. Стартовый адрес группы F26 = 1A00H.

### А.6.2 Адреса команд управление и команд чтения состояния

Имя	Адрес	Запись или чтение	Значение данных команды или ответа
Слово (word) команд запуска	1E 00H	Чтение и запись	1: Резерв
			2: Резерв
			3: JOG-запуск вперед
			4: JOG-запуск с реверсом
			5: Пуск
			6: Стоп
			7: Запуск вперёд
			8: Запуск с реверсом
			9: Сброс ошибки
			10: Резерв
Задание частоты	1E 01H	Чтение и запись	0–10000(0–max)
Состояние частотного преобразователя	1E 02H	Только чтение	BIT0: напряжение на шине пост. тока BIT1: завершения выполнения команды обычного запуска BIT2: выполнение команды JOG-запуска BIT3: Нахождение в режиме “Работа” BIT4: текущее направление - реверс BIT5: установить направление - реверс BIT6: торможение тормозом BIT7: разгон BIT8: торможение BIT9: предупреждение BIT10: ошибка BIT11: ограничение тока BIT12: сброс ошибки BIT13: автоматическая настройка BIT14: торможения на выбеге BIT15: запуск режима поиска скорости
Код предупреждения	1E 03H	Только чтение	0: нет предупреждений 1 ~ 50: код текущего предупреждения

**Замечание. Modbus-адрес 1E01 (задание частоты) может быть также адресом для задания момента или давления.**

### А.6.3 Адрес параметров мониторинга

Имя	Адрес	Запись или чтение	Значение данных команды или ответа
C-00	1C00H	Чтение	Параметр мониторинга 1
C-01	1C01H	Чтение	Параметр мониторинга 2
C-02	1C02H	Чтение	Параметр мониторинга 3
C-03	1C03H	Чтение	Параметр мониторинга 4
C-04	1C04H	Чтение	Параметр мониторинга 5
C-05	1C05H	Чтение	Параметр мониторинга 6

### А.6.4 Скрытые параметры

Имя	Адрес	Запись или чтение	Значение данных команды или ответа
Резерв	1D00H	/	
Резерв	1D01H	/	
Значение на выходе АО1	1D02H	Чтение и запись	Диапазон: 0~4000
Значение на выходе АО2	1D03H	Чтение и запись	Диапазон: 0~4000
Значение на выходе ЕАО1	1D04H	Чтение и запись	Диапазон: 0~4000
Значение на выходе ЕАО2	1D05H	Чтение и запись	Диапазон: 0~4000
Значение на выходе ДО	1D06H	Чтение и запись	Диапазон: 0~4000
Значение на выходе ЕДО	1D07H	Чтение и запись	Диапазон: 0~4000
Состояние дискретных выходов	1D08H	Чтение и запись	BIT0: Y1 BIT1: Y2 BIT2: Y3 BIT3: Y4 BIT4: RLY BIT5: EY1 BIT6: EY2 BIT7: EY3 BIT8: EY4 BIT9: ERLY1 BIT10: ERLY2
Значение виртуальных дискретных входов	1D09H	Чтение и запись	BIT0: CX1 ... BIT7: CX8
Резерв	1D0AH	/	
Резерв	1D0BH	/	
Резерв	1D0CH	/	
Резерв	1D0DH	/	

## **А.7 Обработка ошибок связи**

Если частотный преобразователь определяет, что в полученной от ведущего (master) команде есть неверный адрес параметра или недопустимое значение параметра, то он отправляет мастеру сообщение об ошибке. Сообщение об ошибке (команда мастера +80H) содержит 1 байт с кодом ошибки.

### **Формат сообщения об ошибке:**

ADR	01H
CMD	83H/86H
Код ошибки	01H-06H (см. таблицу ниже)
Младший байт контрольной суммы	Рассчитывается
Старший байт контрольной суммы	Рассчитывается

### **Расшифровка кодов ошибок:**

Код ошибки	Описание	Приоритет
0x01	Ошибка контрольной суммы	1
0x02	Неверный код команды	2
0x03	Неверный адрес параметра	3
0x04	Неверное значение	4
0x05	Запрещено изменять данный параметр	5
0x06	Неверное число данных для чтения	6

## **А.8 Примеры фреймов данных**

### **А.8.1 Режим RTU**

#### **1. Запуск 1# частотного преобразователя:**

Поле данных	Адрес Slave	Функция Modbus	Адрес регистра Старший байт	Адрес регистра Младший байт	Данные Старший байт	Данные Младший байт	Контрольная сумма Старший байт	Контрольная сумма Младший байт
Команда ведущего (Master)	01	06	1E	00	00	05	4F	E1
Ответ ведомого (Slave)	01	06	1E	00	00	05	4F	E1

**2. Остановка 1# частотного преобразователя:**

Поле данных	Адрес Slave	Функция Modbus	Адрес регистра Старший байт	Адрес регистра Младший байт	Данные Старший байт	Данные Младший байт	Контрольная сумма Старший байт	Контрольная сумма Младший байт
Команда ведущего (Master)	01	06	1E	00	00	06	0F	E0
Ответ ведомого (Slave)	01	06	1E	00	00	06	0F	E0

**3. Установка 1# значения частотного преобразователя 50 Гц:**

Поле данных	Адрес Slave	Функция Modbus	Адрес регистра Старший байт	Адрес регистра Младший байт	Данные Старший байт	Данные Младший байт	Контрольная сумма Старший байт	Контрольная сумма Младший байт
Команда ведущего (Master)	01	06	1E	01	13	88	D3	74
Ответ ведомого (Slave)	01	06	1E	01	13	88	D3	74

**4. Чтение 1# состояния работающего частотного преобразователя:**

Поле данных	Адрес Slave	Функция Modbus	Адрес регистра Старший байт	Адрес регистра Младший байт	Данные Старший байт	Данные Младший байт	Контрольная сумма Старший байт	Контрольная сумма Младший байт
Команда ведущего (Master)	01	06	1E	01	13	88	D3	74
Ответ ведомого (Slave)	01	06	1E	01	13	88	D3	74

## **А.8.2 Режим ACSII**

**Ведущий (Master) читает параметры ведомого (Slave), функция Modbus: 03**

**Фрейм мастера:**

Формат кадра мастера										
Символ конца кадра	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Число регистров	Число регистров	Число регистров	Адрес регистра	Адрес регистра	Адрес регистра	Функция Modbus	Символ начала фрейма
2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	1

Примечание:

**Код начала фрейма.**

Это символ « : ».

**Адрес ведомого (Slave).**

ID код отдельного преобразователя частоты, диапазон:0~247.

Широковещательный адрес = 0. По широковещательному адресу можно одновременно управлять всеми ведомыми (Slave) в сети, однако ведомые (Slave) в таком режиме не отправляют сообщения обратно ведущему (Master), т.е. они только принимают сообщения от ведущего (Master).

В протоколе Modbus мастер (Master) не имеет адреса.

**Функция Modbus.**

Команда чтения данных или параметров преобразователя частоты, значения: '0' '3'.

**Адрес регистра.**

Адрес параметра во внутренней памяти преобразователя частоты, 4 байта, шестнадцатеричное число, преобразованный в ASCII. Связь параметров и адресов в памяти см. в таблице ниже.

**Число регистров.**

Число регистров, читаемых в одном кадре, 4 байта. Шестнадцатеричное значение, преобразованное в ASCII.

## Приложение А. Протокол связи Modbus.

### Контрольная сумма.

Контрольная сумма рассчитывается исходя из содержимого полей сообщения.

### Код конца фрейма.

Заканчивается последовательностью "возврат каретки-перевод строки" (\n), (\r):0x0D,0x0A.

### Кадр ответа:

Формат кадра ответа										
	Символ начала кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Функция Modbus	Байты данных	Байты данных	Строка данных	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Символ конца кадра
Отсыл адрес байты	1	2	2	2	2	2	N*2	2	2	2

Примечание:

### Код начала фрейма.

Это символ « : ».

### Адрес ведомого (Slave).

ID код отдельного преобразователя частоты, диапазон:0~247.

### Функция Modbus.

Команда чтения данных или параметров преобразователя частоты, значения: '0' '3'.

### Байт данных.

Число параметров, читаемых в одном кадре, 4 байта. Шестнадцатеричное значение, преобразованное в ASCII.

### Строка данных.

Возвращаемые данные, длина строки данных в регистре «Байт данных». 4 - 40 байт. Шестнадцатеричное значение, преобразованное в ASCII.

### Контрольная сумма.

Контрольная сумма рассчитывается исходя из содержимого полей сообщения.

### Код конца фрейма.

*Приложение А. Протокол связи Modbus.*

Заканчивается последовательностью "возврат каретки-перевод строки" (\n), (\r):0x0D,0x0A.

Ниже приведён пример запроса и ответа (в формате ASCII).

**Фрейм запроса:**

**: 0 1 0 3 0 0 0 1 0 0 0 1 F A \n\r**

(Описание каждого байта)

« : »: символ начала фрейма

**0 1:** адрес ведомого (Slave)

**0 3:** функция чтения

**0 0 0 1:** адрес читаемого параметра

**0 0 0 1:** число читаемых параметров

**FA:** {0 1 0 3 0 0 0 1 0 0 0 1} контрольная сумма

**0xFA = 0x100 - (0x01 + 0x03 + 0x00 + 0x01 + 0x00 + 0x01)**

**Фрейм ответа:**

**: 0 1 0 3 0 2 0 0 3 3 C 7 \n\r**

(Описание каждого байта)

« : »: символ начала кадра

**0 1:** адрес ведомого (Slave)

**0 3:** функция чтения

**0 2:** байт длины возвращаемых данных.

**0 0 3 3:** возвращаемое значение параметра

**C 7:** {0 1 0 3 0 2 0 0 3 3} контрольная сумма

**0xC7 = 0x100 - (0x01 + 0x03 + 0x02 + 0x00 + 0x33)**

**Ведущий (Master) записывает один регистр ведомому (Slave), функция**

**Modbus: 06**

**фрейм ведущего (Master):**

Формат кадра Мастера									
Символ конца кадра	Контрольная сумма кадра	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Данные	Данные	Данные	Данные	Адрес регистра	Адрес регистра
Отсылка	1	2	2	4		4		2	2
байты									



*Приложение А. Протокол связи Modbus.*

Примечание:

**Адрес ведомого (Slave).**

ID код отдельного преобразователя частоты, диапазон:0~247.

Широковещательный адрес = 0.

**Функция Modbus.**

Функция чтения данных или параметров преобразователя частоты, значение: 06.

**Адрес регистра.**

Адрес параметра во внутренней памяти преобразователя частоты, 2 байта. Старший байт впереди, за ним младший байт. Связь параметров и адресов в памяти см. в таблице ниже.

**Данные.**

Значение записываемых данных.

Контрольная сумма:

Контрольная сумма рассчитывается исходя из содержимого полей сообщения.

**Фрейма ответа (Slave):**

Формат кадра ответа									
Символ кода кадра	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	Адрес регистра	Адрес регистра
Символ кода кадра	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Данные	Данные	Данные	Данные	Данные	Адрес регистра	Адрес регистра
Отсылаемые байты	1	2	21	4	4	4	4	4	2

Примечание:

**Адрес ведомого (Slave).**

ID код отдельного преобразователя частоты, диапазон:0~247.

Широковещательный адрес = 0.

**Функция Modbus.**

Функция чтения данных или параметров преобразователя частоты, значение: 06.

**Адрес регистра.**

Адрес параметра во внутренней памяти преобразователя частоты, 2 байта. Старший байт впереди, за ним младший байт. Связь параметров и адресов в памяти см. в таблице ниже.

**Данные.**

Значение записываемых данных.

**Контрольная сумма.**

Контрольная сумма рассчитывается исходя из содержимого полей сообщения.

Ниже приведён пример запроса и ответа (в формате ASCII).

**Фрейм запроса:**

**: 0 1 0 6 0 1 0 1 1 3 8 8 5 C \n\r**

(Описание каждого байта)

« : »: символ начала кадра

**0 1:** адрес ведомого (Slave)

**0 6:** Функция Modbus

**0 1 0 1:** адрес записываемого параметра

**1 3 8 8:** значение записываемого параметра

**5 C: {0 1 0 6 0 1 0 1 1 3 8 8}** контрольная сумма

**0x5C = 0x100 - (0x01 + 0x06 + 0x01 + 0x01 + 0x13 + 0x88)**

**Фрейм ответа:**

**: 0 1 0 6 0 1 0 1 1 3 8 8 5 C \n\r**

(Описание каждого байта)

« : »: символ начала кадра

**0 1:** адрес ведомого (Slave)

**0 6:** Функция Modbus

**0 1 0 1:** адрес записываемого параметра

**1 3 8 8:** значение записываемого параметра

**5 C: {0 1 0 6 0 1 0 1 1 3 8 8}** контрольная сумма

**0x5C = 0x100 - (0x01 + 0x06 + 0x01 + 0x01 + 0x13 + 0x88)**



1. ASCII фрейм образуется преобразованием шестнадцатеричного числа в два 8битных символа, которые после передачи снова преобразуются в шестнадцатеричное число.
2. Начало кадра “:”, конец кадра “\n\r”.
3. Используемые символы в протоколе: :, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F и шестнадцатеричные 0DH, ASCII символы в нижнем регистре a, b, c, d, e, f не используются.
4. Кадр содержит контрольную сумму для проверки корректности передачи данных.
5. Для более подробной информации обратитесь к официальному описанию протокола Modbus.

## **А.9 Расчёт контрольной суммы**

Алгоритм расчета значения контрольной суммы (на языке Си):  
unsigned int cal\_crc\_value (unsigned char \*pval, unsigned char len)

```
{
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    unsigned int i;

    while(len--)
    {
        crc_value ^= *pval++;
        for(i=0; i<8; i++)
        {
            if(crc_value & 0x0001)
            {
                crc_value >>= 1;
                crc_value ^= 0xA001;
            }
            else
            {
                crc_value >>= 1;
            }
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

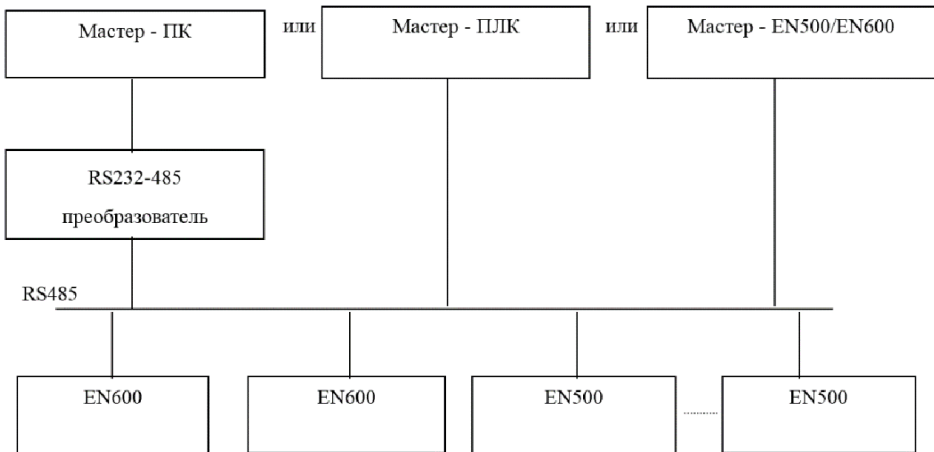
## Приложение В Свободный протокол связи

### В. 1 Введение

В преобразователях частоты серии EN500/EN600 мы предоставляем клиенту общие интерфейсы связи RS485/RS232. Пользователь через интерфейс связи ведущего (Master) устройства (такого как ПК, ПЛК контроллер и т. д.) может производить централизованный мониторинг и управление преобразователем частоты (такие операции как установка параметров преобразователя частоты, контролировать запуск преобразователя частоты, читать рабочее состояние преобразователя частоты), также может быть подключена выносная кнопочная панель управления для реализации разнообразных эксплуатационных требований пользователя.

Данный раздел описывает требования к протоколу для реализации вышеописанных функций. Прочтите его внимательно.

### В. 2 Описание протокола



#### В.2.2 Режимы связи

В настоящее время, частотный преобразователь серии EN500/EN600 может быть использован в качестве не только ведомого устройства, но также как ведущее устройство на интерфейсе RS485. Если частотный преобразователь используется в качестве ведомого устройства, ведущее устройство может быть ПК, ПЛК или интерфейс оператора, и если частотный преобразователь использовать в качестве ведущего устройства, то можно использовать управление «ведущий - ведомый», специфика режимов связи описаны ниже:

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

- (1) ПК или ПЛК в качестве ведущего устройства, частотный преобразователь в качестве ведомого устройства, связь типа «точка-точка» между ведущим и ведомым устройством;
- (2) Ведомое устройство не отвечает на широковещательную команду ведущего устройства;
- (3) Пользователь может установить локальный адрес, скорость передачи и формат данных частотного преобразователя через клавиатуру;
- (4) Ведомое устройство сообщает ведущему об ошибке в конце фрейма ответа;
- (5) EN500/EN600 имеет интерфейс RS485.

### **В.2.3 Режим передачи**

Асинхронный последовательный, полудуплексный режим передачи. Формат по умолчанию и скорость передачи: 8-N-1, 9600б/с. Для задания специфичных функций смотрите описание группы параметров F05.

(Примечание: Описание этих параметров применимо только к протоколу Free-Port, описание других параметров не изменяется).

F05.00	Выбор протокола	0: Modbus 1: Зарезервированно 2: Profibus (расширение) 3: CanLink (расширение) 4: CANopen (расширение) 5: Free-port1 протокол (можно изменять все параметры EN500/EN600) 6: Free-port2 протокол (можно изменять часть параметров EN500/EN600) Примечание: при выборе протоколов 2, 3, 4 необходимо использовать платы расширения	1	0	×
F05.01	Настройка скорости обмена	Разряд единиц на экране LED: выбор скорости обмена для Free-port протокола и Modbus: 0: 300 б/с 1: 600 б/с 2: 1200 б/с 3: 2400 б/с 4: 4800 б/с 5: 9600 б/с 6: 19200 б/с 7: 38400 б/с 8: 57600 б/с	1	005	×

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

F05.02	Формат данных	Разряд единиц на LED: Формат данных для Free-Port и Modbus 0: Формат 1-8-1, без проверки, RTU 1: Формат 1-8-1, проверка четности, RTU 2: Формат 1-8-1, проверка нечетности, RTU 3: Формат 1-8-1, без проверки, ASCII 4: Формат 1-7-1, проверка четности, ASCII 5: Формат 1-7-1, проверка четности, ASCII	00	×
F05.03	Локальный адрес	0~247, 00 - адрес мастера	1	×

## V.2.4 Формат фрейма данных

Формат фрейма запроса																		
Порядок полей	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Заголовок кадра	Адрес заданного устройства	Адрес заданного устройства	Функция велушего устройства	Функция велушего устройства	Репрезентативный индекс	Репрезентативный индекс	Индекс команды	Индекс команды	Задаваемые данные	Задаваемые данные	Задаваемые данные	Задаваемые данные	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Конец кадра
Определен	Заголовок	Адрес	Адрес	Команда	Команда	Индекс		Задаваемые данные				Проверочная сумма				Конец		
Отсылаемые байты	1	2	2	2	2	4		4				4				1		

Примечания:

- (1) Поля “Задаваемые данные” и “Выполняемые данные” могут отсутствовать в форматах некоторых команд/данных, в списке команд протокола они помечены как «Ничего»;
- (2) Набор параметров в протоколе: ~, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F и hex-данные 0DH. ASCII в нижнем регистре a, b, c, d, e, f неприменимы;
- (3) Длина кадра команды 14 или 18 байт.

## Приложение В. Свободный протокол связи.

Формат ответа/команды ведомого устройства																		
Порядок полей	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Заголовок кадра	Адрес ведомого устройства	Адрес ведомого устройства	Ответ ведомого устройства	Адрес ведомого устройства	Индекс ошибки	Индекс ошибки	Индекс команды	Индекс команды	Выполняемые данные	Выполняемые данные	Выполняемые данные	Выполняемые данные	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Конец кадра
Определение	Заголовок	Адрес	Адрес	Ответ	Индекс			Выполняемые данные					Проверочная сумма			Конец		
Отсылаемые байты	1	2	2	4			4					4			1			

### В.2.5 Описание формата

#### (1) Заголовок кадра.

Это знак “~” (т.е. 7Eh), один байт.

#### (2) Адрес ведомого устройства.

Значение: локальный адрес ведомого устройства, два байта, ASCII формат. Заводское значение 01.

#### (3) Команда ведущего/ответ ведомого устройства.

Значение: Ведущее устройство отсылает команду, ведомое устройство отсылает ответ, два байта, ASCII формат.

#### Коды ответов:

Тип 1>: Код команды = “10”, ведущее устройство запрашивает у ведомого устройства текущую стадию подготовки.

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-1 Значение кода команды в фрейме ответа.**

Код ответа ASCII	Назначение		
	Таблица	Управление с панели	Задание частоты доступно
10	Не готов	Нет значения	
11	Готов	Доступно	Доступно
12	Готов	Доступно	Доступно
13	Готов	Не доступно	Не доступно
14	Готов	Не доступно	Не доступно
20	Ошибка кадра		

Тип 2>: Код команды = “11” ~ “15”, 5 видов команд, которые ведущее устройство посылает ведомому, подробнее смотрите список команд протокола.

**Таблица В-2 Значение кодов ответов.**

Код ответа ASCII	Значение	Описание
00	Статус связи и управления, ведомого в порядке, изменение значений параметров доступно, пароль верный.	
20	(1) Контрольная сумма кадра неверна ; (2) Переполнение поля «Команда» ; (3) Переполнение поля «Индекс» ; (4) Ошибка длины фрейма/не ASCII байты присутствуют в полях кроме заголовка и конца фрейма.	При возникновении данной ошибки поля «Команда», «Выполняемые данные» и «Индекс» не передаются.
30	(1) Управление ведомым устройством невозможно ; (2) Изменение значений параметров ведомого устройства невозможно ; (3) Переполнение поля «Задаваемые/выполняемые данные». (4) Неверный пароль.	Данный код относится к текущему состоянию ведомого устройства, когда поля «Индекс» и «Выполняемые данные» передаются согласно протоколу.

**(4) Индекс ведомого устройства\индекс команды\индекс ошибки.**

Значения данных: байт дополнительного индекса и байт команды.

Для ведущего устройства: дополнительный индекс, индекс команды используются для объединения команд при выполнении специфических функций.



*Приложение В. Свободный протокол связи.*

Для ведомого устройства: дополнительный индекс, индекс команды используются для выдачи кода ошибки, индекс команды передаётся без изменений.

Тип данных: hex, 4 байта, ASCII формат.

Индекс команды занимает 2 младших байта, диапазон: "00"~"FF".

Дополнительный индекс занимает 2 старших байта, диапазон: "00"~"FF".

Статус ошибки ведомого устройства занимает байт «Дополнительный индекс», см. Таблицу В-3.

**Таблица В-3 Описание типов ошибок свободного протокола 1.**

<b>Код ошибки (десятичный)</b>	<b>Описание</b>	<b>Код ошибки (десятичный)</b>	<b>Описание</b>
1	Превышение тока при разгоне	19	Ошибка цепи измерения тока
2	Превышение тока при торможении	20	Ошибка из-за внешних помех
3	Превышение тока при постоянной скорости	21	Ошибка из-за внутренних помех
4	Превышение напряжения при разгоне	22	Потеря сигнала задания ПИД
5	Превышение напряжения при торможении	23	Потеря сигнала обратной связи ПИД
6	Превышение напряжения при постоянной скорости	24	Превышение величины ошибки ПИД
7	Превышение напряжения при остановке	25	Защита дискретного входа запуска
8	Низкое напряжение при работе	26	Ошибка связи RS485
9	Защита от перенапряжения частотного преобразователя	27	Резерв
10	Перегрузка двигателя	28	Резерв
11	Низкая нагрузка двигателя	29	Резерв
12	Потеря входной фазы	30	Ошибка чтения-записи E2PROM
13	Потеря выходной фазы	31	Ошибка измерения температуры
14	Защита инвертирующего модуля	32	Ошибка автоматической настройки
15	Короткое замыкание во время работы	33	Ошибка контактора
16	Короткое замыкание при подаче напряжения	34	Внутренняя ошибка 1
17	Перегрев частотного преобразователя		
18	Ошибка внешнего устройства		

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Описание типов ошибок свободного протокола 2.**

<b>Код ошибки (десятичный)</b>	<b>Описание</b>	<b>Код ошибки (десятичный)</b>	<b>Описание</b>
1	Превышение тока при разгоне	13	Защита инвертирующего модуля
2	Превышение тока при торможении	14	Ошибка внешнего устройства
3	Превышение тока при постоянной скорости	15	Ошибка цепи измерения тока
4	Перенапряжение при разгоне	16	Ошибка связи RS485
5	Перенапряжение при торможении	17	Резерв
6	Перенапряжение при постоянной скорости	18	Резерв
7	Перенапряжение питания	19	Низкое напряжение
8	Перегрузка частотного преобразователя	20	Помехи
9	Перегрузка двигателя	21	Резерв
10	Перегрев частотного преобразователя	22	Резерв
11	Резерв	23	Ошибка чтения-записи E2PROM
12	Резерв		

**(5) Контрольная сумма.**

Значение данных: контрольная сумма кадра, 4 байта, ASCII.

Метод вычисления: общая сумма в ASCII кодах всех байт от поля “Адрес ведомого устройства” до “Выполняемые данные”.

**(6) Конец кадра.**

Hex 0D, один байт.

## В.2.6 Список команд протокола

Начало кадра 7E и конец кадра 0D, адрес, контрольная сумма, ASCII формат символов в дальнейшем не описываются.

**Таблица В-4 Таблица команд свободного протокола 1 (начало).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога- тельный индекс Hex	Порядк- овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример запроса от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан- ие
Состояние поиска ведомого двигателя		10	00	00	Нет	~010A00000192\г	1	
Чтение параметров ведомого двигателя	Основная заданная частота	11	00	00	Нет	~010B00000193\г	0.01 Гц	
	Вспомога- тельная заданная частота	11	00	01	Нет	~010B00010194\г	0.01 Гц	
	Заданная частота	11	00	02	Нет	~010B00020195\г	0.01 Гц	
	Выходная частота	11	00	03	Нет	~010B00030196\г	0.01 Гц	
	Выходной ток	11	00	04	Нет	~010B00040197\г	0.1А	
	Выходное напряжение	11	00	05	Нет	~010B00050198\г	1 В	
	Напряжени- е шины постоянног- о тока	11	00	06	Нет	~010B00060199\г	0.1 В	

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-4 Таблица команд свободного протокола 1 (продолжение).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога тельный индекс Hex	Порядк овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример запроса от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан ие
Чтение параметров ведомого двигателя	Скорость вращения нагруженно го двигателя	11	00	07	Нет	~010B0007019A\г	1об/мин	
	Линейная скорость нагруженно го двигателя	11	00	08	Нет	~010B0008019B\г	Нет	
	Температур а частотного преобразова теля	11	00	09	Нет	~010B0009019C\г	1°C	
	Время работы	11	00	0A	Нет	~010B000A01A4\г	0.1 мин	
	Общее время работы	11	00	0B	Нет	~010B000B01A5\г	1ч	
	Общее время после подачи напряжения	11	00	0C	Нет	~010B000C01A6\г	1ч	
	Состояние частотного преобразова теля	11	00	0D	Нет	~010B000D01A7\г	Нет	
	Состояние входов	11	00	0E	Нет	~010B000E01A8\г	Нет	

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-4 Таблица команд свободного протокола 1 (продолжение).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога тельный индекс Hex	Порядк овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример запроса от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан ие
Чтение параметров ведомого двигателя	Состояние выходов	11	00	0F	Нет	~010B000F01A9\г	Нет	
	Состояние выходов расширения	11	00	10	Нет	~010B00100194\г	Нет	
	Состояние входов расширения	11	00	11	Нет	~010B00110195\г	Нет	
	Состояние виртуальны х входов связи	11	00	12	Нет	~010B00120196\г	Нет	
	Состояние внутренних виртуальны х входов	11	00	13	Нет	~010B00130197\г	Нет	
	Аналоговы й вход А1	11	00	14	Нет	~010B00140198\г	Нет	
	Аналоговы й вход А2	11	00	15	Нет	~010B00150199\г	Нет	
	Аналоговы й вход расширения ЕА1	11	00	16	Нет	~010B0016019A\г	Нет	
	Аналоговы й вход расширения ЕА2	11	00	17	Нет	~010B0017019B\г	Нет	

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-4 Таблица команд свободного протокола 1 (продолжение).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога тельный индекс Hex	Порядк овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример запроса от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан ие
Чтение параметров ведомого двигателя	Аналоговый выход АО1	11	00	18	Нет	~010B0018019C\г	Нет	
	Аналоговый выход АО2	11	00	19	Нет	~010B0019019D\г	Нет	
	Аналоговый выход расширения ЕАО1	11	00	1A	Нет	~010B001A01A5\г	Нет	
	Аналоговый выход расширения ЕАО2	11	00	1B	Нет	~010B001B01A6\г	Нет	
	Частота внешнего импульсного входа	11	00	1C	Нет	~010B001C01A7\г	1 Гц	
	Резерв							
	Задание ПВД	11	00	1E	Нет	~010B001E01A9\г	0.01 В	
	Обратная связь ПВД	11	00	1F	Нет	~010B001F02AA\г	0.01 В	
	Ошибка ПВД	11	00	20	Нет	~010B00200195\г	0.01 В	
	Выход ПВД	11	00	21	Нет	~010B00210196\г	0.01 Гц	

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-4 Таблица команд свободного протокола 1 (продолжение).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога тельный индекс Hex	Порядк овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример запроса от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан ие
Чтение параметров ведомого двигателя	Текущий этап программы простого ПЛК	11	00	22	Нет	~010В00220197\г	Нет	
	Текущая многошагов ой скорость	11	00	23	Нет	~010В00230198\г	Нет	
	Подаваемое давление системы постоянног о давления воды	11	00	24	Нет	~010В00240199\г	0.001Мпа	
	Обратное давление системы постоянног о давления воды	11	00	25	Нет	~010В0025019A\г	0.001МПа	
	Состояние реле системы постоянног о давления воды	11	00	26	Нет	~010В0026019B\г	Нет	
	Текущая длина	11	00	27	Нет	~010В0027019C\г	Нет	
	Общая длина	11	00	28	Нет	~010В0028019D\г	Нет	

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-4 Таблица команд свободного протокола 1 (продолжение).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога тельный индекс Hex	Порядк овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример запроса от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан ие
Чтение параметров ведомого двигателя	Текущий внутренний счетчик	11	00	29	Нет	~010B0029019E\г	Нет	
	Текущее внутреннее время	11	00	2A	Нет	~010B002A01A6\г	Нет	
	Канал команд запуска	11	00	2B	Нет	~010B002B01A7\г	Нет	
	Канал задания основной частоты	11	00	2C	Нет	~010B002C01A8\г	Нет	
	Канал задания дополнител ьной частоты	11	00	2D	Нет	~010B002D01A9\г	Нет	
	Ток ПЧ	11	00	2E	Нет	~010B002E01AA\г	0.1A	
	Напряжени е ПЧ	11	00	2F	Нет	~010B002F01AB\г	1B	
	Мощность ПЧ	11	00	30	Нет	~010B00300196\г	0.1кВт	
	Резерв							
	Резерв							
	Частота после разгона и торможения	11	00	33	Нет	~010B00330199\г	0.01Гц	



*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-4 Таблица команд свободного протокола 1 (продолжение).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога тельный индекс Hex	Порядк овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример запроса от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан ие
Чтение параметров ведомого двигателя	Частота ротора двигателя	11	00	34	Нет	~010B0034019A\г	0.01Гц	
	Задание момента	11	00	35	Нет	~010B0035019B\г	0.1%	
	Текущий выходной момент	11	00	36	Нет	~010B0036019C\г	0.1%	
	Текущий ток момента	11	00	37	Нет	~010B0037019D\г	0.1A	
	Текущий ток магнитного потока	11	00	38	Нет	~010B0038019E\г	0.1A	
Функции управления запуском и настройками	Команда запуска ведомого устройства	12	00	00	Нет	~010C00000194\г	Нет	
	Установка рабочей частоты ведомого устройства	12	00	01	0 Гц ~ верхний предел частоты	~010C00010FA0027C\г	0.01Гц	Частота =40.00Г ц
	Запуск ведомого устройства с заданной частоты	12	00	02	0 Гц ~ верхний предел частоты	~010C00020FA0027D\г	0.01Гц	Запуск ведомог о устройст ва  Частота =40.00Г ц

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-4 Таблица команд свободного протокола 1 (продолжение).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога тельный индекс Hex	Порядк овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример запроса от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан ие
Функции управления запуском и настройками	Команда запуска ведомого устройства вперед	12	00	03	Нет	~010C00030197\г	Нет	
	Команда запуска ведомого устройства с реверсом	12	00	04	Нет	~010C00040198\г	Нет	
	Команда запуска ведомого устройства вперед с заданной рабочей частотой	12	00	05	0 Гц ~ верхний предел частоты	~010C00050FA00280\г	0.01Гц	Запуск вперёд boot- strap Частота = 40.00Гц
	Команда запуска ведомого устройства с реверсом с заданной рабочей частотой	12	00	06	0 Гц ~ верхний предел частоты	~010C00060FA00281\г	0.01Гц	Запуск с реверсо м boot- strap Частота = 40.00Гц
	Остановка ведомого устройства	12	00	07	Нет	~010C0007019B\г	Нет	

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-4 Таблица команд свободного протокола 1 (продолжение).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога тельный индекс Hex	Порядк овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример запроса от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан ие
Функции управления запуском и настройками	Jog-запуск ведомого устройства	12	00	08	Нет	~010C0008019C\г	Нет	
	Jog-запуск ведомого устройства вперед	12	00	09	Нет	~010C0009019D\г	Нет	
	Jog-запуск ведомого устройства с реверсом	12	00	0A	Нет	~010C000A01A5\г	Нет	
	Запуск остановки ведомого устройства	12	00	0B	Нет	~010C000B01A6\г	Нет	
	Сброс ошибки ведомого устройства	12	00	0C	Нет	~010C000C01A7\г	Нет	
запрос версии программного обеспечения	запрос версии программно го обеспечени я ведомого устройства	15	00	00	Нет	~010F00000197\г	1	

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица команд свободного протокола 2 (начало).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога тельный индекс Hex	Порядк овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример посылки от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан ие
Состояние ведомого двигателя		10	00	00	Нет	~010A00000192\г	1	
Функции управления запуском и настройками	Команда запуска ведомого устройств а	12	00	00	Нет	~010C00000194\г	Нет	
	Установк а частоты ведомого устройств а	12	00	01	0 Гц ~ верхний предел частоты	~010C00010FA0027C\г	0.01Гц	
	Запуск ведомого устройств а с заданной частотой	12	00	02	0 Гц ~ верхний предел частоты	~010C00020FA0027D\г	0.01Гц	
	Команда запуска ведомого устройств а вперёд	12	00	03	Нет	~010C00030197\г	Нет	
	Команда запуска ведомого устройств а с реверсом	12	00	04	Нет	~010C00040198\г	Нет	

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица команд свободного протокола 2 (продолжение).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога тельный индекс Hex	Порядк овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример посылки от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан ие
	Команда запуска ведомого устройств а вперед с заданной частотой	12	00	05	0 Гц ~ верхний предел частоты	~010C00050FA00280\г	0.01Hz	
	Команда запуска ведомого устройств а с реверсом с заданной частотой	12	00	06	0 Гц ~ верхний предел частоты	~010C00060FA00281\г	0.01Hz	
	Остановк а ведомого устройств а	12	00	07	Нет	~010C0007019B\г	Нет	
	Log- запуск ведомого устройств а	12	00	08	Нет	~010C0008019C\г	Нет	
	Log- запуск ведомого устройств а вперед	12	00	09	Нет	~010C0009019D\г	Нет	

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица команд свободного протокола 2 (продолжение).**

Название		Значение главного фрейма Decimal	Вспомога тельный индекс Hex	Порядк овый индекс Hex	Диапазон значений данных Hex	Пример посылки от ведущего устройства Управление частотным преобразователем с ПК (Формат кластера на языке Си, ведомое устройство задано как 01)	Точность данных	Описан ие
	Log- запуск ведомого устройств а с реверсом	12	00	0A	Нет	~010C000A01A5\г	Нет	
	Запуск остановк и ведомого устройств а	12	00	0B	Нет	~010C000B01A6\г	Нет	
	Сброс ошибки ведомого устройств а	12	00	0C	Нет	~010C000C01A7\г	Нет	
запрос версии программного обеспечения	запрос версии программ ного обеспече ния ведомого устройств а	15	00	00	Нет	~010F00000197\г	1	

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-5 Чтение параметра с ведомого устройства (начало).**

Описание функции	Коды функций чтения параметров ведомого устройства: все коды функций чтения параметров кроме пароля пользователя и производителя.							
Значение	Начало фрейма	Адрес	Значение главного фрейма	Порядковый индекс	Данные	Контрольная сумма	Конец фрейма	
Запрос ведущего устройства	7EH	ADDR	13	См. примечание	4	BCC	0DH	
Количество байт	1	2	2	4	0	4	1	
Ответ ведомого устройства	7EH	ADDR	06	См. примечание	Код параметра	BCC	0DH	
Количество байт	1	2	2	4	4	4	1	
Примечание	<p align="center">Индекс команды = комбинация кода группы функций и шестнадцатеричного кода функции. Например:</p> <p align="center">Для чтения параметра F0.05 используется индекс запроса = 0005.                      Для чтения параметра F2.11 используется индекс запроса =020B.                      Для чтения параметра F2.15 используется индекс запроса =020F.                      Для чтения параметра F2.13 используется индекс запроса =020D.</p>							
	<p align="center">Зависимость между десятичным и шестнадцатеричным представлениями кода групп функций</p>							
	Код группы функций	Десятичное	Шестнадцатеричное	Код группы функций	Десятичное	Шестнадцатеричное		
	F00	0	00H	F0E	14	0EH		
	F01	1	01H	F0F	15	0FH		
F02	2	02H	F10	16	10H			

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-5 Чтение параметра с ведомого устройства (продолжение).**

Примечание	Код группы функций	Десятичное	Шестнадцатеричное	Код группы функций	Десятичное	Шестнадцатеричное
	F03	3	03H	F11	17	11H
	F04	4	04H	F12	18	12H
	F05	5	05H	F13	19	13H
	F06	6	06H	F14	20	14H
	F07	7	07H	F15	21	15H
	F08	8	08H	F16	22	16H
	F09	9	09H	F17	23	17H
	F0A	10	0AH	F18	24	18H
	F0B	11	0BH	F19	25	19H
	F0C	12	0CH	F1A	26	1AH
	F0D	13	0DH	F1B	27	1BH
Виртуальные данные	0~FFFF (или 0~65535)					

Введите верный пользовательский пароль перед заданием кодов пользовательских функций параметров.



*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-6 Запись параметра в ведомое устройство (начало).**

Описание функции	Коды функций задания параметров ведомого устройства: все коды функций чтения параметров кроме пароля пользователя и производителя.						
	Начало кадра	Адрес	Значение главного фрейма	Порядковый индекс	Данные	Контрольная сумма	Конец кадра
Запрос ведущего устройства	7EH	ADDR	14	См. примечание	4	BCC	0DH
Количество байт	1	2	2	4	0	4	1
Ответ ведомого устройства	7EH	ADDR	06	См. примечание	Код параметра	BCC	0DH
Количество байт	1	2	2	4	4	4	1
Примечание	Индекс команды = комбинация кода группы функций и шестнадцатеричного кода функции. Например: Для чтения параметра F0.05 используется индекс запроса = 0005. Для чтения параметра F2.11 используется индекс запроса =020B. Для чтения параметра F2.15 используется индекс запроса =020F. Для чтения параметра F2.13 используется индекс запроса =020D. (по идее запись должна быть)						
	Зависимость между десятичным и шестнадцатеричным представлениями кода групп функций						
	Код группы функций	Код группы функций	Код группы функций	Код группы функций	Код группы функций	Код группы функций	Код группы функций
	F00	0	00H	F0E	14	0EH	
	F01	1	01H	F0F	15	0FH	
	F02	2	02H	F10	16	10H	
	F03	3	03H	F11	17	11H	

*Приложение В. Свободный протокол связи.*

**Таблица В-6 Запись параметра в ведомое устройство (продолжение).**

Примечание	Код группы функций	Код группы функций	Код группы функций	Код группы функций	Код группы функций	Код группы функций
	F04	4	04H	F12	18	12H
	F05	5	05H	F13	19	13H
	F06	6	06H	F14	20	14H
	F07	7	07H	F15	21	15H
	F08	8	08H	F16	22	16H
	F09	9	09H	F17	23	17H
	F0A	10	0AH	F18	24	18H
	F0B	11	0BH	F19	25	19H
	F0C	12	0CH	F1A	26	1AH
	F0D	13	0DH	F1B	27	1BH
Виртуальные данные	0~FFFF (или 0~65535)					

## Приложение С Пульт управления

### С.1 Выбор пульта

№	Тип	Детали	Примечание
1	EN-LED1	Локальный пульт с одним LED дисплеем	Стандартный
2	EN-LED2	Локальный пульт с двумя LED дисплеями	Опция
3	EN-LCD1	Локальный пульт с LCD дисплеем	Опция
4	EN-LCD2	Выносной пульт	Опция
5	EN-LED3-D	Локальный пульт с одним LED дисплеем и потенциометром (с функцией копирования параметров)	Опция

В настоящее время существует 4 модели пульта управления: EN-LED2, EN-LCD1, EN-LCD2 и EN-LED3-D. Их внешние размеры такие же, как у EN-LED1. Точные размеры указаны в главе 2 «Внешние габариты и установочные размеры пульта».



**1. Три модели пульта с функцией копирования параметров:**

- EN-LCD1;
- EN-LCD2;
- EN-LED3-D.

**2. Функция копирования параметров может быть использована через параметр F00.27.**

## С.2 Пульт с двумя LED дисплеями

Модель пульта с двойным LED дисплеем: EN-LED2.

### С.2.1 Внешний вид пульта



Рис.С-1 Расположение органов управления на панелиEN-LED2.

### С.2.2 Описание элементов управления и индикации пульта

Пульт имеет в составе два пятиразрядных дисплея, 9 кнопок и десять светодиодов индикации.

Для более детального описания функций кнопок, дисплеев и светодиодов индикации обратитесь к разделу «Описание функций кнопок» в Главе 5.



**Настройка отображения данных на дисплее LED2 настраиваются в параметреF00.25.**

## С.3 Пульт с LCD дисплеем

### С.3.1 Панели с LCD дисплеем

- (1) Модель локального пульта с LCD дисплеем: EN-LCD1
- (2) Модель выносного пульта с LCD дисплеем: EN-LCD2

### С.3.2 Внешний вид пульта

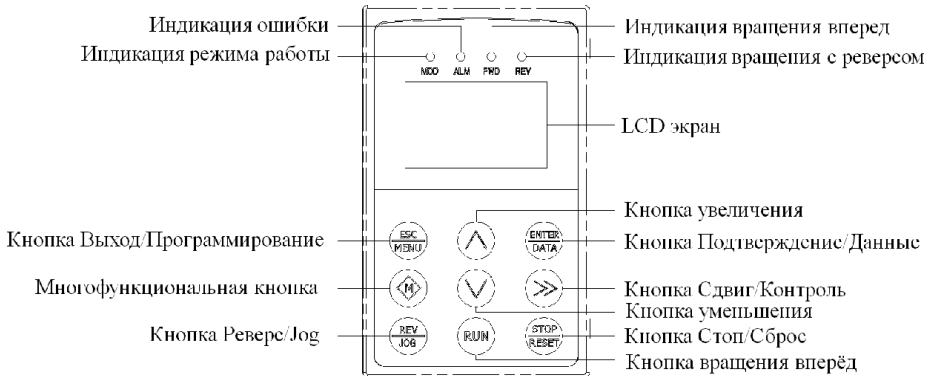


Рис.С-2 Расположение органов управления на панели (EN-LCD1, EN-LCD2).

### С.3.3 Описание элементов управления и индикации пульта

Пульт имеет в составе LCD экран, 9 кнопок и 4 светодиода индикации.

LCD экран служит для отображения заданных параметров, рабочего состояния частотного преобразователя, рабочих значений параметров, кодов ошибок и т.п.

Для более детального описания функций кнопок и светодиодов индикации обратитесь к разделу «Описание функций кнопок» в Главе 5.

### С.3.4 Управление с помощью пульта с LCD дисплеем

#### (1) Инициализация LCD пульта при подаче напряжения

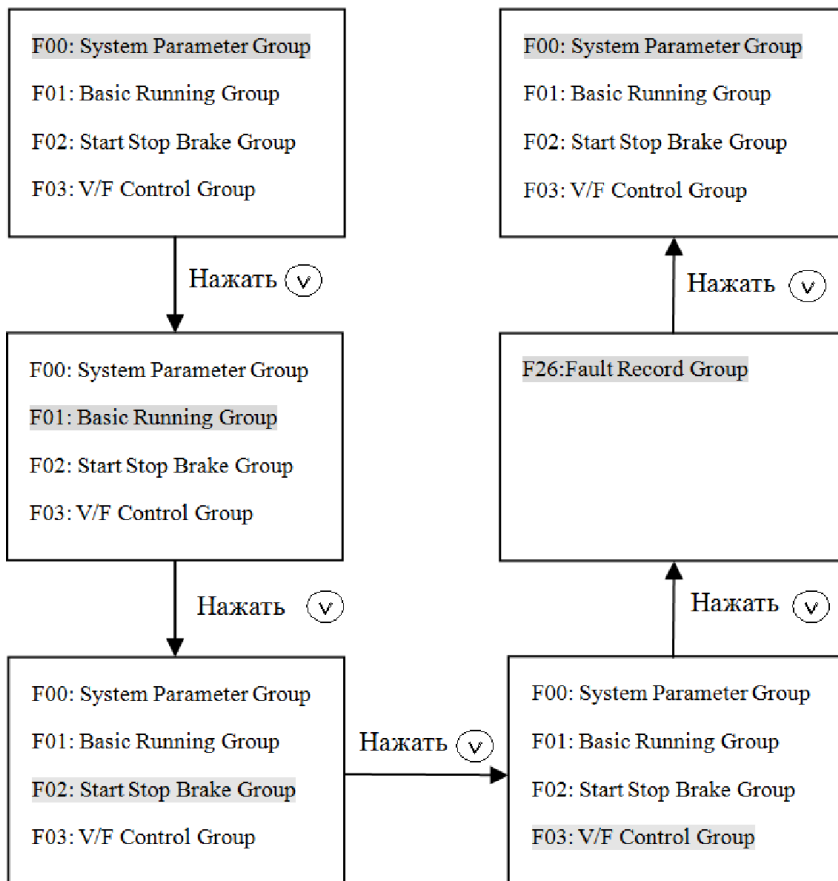
При подаче питания на пульт на его экране появляется анимированная надпись “Keyboard”:



Рис.С-3 Экран инициализации при подаче питания на пульт.

**(2) Переход в основное меню (Рис. С-4).**

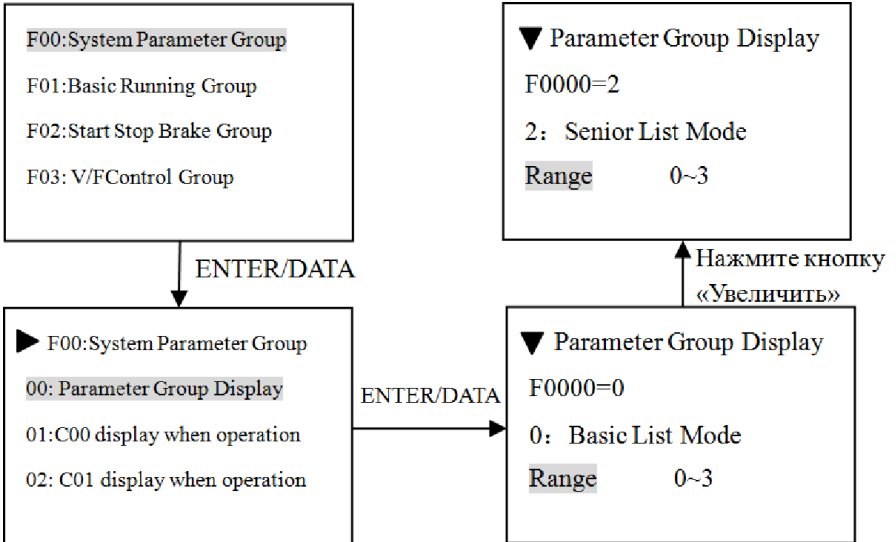
Если F00.00=2, в основном меню отображаются группы параметров F00~F27, всего 28 групп. Способы управления в меню показаны на Рис.С-4.



**Рис.С-4 Экран после окончания инициализации.**

**(3) Отображение и управление в подменю.**

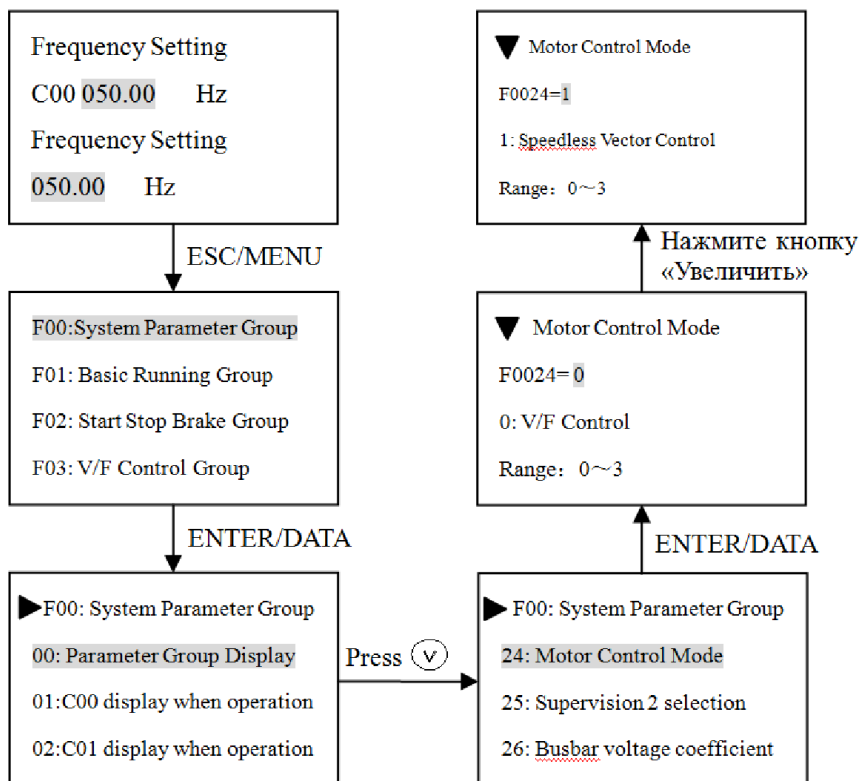
Выберите группу параметров в основном меню, нажмите кнопку “ENTER/DATA” и произойдёт переход в подменю. Например, для параметра F00.00:



**Рис.С-5 Пример управления в подменю.**

**(4) Управление функциональными параметрами.**

В операции управления функциональными параметрами входят проверка изменение и сохранение значений параметров. До запуска частотного преобразователя должны быть заданы корректные значения параметров. Способы управления значениями параметров показаны на Рис. С-6:



**Рис.С-6 Пример изменения значения функционального параметра.**



**(5) Просмотр ошибок.**

При возникновении предупреждения о наличии ошибок пользователь может посмотреть значение параметра записей об ошибках:

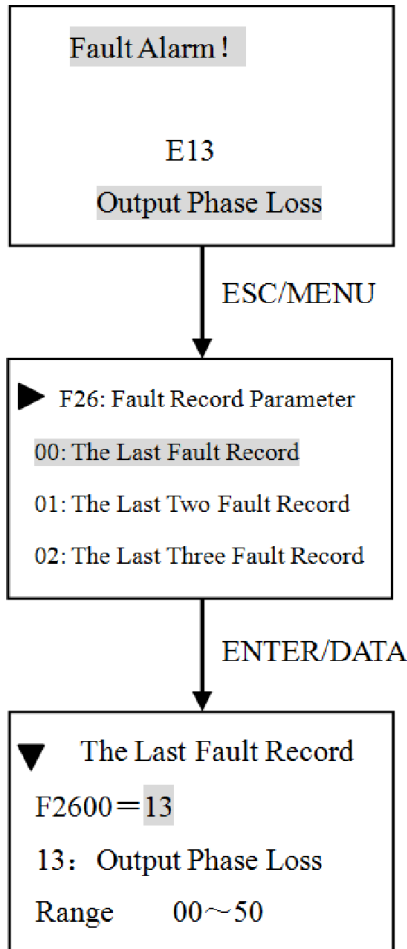


Рис.С-7 Состояние параметра записи ошибок.

## С.4 Пульт с одним LED дисплеем и потенциометром

Модель пульта с одним LED дисплеем и потенциометром: EN-LED3-D.

### С.4.1 Внешний вид пульта

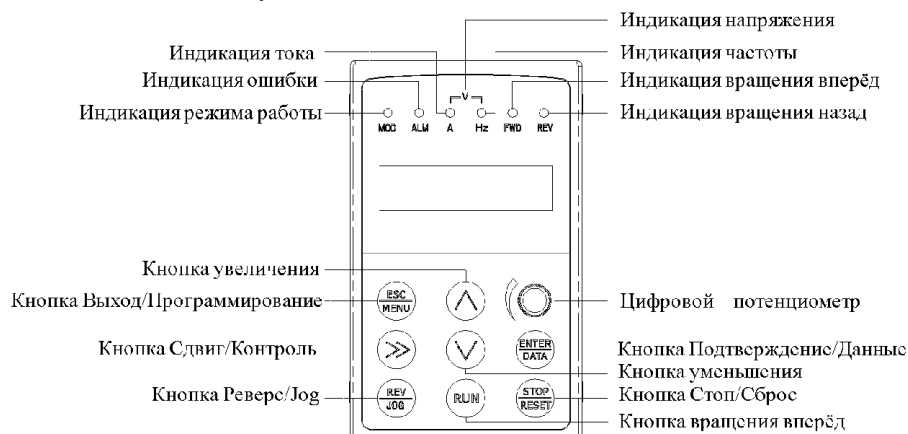


Рис.С-8 Расположение органов управления на панели пульта EN-LED3-D.

### С.4.2 Описание элементов управления и индикации пульта

Пульт имеет в составе 5ти разрядный LED экран, 8 кнопок и цифровой потенциометр.

Для более детального описания функций кнопок и светодиодов индикации обратитесь к разделу «Описание функций кнопок» в Главе 5.

Назначение цифрового потенциометра такое же как у кнопок «Увеличить» и «Уменьшить» - вращение влево уменьшает изменяемое значение, вращение вправо – увеличивает.



1. Расположение кнопок на пульте EN-LED3-D отличается от расположения кнопок на стандартном пульте EN-LED1. Обратите на это внимание при использовании пульта EN-LED3-D

2. Разблокировка кнопок пульта EN-LED3-D отличается от стандартной, для разблокировки кнопок пульта удерживайте кнопку “ESCAPE/MENU” нажатой более 2 секунд.

## **С.5 Подключение пультов управления**

Максимальная длина кабеля подключения между пультами EN-LED1, EN-LED2, EN-LCD1, EN-LED3-D и установленным частотным преобразователем – 2 метра.

Между пультом EN-LCD2 и частотным преобразователем возможно подключение по интерфейсу RS485 с помощью стандартного кабеля. При этом максимальная длина кабеля – не более 100 метров. В данном режиме пульт управления выступает как ведущее устройство, частотный преобразователь – как ведомое. Необходимо подключить к пульту внешнее питание: напряжение от 10 до 24 В, ток – 150 мА. Рекомендуемый кабель – сечением 1 мм<sup>2</sup> медный с ПВХ изоляцией.

С помощью пульта управления можно осуществлять следующие операции:

- (1) Управлять запуском, остановкой, сбросом ошибок, задавать частоту, изменять значение параметров и направление вращения устройства.
- (2) Отслеживать рабочую частоту, заданную частоту, выходное напряжение, выходной ток, значение обратной связи, задание обратной связи и значения счётчика.

## Приложение D Дополнительные платы интерфейсов связи

### D.1 Выбор платы расширения

В настоящее время существует 4 вида плат расширения:

Номер	Тип	Описание	Примечание
1	EN-PR01	Плата расширения интерфейсов связи PROFIBUS-DP (для 15кВт и ниже)	Опция
2	EN-PR02	Плата расширения интерфейсов связи PROFIBUS-DP (для 15кВт и выше)	Опция
3	EN-CAN1	Плата расширения интерфейсов связи CANopen	Опция
4	EN-CAN2	Плата расширения интерфейсов связи CANlink	Опция

### D.2 Плата расширения интерфейса связи PROFIBUS-DP

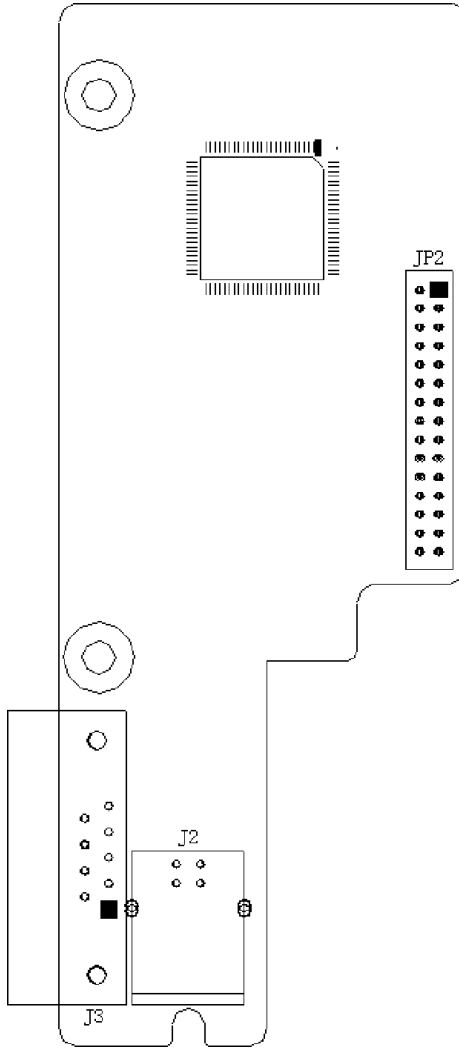
#### D2.1 Введение в PROFIBUS

(1) PROFIBUS (сокращенно от Process Field Bus) открытый международный стандарт. Поддерживается многими производителями с высокой степенью совместимости. Широко используется в машиностроении и управлении промышленным оборудованием.

(2) PROFIBUS позволяет объединять разрозненные устройства автоматизации в единую систему, всё оборудование может обмениваться информацией через один порт, но, возможно, с разной скоростью приёма-передачи. Поэтому существуют следующие разновидности PROFIBUS: PROFIBUS-DP(Distributed peripheral), PROFIBUS-PA, PROFIBUS-FMS.

(3) На физическом уровне Profibus DP и FMS используют стандарт RS-485 при скорости передачи до 12 Мбит/с и с размерами сегментов сети до 32 устройств. Количество устройств можно увеличить с помощью повторителей интерфейса. Особые требования установлены к сетевому кабелю. Он должен иметь волновое сопротивление от 135 до 165 Ом при погонной емкости не более 35 пФ/м, площадь поперечного сечения проводников более 0,34 кв. мм. и погонное сопротивление не более 110 Ом/км. Кабель должен иметь одну или две витые пары с медным экраном в виде оплетки или фольги. Стандартом для шины Profibus рекомендуется разъем D-sub (DB-9) с 9-ю контактами. На устройствах устанавливается разъем с гнездами, на кабеле - со штырьками. Режим передачи: полудуплексный, асинхронный, синхронный непрерывный обмен данными, физический уровень поддерживает оптоволокно, кадр данных 11. Длина шины в диапазоне от 100 до 1200 метров.

**D2.2 Внешний вид и описание разъёмов платы расширения PROFIBUS-DP**

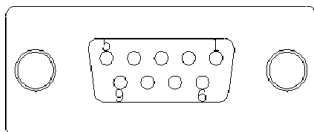


**Рис. D-1 Внешний вид платы PROFIBUS-DP**

**Таблица D-1 Описание разъемов**

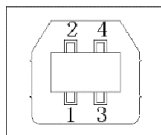
Разъём	Название	Описание	Примечание
J2	Разъём USB	Подключение USB и расширение через адаптер до DB9  (или наоборот, не совсем понятно)	В частотных преобразователях мощностью 15кВт и ниже
J3	Порт DB9	Сигнал подключения интерфейса связи, 9ти пиновый DB9, «мама».	В частотных преобразователях мощностью 15кВт и выше
JР2	Коннектор для подключения платы расширения к плате частотного преобразователя	При установке платы расширения данный разъём подключается к разъёму CN2 платы управления частотного преобразователя.	

**(1) Описание разъёма J3:**



Контакт	Описание	Контакт	Описание
1	Не используется	6	VCC
2	Не используется	7	Не используется
3	Сигнал связи А	8	Сигнал связи В
4	Не используется	9	Не используется
5	GND	-	-

**(2) Описание разъёма J2:**



Контакт	Описание	Контакт	Описание
1	Сигнал связи А	3	GND
2	Сигнал связи В	4	VCC

**(3) Кабель подключения к J2:**

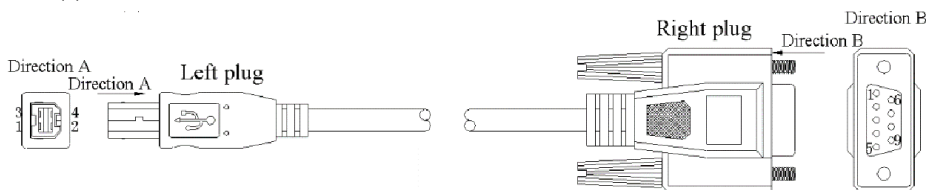


Таблица D-2 Контакты левого и правого разъёмов

Контакты левого разъёма	Контакты правого разъёма	Контакты левого разъёма	Контакты правого разъёма
-	1	4	6
-	2	-	7
1	3	2	8
-	4	-	9
3	5	-	-

### D.3 Плата расширения интерфейса связи CANopen

#### D3.1 Введение в CanOpen

CANopen - это открытая промышленная сеть созданная на основе Controller Area Network (CAN). Стандарт CAN (ISO 11898) описывает два нижних уровня эталонной модели ISO/OSI, CANopen описывает остальные пять. Документ The CANopen Application Layer and Communication Profile (CiA DS 301) определяет каким образом устройства обмениваются данными и описывает интерфейс к нижележащим уровням сети.

Основная область применения CANopen - встроенные распределённые системы управления реального времени (embedded networks). CANopen фактически является стандартом и наиболее широко применяемым протоколом при создании современных систем управления в машиностроении (обрабатывающие станки различного назначения, термопласт-автоматы, полиграфическое оборудование), железнодорожном транспорте (DIN 25002-2), специальном транспорте, сложном медицинском оборудовании, лифтах.

#### D3.2 Общая схема связи устройств в CANopen

Протокол CANopen определяет несколько методов передачи сообщений по сети CAN. Эти сообщения называются объектами связи (communication objects). CANopen поддерживает синхронизованную передачу сообщений, которая обеспечивается объектами Sync и Time Stamp. Асинхронные сообщения (или события) могут пересылаться в любой момент времени. В целом CANopen определяет четыре типа сообщений (communication objects):

#### *Приложение D. Дополнительные платы интерфейсов связи.*

- (1) сообщения управления сетью, например, Layer Management (LMT) и Network Management (NMT) сообщения;
- (2) Service Data Objects (SDO);
- (3) Process Data Objects (PDO);
- (4) Предопределенные сообщения (Sync Object, Time Stamp Object, Emergency Object).

### **D3.3 Инициализация и управление сетью**

Сервис управления сетью используется для контроля состояния устройств в сети CANopen. В рамках сервиса управления сетью доступны следующие функции:

- (1) динамическое или статическое распределение идентификаторов CAN для SDO/PDO соединений и сервиса обработки ошибок;
- (2) управление состоянием работы устройств и контроль режимов соединений в устройствах;
- (3) периодический опрос устройств для определения сбоев в устройствах;
- (4) вместо опроса каждое устройство может периодически посылать сообщение о том, что оно функционирует нормально.

### **D3.4 Механизм передачи данных**

CANopen определяет два совершенно разных механизма передачи данных.

**Service Data Object (SDO)** механизм обычно используется для конфигурирования устройств низкой приоритетности. Отдельные параметры устройства адресуются при помощи 16 битного адреса и 8 битного подадреса. С помощью SDO можно передавать данные длиной больше восьми байт используя механизм фрагментации. Функциональность SDO:

- передача данных любого размера,
- чтение и запись любых данных с подтверждением,
- быстрая передача данных длиной до 4 байт,
- обрыв соединения с любого конца с передачей ошибки через сеть.

Все параметры устройства объединены в object dictionary (словарь объектов), и все объекты в object dictionary могут быть прочитаны или изменены удаленно при помощи SDO.

**Process Data Object (PDO)** механизм используется для передачи с высокой скоростью высокоприоритетных данных, так как PDO сообщения не содержат никаких дополнительных протокольных данных. При помощи PDO можно передавать только данные длина которых меньше 8 байт. Формат данных PDO может быть фиксированным или может быть сконфигурирован при помощи SDO. PDO сообщения могут быть переданы одним узлом сразу нескольким другим узлам одновременно.



### D3.5 Внешний вид и описание разъемов платы расширения CANopen

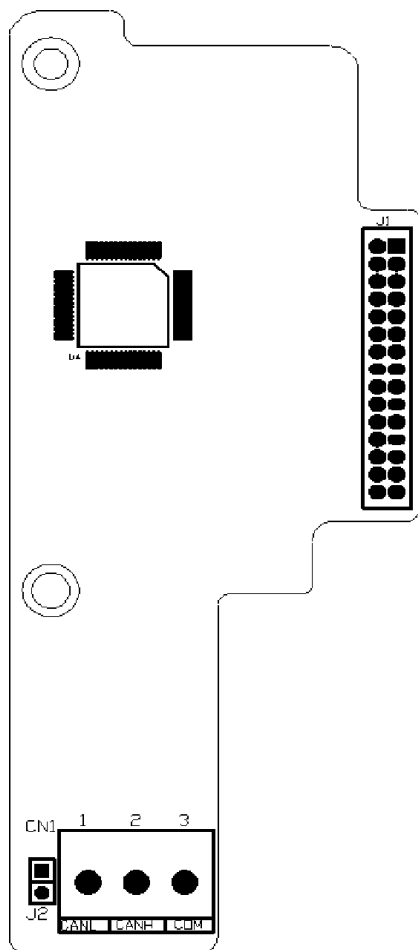


Рис D-2 Плата расширения CANopen, внешний вид

**Таблица D-3 Описание разъемов**

Разъём	Название	Описание
CN1	Порт интерфейса связи	Подключение устройств к шине CAN
J1	Коннектор для подключения платы расширения к плате частотного преобразователя	При установке платы расширения данный разъём подключается к разъёму CN2 платы управления частотного преобразователя.
J2	Резистор-терминатор	Устанавливается на оконечное устройство шины

Описание разъёма CN1

Контакт	Описание	Контакт	Описание
1	сигнал CANL	3	COM
2	сигнал CANH	-	-

## D.4 Плата расширения интерфейса связи CANlink

### D4.1 Введение в CANlink

Физическим уровнем CANlink является шина CAN, поддерживается только протокол CAN2.0B с расширенным форматом кадра. Плата расширения CANlink подключена напрямую к плате управления частотного преобразователя, имеет высокую скорость передачи данных до 1Мб/с, высокую помехозащищенность, передачу данных в реальном времени, для передачи используется дифференциальный сигнал.

Протокол CANlink поддерживает модификацию и мониторинг параметров частотного преобразователя.

### D4.2 Внешний вид и описание разъемов платы расширения CANlink

**Таблица D-4 Описание разъемов**

Разъём	Название	Описание
CN1	Порт интерфейса связи	Подключение устройств к шине CAN
J1	Коннектор для подключения платы расширения к плате частотного преобразователя	При установке платы расширения данный разъём подключается к разъёму CN2 платы управления частотного преобразователя.
J2	Резистор-терминатор	Устанавливается на оконечное устройство шины

Описание разъёма CN1

Контакт	Описание	Контакт	Описание
1	сигнал CANL	3	COM
2	сигнал CANH	-	-

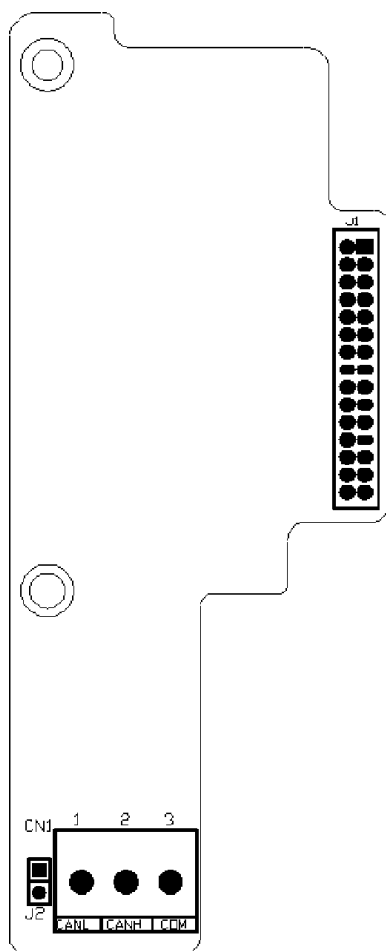


Рис. D-3 Внешний вид CANlink.

## Приложение Е Универсальная плата расширения для энкодера

### Е.1 Выбор платы расширения для подключения энкодера

Универсальная плата расширения для энкодера (PG плата), опционально, необходима для применения частотного преобразователя в системах с обратной связью.

Номер	Модель	Описание	Примечание
1	EN-PG01	Плата с дифференциальным входом для энкодера, входной сигнал энкодера не изолирован (применима для всех типов преобразователей)	Опционально
2	EN-PG02	Плата с дифференциальным входом для энкодера, входной сигнал энкодера гальванически развязан через оптопару, более помехоустойчива (применима для всех типов преобразователя)	Опционально

### Е.2 PG-плата: форма и описание разъёмов

Таблица Е-1 Описание входных разъёмов

Номер	Название	Описание	Примечание
CN1	Разъём подключения	Для подключения CN2 к основной плате управления частотного преобразователя	
CN2	Пользовательский интерфейс	Для подключения энкодера	

#### (1) Описание разъёма CN2

Номер	Обозначение	Описание
1	PE	Экран
2	PE	Экран
3	GND	Питание (GND EN-PG01 и GND платы управления частотного преобразователя соединены между собой. GND EN-PG02 и GND платы управления частотного преобразователя изолированы друг от друга)
4	VCC	Питание энкодера 5V/300mA
5	A-	Выходной сигнал энкодера - A
6	A+	Выходной сигнал энкодера +A
7	B-	Выходной сигнал энкодера -B
8	B+	Выходной сигнал энкодера +B
9	Z-	Выходной сигнал энкодера -Z
10	Z+	Выходной сигнал энкодера +Z

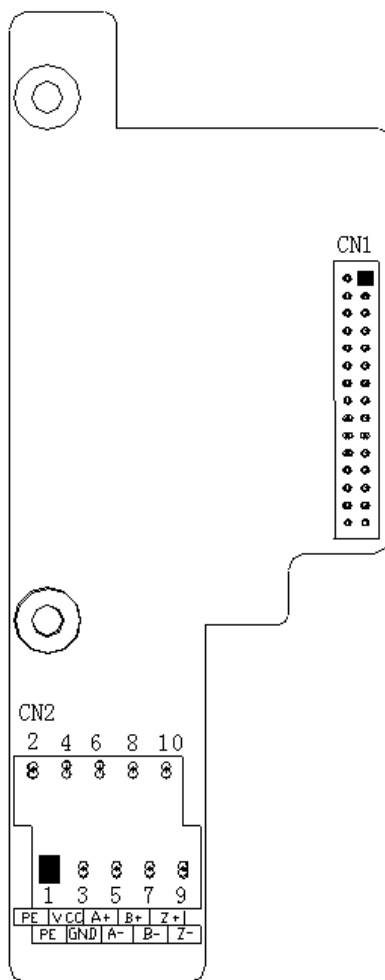


Рис.Е-1 EN-PG01, EN-PG02 Внешний вид

(2) Технические характеристики плат PG

Тип входов для подключения энкодера	Клеммы
Интервал/Шаг между клеммами	3.81мм
Максимальное разрешение	500кГц
Амплитуда входного дифференциального сигнала	≤7В

**Приложение F. Тормозной модуль и тормозной резистор.**

**Приложение F. Тормозной модуль и тормозной резистор**

Если скорость двигателя снижается слишком быстро или нагрузка двигателя быстро изменяется во время работы частотного преобразователя, то его потенциальная электрическая энергия, выделяемая при этом начнёт перезаряжать емкости частотного преобразователя, что может привести к быстрому росту напряжения на шине постоянного тока частотного преобразователя. Это может привести к поломки частотного преобразователя. Чтобы избежать этого, необходимо подключить внешний тормозной резистор для своевременной разрядки во время торможения. Во время торможения внешний резистор будет рассеивать избыточную энергию с шины постоянного тока.

EN600-4T0007G/0015P ~ EN600-4T0150G/0185P имеют встроенный модуль торможения, для EN600-4T0185G/0220G ~ EN600-4T0550G/0750P модуль торможения является опцией.

**Таблица конфигурации тормозного модуля и тормозного резистора (начало)**

Тип частотного преобразователя	Модуль торможения	Встроенный тормозной резистор	Сопротивление внешнего тормозного резистора	Количество	Мощность рассеяния тормозного резистора ( коэффициент торможения 50% )	Мощность рассеяния тормозного резистора ( коэффициент торможения 10% )
EN600-4T0007G/0015P	Встроен	Нет	$\geq 300\Omega$	1шт	$\geq 750$ Вт	$\geq 250$ КВт
EN600-4T0015G/0022P	Встроен	Нет	$\geq 300\Omega$	1шт	$\geq 1$ КВт	$\geq 250$ КВт
EN600-4T0022G/0037P	Встроен	Нет	$\geq 300\Omega$	1шт	$\geq 1$ КВт	$\geq 250$ КВт
EN600-4T0037G	Встроен	Нет	$\geq 125\Omega$	1шт	$\geq 2$ КВт	$\geq 400$ КВт
EN600-4T0055P	Встроен	Нет	$\geq 125\Omega$	1шт	$\geq 2$ КВт	$\geq 400$ КВт
EN600-4T0055G/0075P	Встроен	Нет	$\geq 80\Omega$	1шт	$\geq 2.8$ КВт	$\geq 750$ КВт
EN600-4T0075G/0110P	Встроен	Нет	$\geq 80\Omega$	1шт	$\geq 3.8$ КВт	$\geq 750$ КВт
EN600-4T0110G/0150P	Встроен	Нет	$\geq 50\Omega$	1шт	$\geq 5$ КВт	$\geq 1$ КВт
EN600-4T0150G/0185P	Встроен	Нет	$\geq 40\Omega$	1шт	$\geq 7.5$ КВт	$\geq 1.5$ КВт
EN600-4T0185G/0220P	Опция	Нет	$\geq 27\Omega$	1шт	$\geq 9$ КВт	$\geq 1.8$ КВт
EN600-4T0220G/0300P	Опция	Нет	$\geq 22\Omega$	1шт	$\geq 11$ КВт	$\geq 2.2$ КВт
EN600-4T0300G/0370P	Опция	Нет	$\geq 19\Omega$	1шт	$\geq 15$ КВт	$\geq 3$ КВт
EN600-4T0370G/0450P	Опция	Нет	$\geq 16.8\Omega$	1шт	$\geq 18.5$ КВт	$\geq 3.7$ КВт
EN600-4T0450G/0550P	Опция	Нет	$\geq 13\Omega$	1шт	$\geq 22$ КВт	$\geq 4.5$ КВт
EN600-4T0550G/0750P	Опция	Нет	$\geq 11\Omega$	1шт	$\geq 28$ КВт	$\geq 5.5$ КВт