



# **ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ**

РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

~380 В 0,75 ... 55 кВт

**Насосный ПЧ со встроенным PLC  
и управлением группой насосов**

## **E5-P7500**

**Руководство по эксплуатации  
ВАЮУ.435Х21.012-02 РЭ**

# **ВЕСПЕР**

Версия 1.0



<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	2
<b>ГЛАВА 1 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ</b> .....	3
<b>ГЛАВА 2 ОПИСАНИЕ МОДЕЛЕЙ</b> .....	5
2.1 ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ.....	5
2.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДЕЛИ.....	6
2.3 СПЕЦИФИКАЦИИ .....	8
2.4 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ.....	9
<b>ГЛАВА 3 ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И УСТАНОВКА</b> .....	15
3.1 ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА .....	15
3.2 УСТАНОВКА .....	16
3.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ.....	24
<b>ГЛАВА 4 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b> .....	34
4.1 ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ .....	34
4.2 ГРУППЫ И СПИСКИ ПАРАМЕТРОВ .....	39
4.3 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.....	75
<b>ГЛАВА 5. БЫСТРЫЙ ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ</b> .....	194
5.1 ПРОБНЫЙ ПУСК .....	194
5.2 ЗАДАНИЕ ЧАСТОТЫ .....	194
5.3 ПОДАЧА КОМАНД ПУСК/СТОП .....	196
5.4 ПОДДЕРЖАНИЕ ЗАДАННОГО ДАВЛЕНИЯ/РАСХОДА В СИСТЕМЕ .....	197
<b>ГЛАВА 6. ДИАГНОСТИКА АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ИХ УСТРАНЕНИЕ</b> .....	199
<b>ГЛАВА 7. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА</b> .....	210
<b>ГЛАВА 8. ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСТГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	210
<b>ГЛАВА 9. ОПЦИОНАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА</b> .....	210
9.1 ТОРМОЗНЫЕ РЕЗИСТОРЫ И ТОРМОЗНЫЕ ПРЕРЫВАТЕЛИ .....	210
9.2 РЕАКТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА .....	210
9.3 ФИЛЬТРЫ ПОМЕХ. ....	210
9.4 Модуль на 8 насосов JN5-IO-8DO. ....	212
9.5 УСТРОЙСТВО КОПИРОВАНИЯ JN5-CU.....	213
9.6 ПЕРЕХОДНОЙ КАБЕЛЬ RG45-USB (JN5-CM-USB).....	213
9.7 Модуль интерфейса PROFIBUS (JN5-CM-PDP).....	214


## Предисловие


Преобразователь частоты (далее ПЧ) E5-P7500 предназначен для управления трехфазным асинхронным электродвигателем. Внимательно прочтите данное руководство для обеспечения правильной эксплуатации, выполнения требований техники безопасности и ознакомления с функциями ПЧ.

ПЧ E5-P7500 - электронный прибор и должен быть установлен и отрегулирован квалифицированным обслуживающим персоналом.

Неправильное обращение может привести к некорректной работе, сокращению срока службы или отказу ПЧ и двигателя.

Пожалуйста, обратите внимание на символы предосторожности, обозначенные как  - предупреждение и  - осторожно.

Игнорирование информации обозначенной символом  может привести к смерти или серьезной травме.

Игнорирование информации обозначенной символом  может привести к небольшим или средним травмам и/или значительным повреждениям преобразователя и оборудования.

***В данном руководстве по эксплуатации описание некоторых функций предоставлено в сокращенном виде. Более подробная информация размещена на сайте [www.vesper.ru](http://www.vesper.ru).***

## Глава 1 Меры предосторожности

### 1.1 До подачи питания на ПЧ



#### Предупреждение

- Цепи питания должны быть подключены правильно. Для однофазного источника использовать входные клеммы (R/L1, T/L3). Для трехфазного питания используют входные клеммы (R/L1, S/L2, T/L3).
- Клеммы U/T1, V/T2, W/T3 должны использоваться только для подключения электродвигателя. Подача сетевого питания на любую из клемм U/T1, V/T2 или W/T3 может привести к повреждению ПЧ.



#### Осторожно

- Чтобы уберечь переднюю крышку от появления трещин или других физических повреждений, переносите преобразователь в коробке. Неправильное обращение может привести к повреждению преобразователя или травмам персонала.
- Чтобы избежать риска возгорания, не устанавливайте преобразователь на или вблизи легковоспламеняющихся предметов. Устанавливайте преобразователь на негорючих поверхностях, например, металлических.
- В случае размещения преобразователя в замкнутом объеме необходимо обеспечить надлежащую вентиляцию для поддержания температуры ниже 40°C (50°C без крышки), чтобы избежать перегрева или возгорания.



#### Предупреждение

- Работа ПЧ в бытовых условиях может вызвать радиопомехи, в этом случае пользователю, возможно, потребуется применить дополнительные меры по устранению помех.

### 1.2 Подключение



#### Предупреждение

- Все работы по подключению преобразователя проводите в обесточенном состоянии.
- Электромонтаж должен производиться квалифицированным персоналом.
- Убедитесь, что преобразователь заземлен соответствующим образом. Сопротивление цепи заземления должно быть не более 10Ω.
- Проверьте и испытайте цепи аварийного останова (если они предусмотрены).
- Никогда не прикасайтесь к любой из входных или выходных силовых клемм при работе ПЧ.
- Не подключать мегомметр к клеммам преобразователя с целью проверки сопротивления изоляции, что может привести к повреждению его полупроводниковых компонентов.



#### Осторожно

- Сетевое напряжение должно соответствовать входному напряжению преобразователя. (См. раздел 2.1)
- Подключайте тормозной резистор и тормозной прерыватель к соответствующим клеммам.
- Не подключайте тормозной резистор напрямую к клеммами P(+) и N(-), это может привести к отказу преобразователя и пожару.
- Никогда не подавайте сетевое напряжение на выходные клеммы U/T1, V/T2, W/T3.
- Не устанавливайте магнитный контактор или пускатель между преобразователем и двигателем. Если нагрузка подключается во время работы преобразователя, сработает защитная цепь перегрузки по току из-за резкого изменения тока.

- Не подключайте конденсатор коррекции коэффициента мощности или варистор на выход преобразователя.
- Обеспечьте защиту периферийных устройств от помех, генерируемых преобразователем и двигателем.

### 1.3 Перед началом эксплуатации



#### Предупреждение

- До начала работы убедитесь, что мощность преобразователя соответствует значению параметра 13-00.
- Уменьшите несущую частоту (параметр 11-01), если длина кабеля от преобразователя до электродвигателя более 25 метров. Высокочастотный ток создает утечку через паразитную емкость кабеля, что может привести к перегрузке по току и отключению преобразователя.
- Обязательно установите все крышки перед включением питания. Не снимайте крышки при работе, это может привести к поражению электрическим током.
- Запрещается прикасаться к преобразователю мокрыми руками, это может привести к электрическому удару.
- Не прикасайтесь к клеммам преобразователя, если на него подано напряжение, даже если преобразователь остановлен, в противном случае может произойти поражение электрическим током.

### 1.4 Установка параметров



#### Осторожно

- При выполнении автоматической настройки с вращением освободите вал двигателя.
- Убедитесь, что имеется достаточно свободного места вокруг двигателя при выполнении автоматической настройки.

### 1.5 Работа




#### Предупреждение

- Обязательно установите все крышки перед включением питания. Не снимайте крышки с инвертора при работе, в противном случае может произойти поражение электрическим током.
- Не подключайте и не отключайте двигатель во время работы преобразователя, это может привести к повреждению ПЧ.
- Работа может начаться внезапно, если сообщение об аварийной ситуации сброшено, а команда «Пуск» активна. Убедитесь, что команда «Пуск» активна только после сброса сигнала неисправности, иначе могут произойти несчастные случаи.
  - Сигнал внешнего аварийного отключения разрешен, если любому из дискретных входов установлено значение «Запрет работы». Это обеспечивается независимым внешним оборудованием, аварийным выключателем, который принудительно отключает инвертор в случае опасности.
- Если включен автоматический перезапуск после восстановления питания, то инвертор автоматически запускается после восстановления питания. Необходимо убедиться, что это безопасно для оборудования и обслуживающего персонала.
- Не проверяйте сигналы на печатных платах во время работы преобразователя.
- После выключения питания вентилятор системы охлаждения может продолжать работать в течение некоторого времени.

 Осторожно

- Не касайтесь нагреваемых компонентов, таких как радиаторы и тормозные резисторы.
- При необходимости обратите внимание на параметры, связанные с динамическим торможением.

## 1.6 Техническое обслуживание, осмотр и замена

 Предупреждение

- Перед началом осмотра необходимо подождать минимум 5 минут после выключения питания. Убедитесь, что индикатор заряда не горит и напряжение на шине постоянного тока опустилось ниже 25 В. Подождите минимум 15 минут, если мощность преобразователя более 15 кВт.
- Не касайтесь силовых клемм преобразователя.
- Перед разборкой ПЧ убедитесь, что он отключен.
- Только уполномоченный персонал должен проводить техническое обслуживание, проверку и замену деталей. Необходимо снять с рук металлические предметы, такие как часы, кольца и использовать изолированные инструменты.

 Осторожно

- ПЧ может использоваться в среде с температурой от - 10 до + 40°C и относительной влажностью 95% без конденсации.
- ПЧ должен эксплуатироваться в среде свободной от пыли, газа, тумана и влаги в воздухе.

## 1.7 Утилизация инвертора

 Осторожно

- Пожалуйста, утилизируйте данное устройство как промышленные отходы, и в соответствии с вашим местным законодательством.
- Конденсаторы звена постоянного тока и печатные платы считаются опасными отходами и не должны быть сожжены.
- Пластиковый корпус и части инвертора, такие как верхняя крышка, выделяют вредные газы при сжигании.

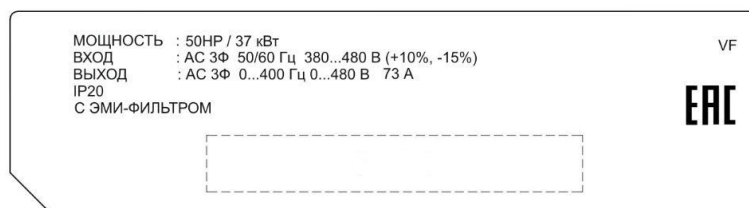
# Глава 2 Описание моделей

## 2.1 Паспортные данные

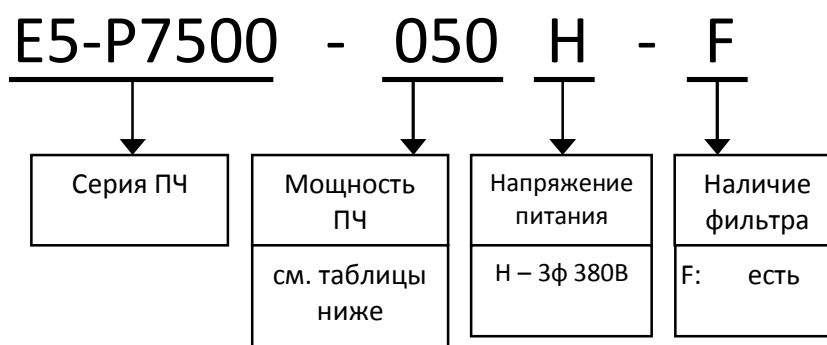
Сравните данные на заводских табличках ПЧ и двигателя для проверки соответствия двигателя и преобразователя частоты по мощности и номинальному напряжению.

Распакуйте преобразователь и проверьте следующее:

- отсутствие механических повреждений при транспортировке;
- соответствие преобразователя вашему заказу (по табличке на корпусе ПЧ);
- диапазон входного напряжения преобразователя соответствует напряжению сети;
- мощность электродвигателя соответствует тому, что допустимо для преобразователя.



## 2.2 Обозначение модели



**Модели преобразователей частоты и номинальные мощности применяемых двигателей.**

Питание от трехфазной сети напряжением 380~440В +10%/-15%, частотой 50/60Гц.

Модель ПЧ	Мощность двигателя, кВт
E5-P7500-001H	0,75
E5-P7500-002H	1,5
E5-P7500-003H	2,2
E5-P7500-005H	3,7
E5-P7500-007H	5,5
E5-P7500-010H	7,5
E5-P7500-015H	11
E5-P7500-020H	15
E5-P7500-025H	18,5
E5-P7500-030H	22
E5-P7500-040H	30
E5-P7500-050H	37
E5-P7500-060H	45
E5-P7500-075H	55

## 2.3 Спецификации

### Основные характеристики

Модель преобразователя частоты E5-P7500		-001H	-002H	-003H	-005H	-007H	-010H	-015H	-020H	-025H	-030H	-040H	-050H	-060H	-075H
Выходные параметры	Полная выходная мощность, кВА	1	2	3	5	7	10	15	20	25	30	40	50	60	75
	Номинальный выходной ток, А	3,4	4,1	5,4	9,2	12,1	17,5	23	31	38	44	58	73	88	103
	Максимальная мощность применяемого электродвигателя, кВт	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
	Максимальное выходное напряжение, В	Трехфазное 380 ~ 480 (пропорционально входному напряжению)													
	Максимальная выходная частота, Гц	0,1 ~ 400 (см. таблицу ниже)													
Источник питания	Номинальное входное напряжение, частота	Трехфазное 380 ~ 480 В, 50/60 Гц													
	Допустимые колебания входного напряжения	-15% ~ +15%													
	Допустимые колебания частоты	± 5%													

Допустимые значения максимальной частоты для различных режимов работы.

Режим управления	Модель преобразователя	Максимальная выходная частота
U/f	все модели	400 Гц
Векторное управление	001H~020H	150 Гц
	025H	110 Гц
	030H~040H	100 Гц
	050H~075H, несущая частота ≤ 8 кГц	100 Гц
	050H~075H, несущая частота > 8 кГц	80 Гц



**Основная спецификация**

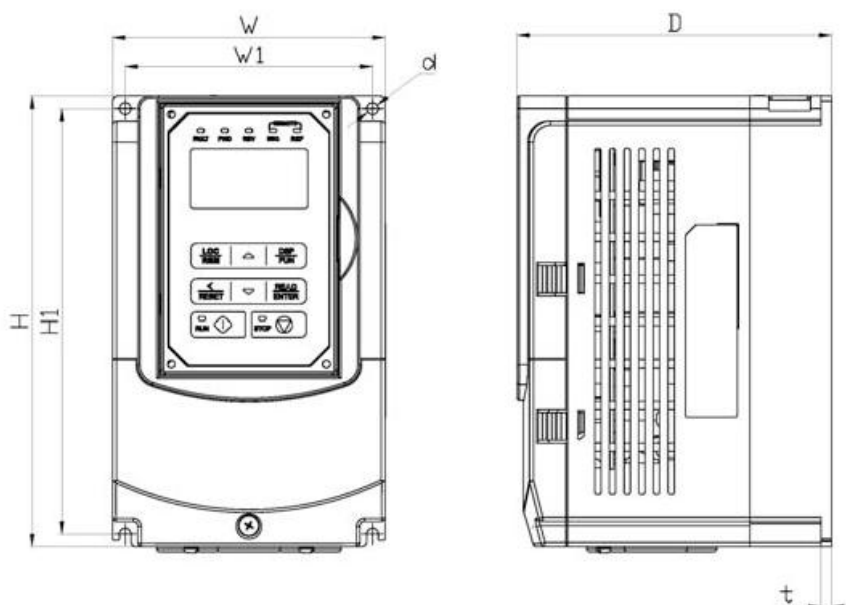
Характеристики управления	Режимы управления	U/f, векторное управление без обратной связи, Векторное управление двигателями с постоянными магнитами
	Диапазон выходных частот	0,1 ~ 400 Гц
	Стартовый крутящий момент	150% (1,25 Гц)
	Точность поддержания выходной частоты	Цифровое задание: ± 0,01% (от -10°C до +40°C) Аналоговое задание: ± 0,1% (25°C±10°C)
	Точность по скорости	± 0,5% в режиме векторного управления *
	Разрешение установки частоты	Цифровое задание: 0,01 Гц, аналоговое задание: 0,05Гц/50Гц
	Разрешение выходной частоты	0,01 Гц
	Сигнал задания частоты	0 ~ +10В, 0 ~ 20 мА или 4 ~ 20 мА
	Время разгона/торможения	0,0 ~ 6000,0 с (раздельная установка времени разгона и торможения)
	Характеристика напряжение/частота	15 фиксированных характеристик Пользовательская характеристика U/f
	Тормозной момент	До 20%
	Защитные функции	Основные функции управления
Другие функции		Счетчик наработки (общая и с нагрузкой), запись 30 последних ошибок и запись состояния ПЧ при последней ошибке, функция сохранения энергии, защита от пропадания фазы, интеллектуальное торможение, торможение постоянным током, S-кривые разгона и торможения, задание частоты БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ, отображение технологических характеристик, переключение управления Местное/Дистанционное, выбор полярности управляющих сигналов PNP/NPN, установка параметров пользователя
Предотвращение срыва		Регулируемый уровень предотвращения срыва при разгоне, работе на постоянной скорости и при торможении, с возможностью отключения.
Мгновенная защита по току (OC) и при коротком замыкании (SC)		Отключение выхода, если ток превышает 160% номинального тока ПЧ
Защита преобразователя от перегрузки (OL2)		Отключение выхода, если в течение 1 мин ток превышает 120% номинального тока ПЧ
Защита двигателя от перегрузки (OL1)		Защита двигателя от перегрузки (тепловая)
Защита от повышенного напряжения (OV)		Отключение выхода при напряжении на шине постоянного тока 820В
Защита от пониженного напряжения (UV)		Отключение выхода при напряжении на шине постоянного тока 380В
Автоперезапуск после провалов питания		Функция автоматического перезапуска работает при пропадании питания на время от 15мс до 2с (для моделей 2,2 кВт и менее - от 15мс до 1с)
Защита от перегрева (OH)		Для защиты используется термодатчик
Защита от неисправности заземления (GF)		Для защиты используются датчики тока
Индикатор заряда		При напряжении ≥ 50В на шине постоянного тока светится индикатор Заряд
Окружающая среда	Защита от обрыва фазы на выходе (OPL)	При обрыве фазы двигатель останавливается
	Размещение	В помещении, защищенном от коррозионных газов и пыли
	Диапазон рабочих температур	-10 ~ +40°C (IP20 и IP55), -10 ~ +50°C (IP00) без ухудшения характеристик, при максимальной температуре 60°C с пониженными значениями характеристик
	Диапазон температур хранения	-20 ~ +70°C
	Относительная влажность	≤ 95% без образования конденсата
Коммуникационные функции	Высотность и вибрации	Высота до 1000 м и ниже, вибрации ≤ 0,6g (5,9 м/с <sup>2</sup> )
	Коммуникационные функции	Встроенный интерфейс RS-485 (протоколы Modbus/BACnet/MetasyS N2)
	Контроллер PLC	Встроен
	Защита от электромагнитных помех	ЭМИ-фильтр в моделях -075Н и ниже (IP20); -060Н и ниже (IP55) (опция)
Дополнительное оборудование	Дополнительное оборудование	Модуль управления группой на насосов (до 8) Модуль Profibus (только для моделей -005Н и выше)

Примечание. \* Точность по скорости может зависеть от настроек и типа двигателя.

**2.4. Габаритные размеры.**

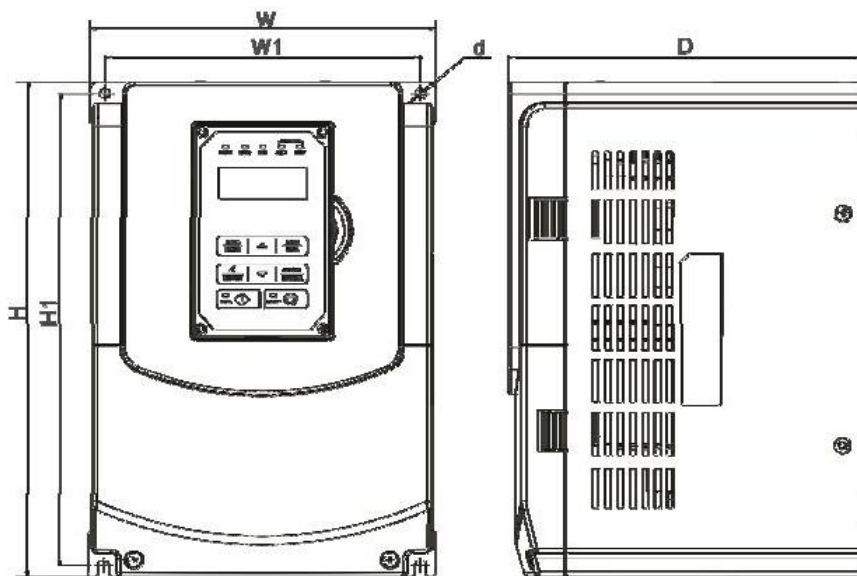
**2.4.1. Исполнение без встроенного фильтра**

а) 001H ~ 010H



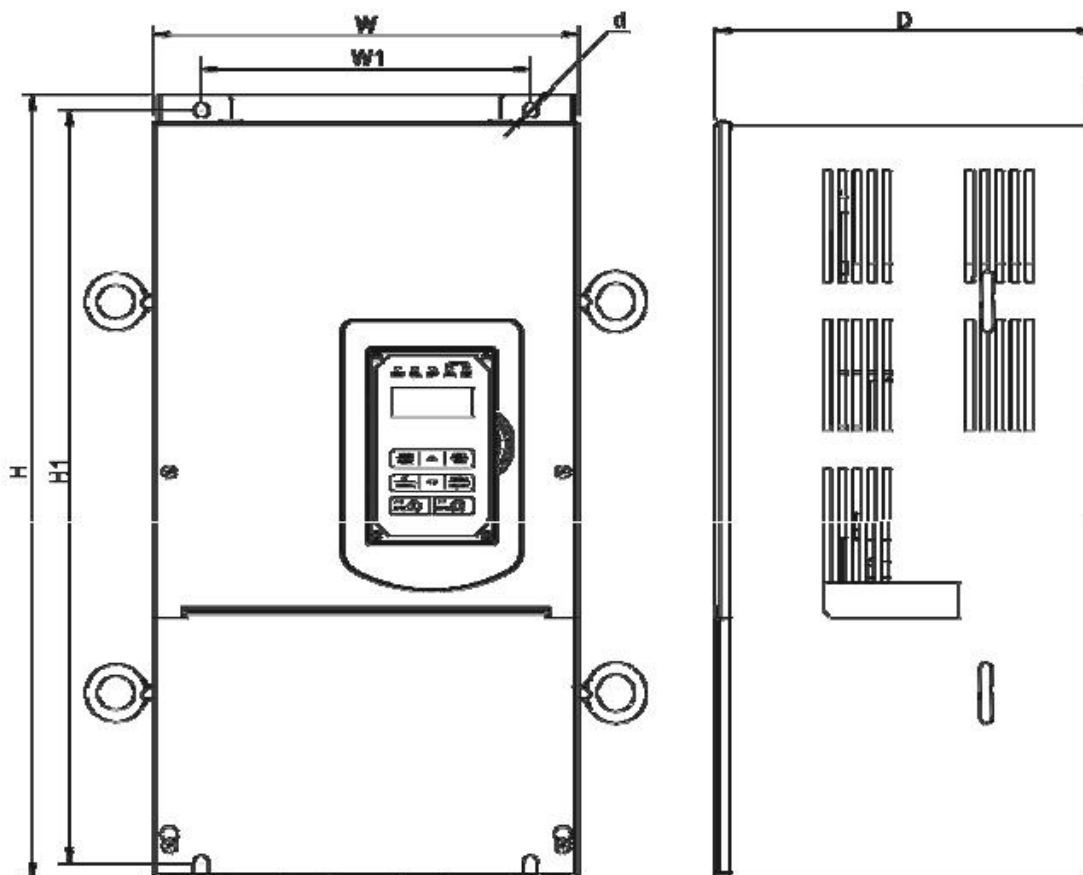
Модель ПЧ	Размеры (мм)						d	Масса (кг)
	W	H	D	W1	H1	t		
E5-P7500-001H	130	215	150	118	203	5	M5	2.5
E5-P7500-002H	130	215	150	118	203	5	M5	2.5
E5-P7500-003H	130	215	150	118	203	5	M5	2.5
E5-P7500-005H	140	279	177	122	267	7	M6	3.8
E5-P7500-007H	140	279	177	122	267	7	M6	3.8
E5-P7500-010H	140	279	177	122	267	7	M6	3.8

б) модели 015Н ~ 040Н



Модель ПЧ	Размеры (мм)						d	Масса (кг)
	W	H	D	W1	H1	t		
E5-P7500-015H	210	300	215	192	286	1.6	M6	6.2
E5-P7500-020H	210	300	215	192	286	1.6	M6	6.2
E5-P7500-025H	265	360	225	245	340	1.6	M8	10
E5-P7500-030H	265	360	225	245	340	1.6	M8	10
E5-P7500-040H	265	360	225	245	340	1.6	M8	10

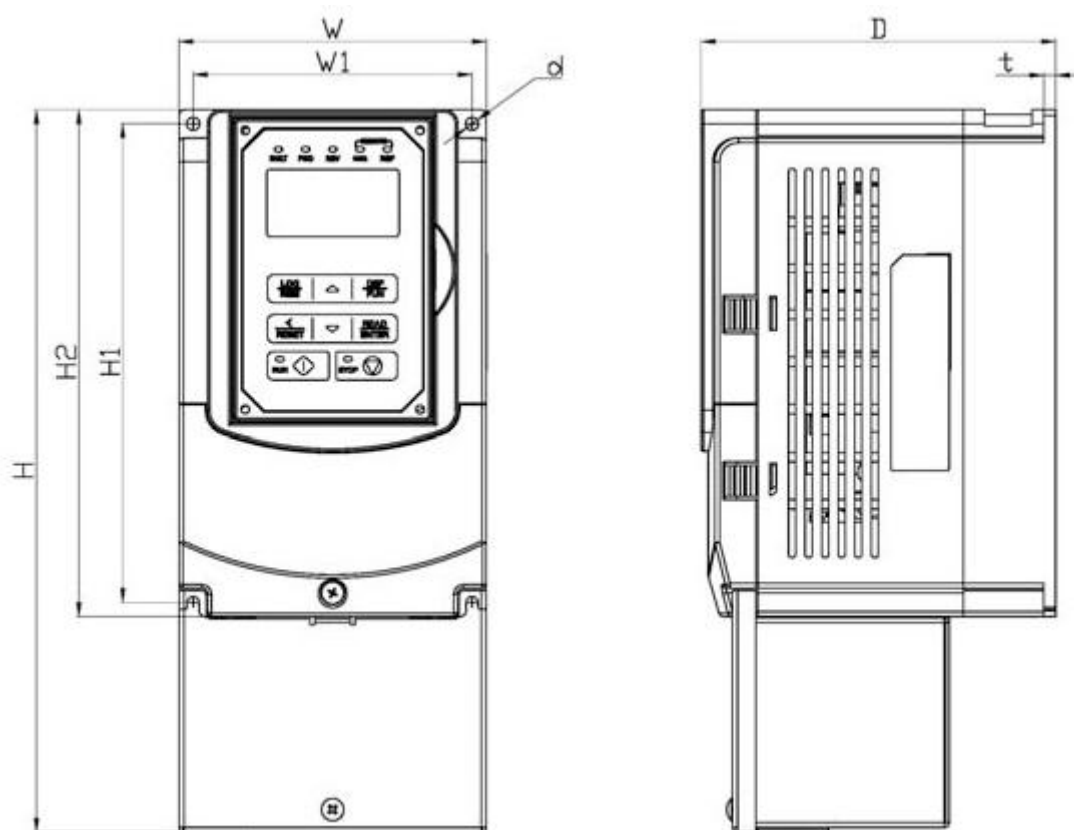
в) модели 050Н ~ 075Н



Модель ПЧ	Размеры (мм)						d	Масса (кг)
	W	H	D	W1	H1	t		
E5-P7500-050H	284	525	252	220	505	1.6	M8	30
E5-P7500-060H	284	525	252	220	505	1.6	M8	30
E5-P7500-075H	284	525	252	220	505	1.6	M8	30

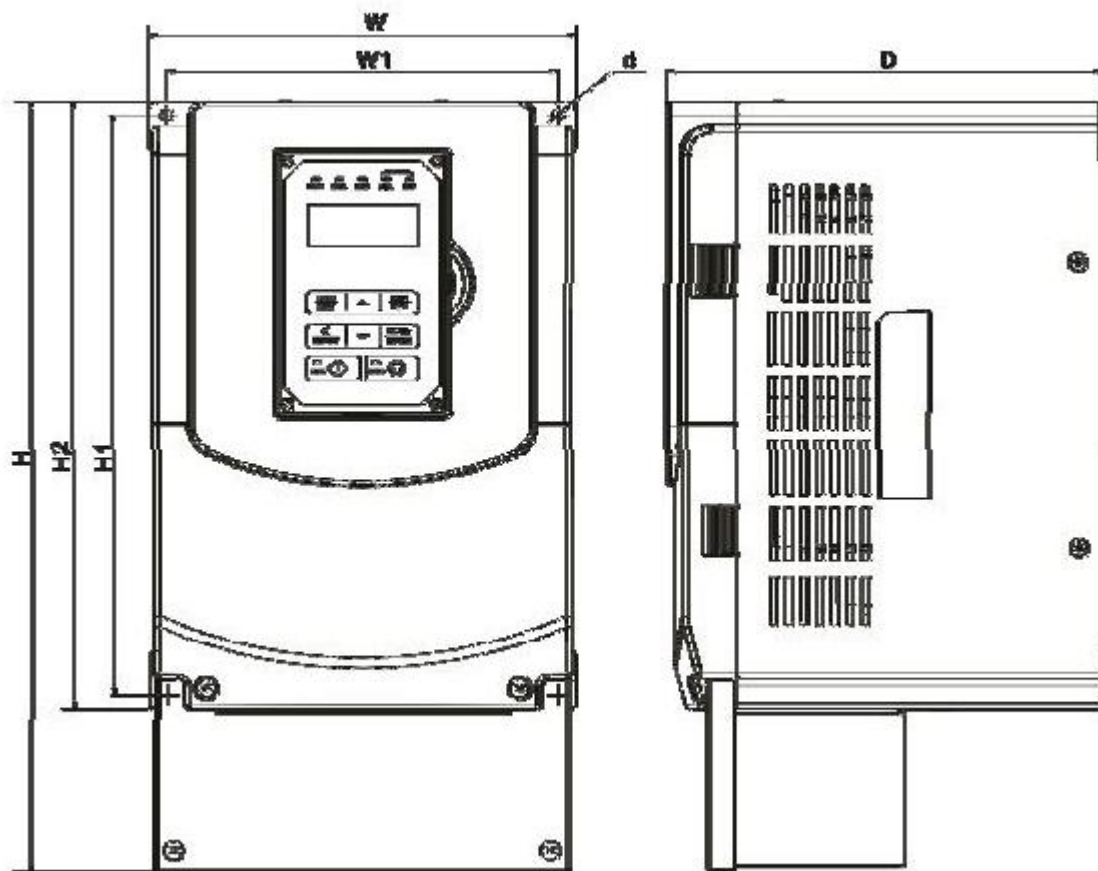
**2.4.2. Исполнение со встроенным фильтром**

а) модели 001H-F ~ 010H-F



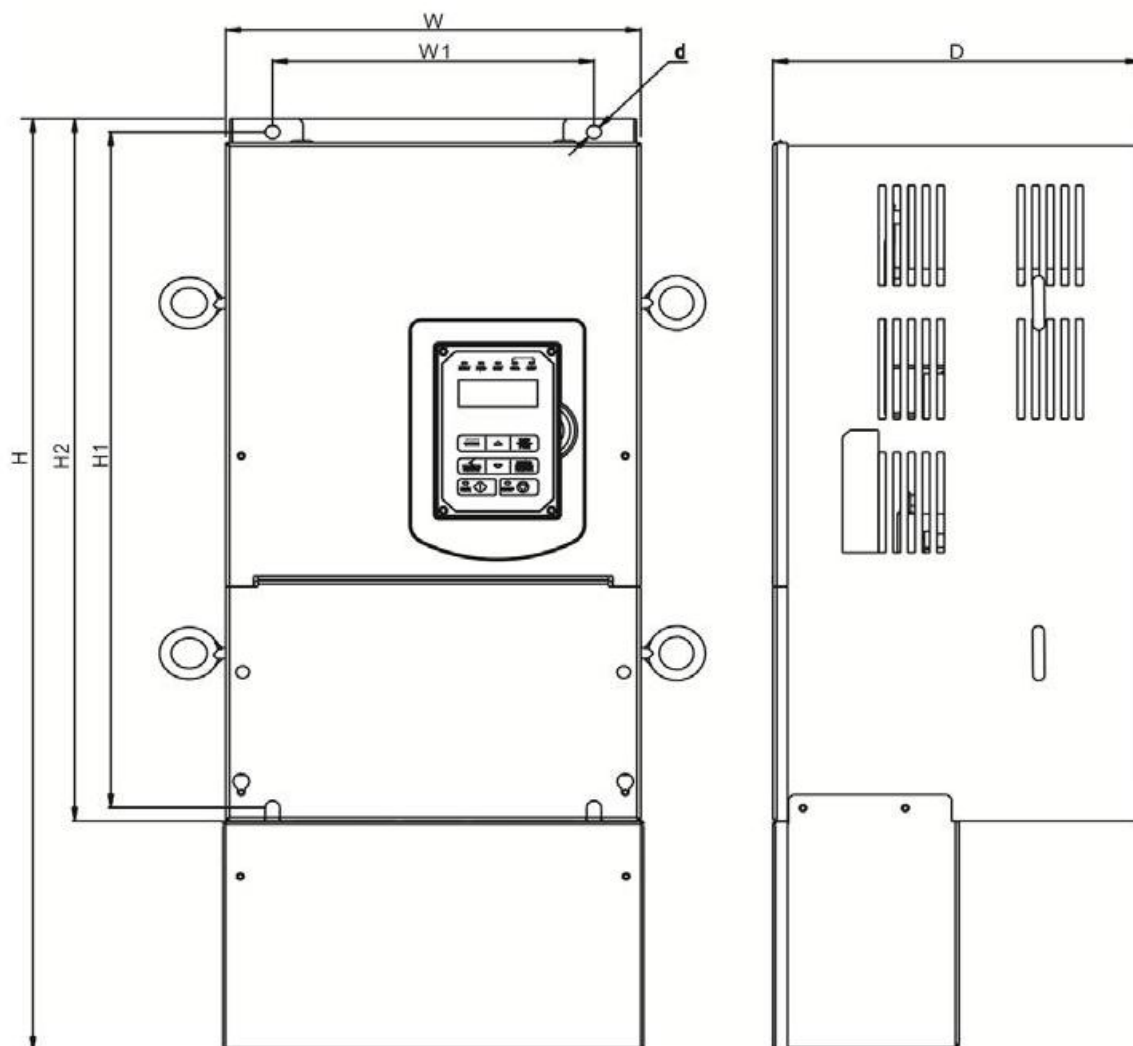
Модель ПЧ	Размеры (мм)								Вес (кг)
	W	H	D	W1	H1	H2	t	d	
E5-P7500-001H-F	130	306	150	118	203	215	5	M5	3.5
E5-P7500-002H-F	130	306	150	118	203	215	5	M5	3.5
E5-P7500-003H-F	130	306	150	118	203	215	5	M5	3.5
E5-P7500-005H-F	140	385	177	122	267	279	7	M6	5.5
E5-P7500-007H-F	140	385	177	122	267	279	7	M6	5.5
E5-P7500-010H-F	140	385	177	122	267	279	7	M6	5.5

б) модели 015Н-F ~ 040Н-F



Модель ПЧ	Размеры (мм)					H2	t	d	Вес (кг)
	W	H	D	W1	H1				
E5-P7500-015H-F	210	416.5	215	192	286	300	1.6	M6	8.0
E5-P7500-020H-F	210	416.5	215	192	286	300	1.6	M6	8.0
E5-P7500-025H-F	265	500	225	245	340	360	1.6	M8	12.5
E5-P7500-030H-F	265	500	225	245	340	360	1.6	M8	12.5
E5-P7500-040H-F	265	500	225	245	340	360	1.6	M8	12.5

в) модели 050Н-F ~ 075Н-F



Модель ПЧ	Размеры (мм)					H2	t	d	Вес (кг)
	W	H	D	W1	H1				
E5-P7500-050Н-F	284	679	252	220	505	525	1.6	M8	32.5
E5-P7500-060Н-F	284	679	252	220	505	525	1.6	M8	32.5
E5-P7500-075Н-F	284	679	252	220	505	525	1.6	M8	32.5

## Глава 3 Окружающая среда и установка

### 3.1 Окружающая среда

Параметры окружающей среды будут непосредственно влиять на правильность работы и срок службы преобразователя. Убедитесь, что в месте, где установлен инвертор, будут соблюдаться следующие условия окружающей среды:

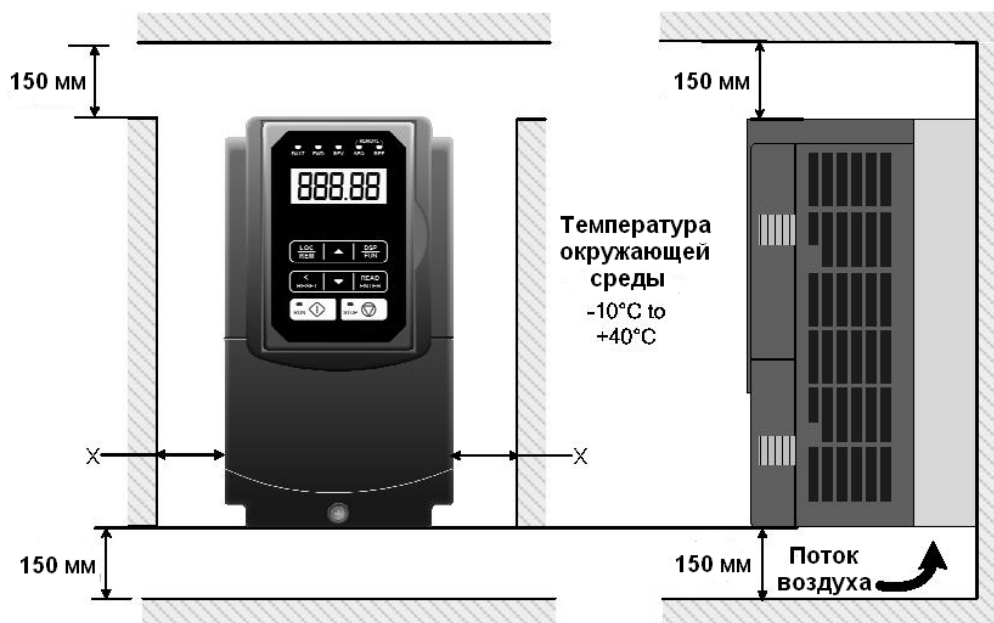
Защита	
Степень защиты	IP20/ IP21/NEMA 1, IP00
Окружающая среда	
Рабочая температура	Температура окружающей среды: -10°C - +40°C
	Без крышки: -10°C - +50°C
Температура хранения	-20°C - +70°C
Влажность	95% без конденсата Относительная влажность от 5% до 95%, без сырости
Высотность	Не более 1000 метров
Место установки	Отсутствие прямых солнечных лучей
	Отсутствие воздействия дождя или влаги
	Отсутствие масляного и солевого тумана
	Отсутствие агрессивных жидкостей и газов
	Отсутствие пыли, ворсинок, волокон и металлических частиц
	Отсутствие электромагнитных помех (сварочные машины, мощные потребители)
	Отсутствие поблизости радиоактивных и легковоспламеняющихся материалов
Отсутствие вибрации. Если вибрации нельзя избежать, устанавливайте антивибрационные прокладки (амортизаторы)	
Удары	Максимальное ускорение: 1.2 g (12 м/с <sup>2</sup> ), от 49.84 до 150 Гц с амплитудой 0.3 мм (пиковое значение), от 10 до 49,84 Гц ( IEC60068-2-6)



## 3.2 Установка

### 3.2.1 Место установки

При установке преобразователя убедитесь, что он установлен в вертикальном положении и есть достаточное пространство вокруг устройства для эффективного отведения тепла.



X = 30 мм для ПЧ мощностью до 18,5 кВт.

X = 50 мм для ПЧ мощностью 22 кВт и выше.

Примечание: температура радиатора преобразователя при работе может достигать 90°C; убедитесь, что используете соответствующие изоляционные материалы.

### 3.2.2 Внешний вид

(а) -001Н ~ -010Н



(Для настенного монтажа, IP00)



(Для настенного монтажа, IP20, NEMA1)

(б) -015Н ~ -040Н



(Для настенного монтажа, IP00)



(Для настенного монтажа, IP20, NEMA1)

(в) -050Н ~ -075Н



(Для настенного монтажа, IP20, NEMA1)

### 3.2.3 Предупредительные надписи

Предупредительная надпись находится на передней крышке преобразователя.

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

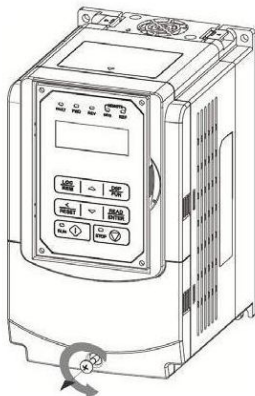
КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключение цепей питающей сети к выходным клеммам U/T1, V/T2, W/T3  
 Перед снятием крышки отключите питающую сеть и дождитесь, пока погаснут индикаторы пульта управления

### 3.2.4 Снятие передней крышки

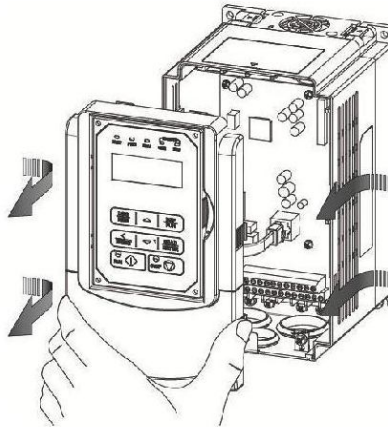
Прежде чем делать любые подключения к преобразователю, необходимо снять переднюю крышку, демонтировать пульт управления при этом не требуется.

#### 3.2.4.1 Обычное исполнение (без встроенного фильтра)

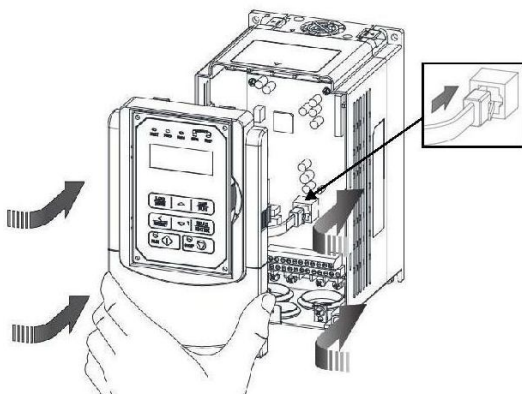
а) -001Н ~ -003Н



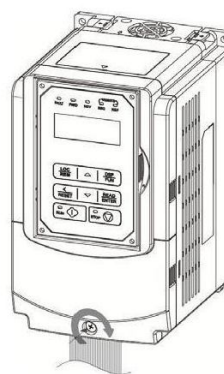
Шаг1: выкрутить винт



Шаг2: демонтировать переднюю крышку с пультом и отсоединить разъем RJ45.

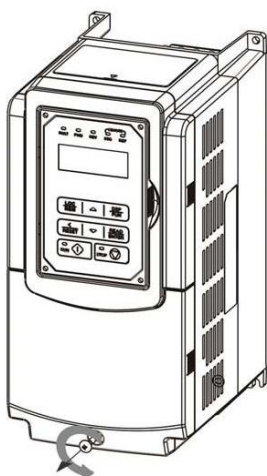


Шаг3: соединить разъем RJ45 и установить переднюю крышку с пультом на место.

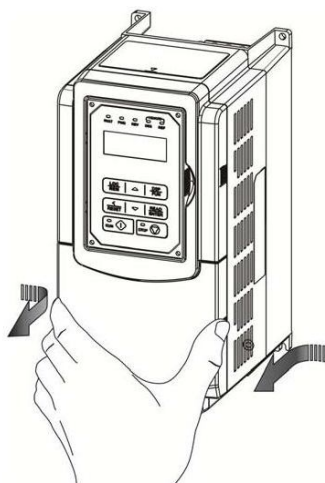


Шаг4: вкрутить винт

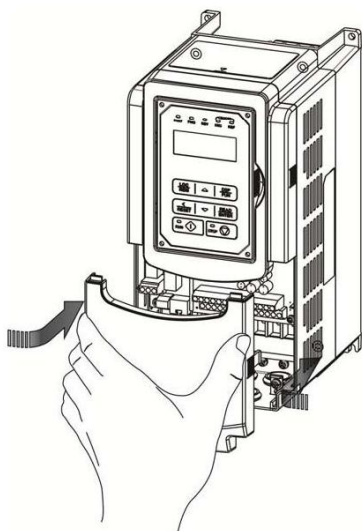
(б) -005Н ~ -010Н



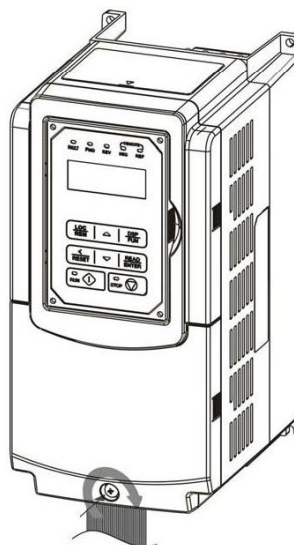
Шаг1: выкрутить винт



Шаг2: демонтировать крышку

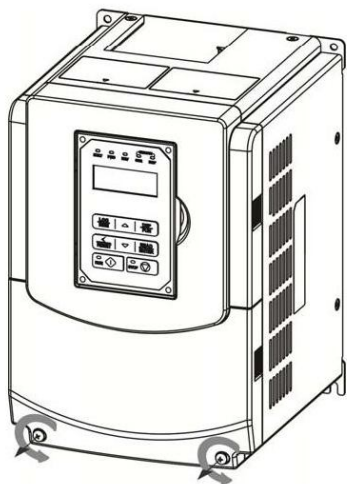


Шаг3: подключить провода и  
поставить крышку на место

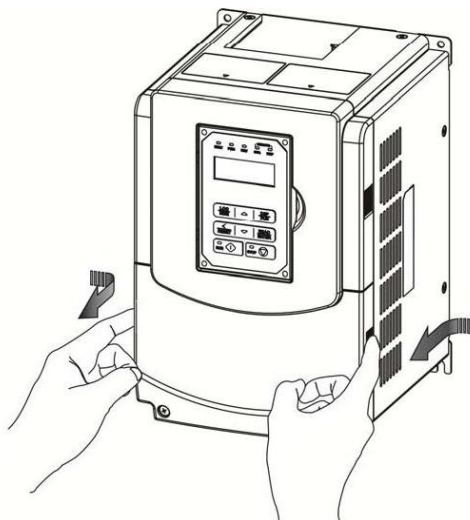


Шаг4: закрутить винт

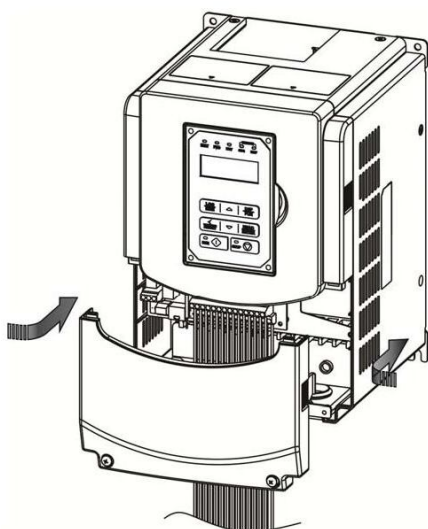
(в) -015Н ~ -040Н



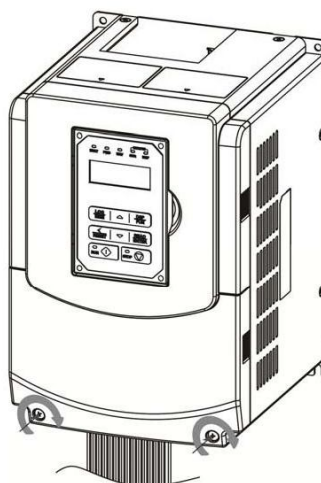
Шаг1: выкрутить винты



Шаг2: демонтировать крышку

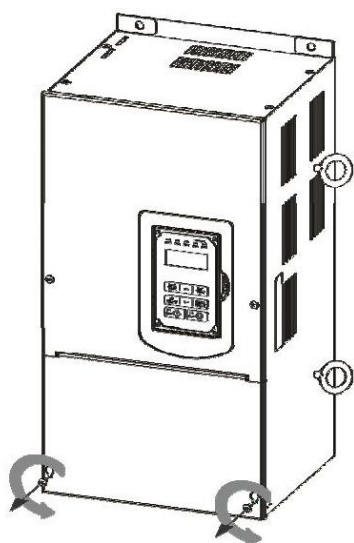


Шаг3: подключить провода и поставить крышку на место

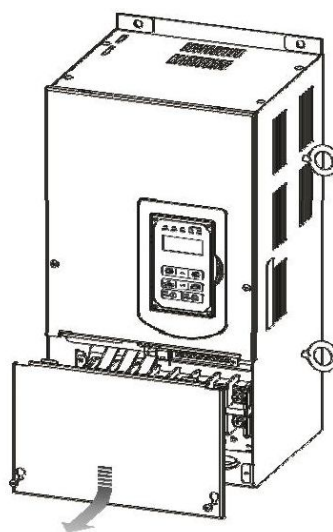


Шаг4: закрутить винты

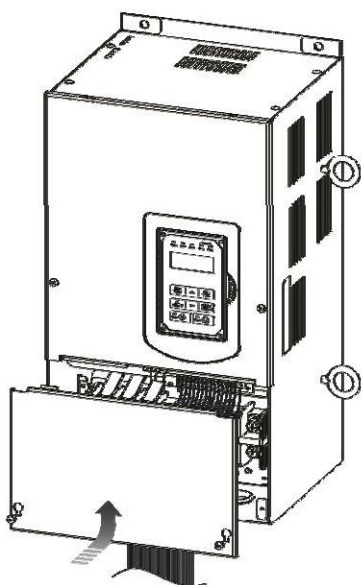
(r) -050H ~ -075H



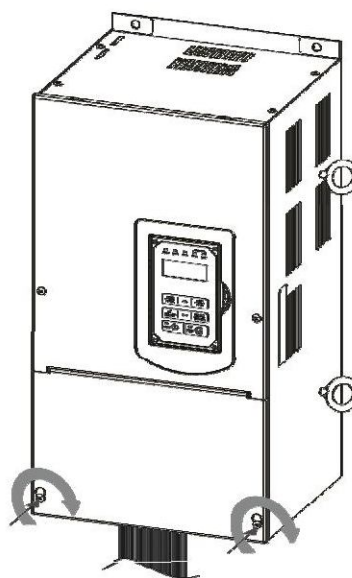
Шаг1: открутить винты



Шаг2: снять крышку



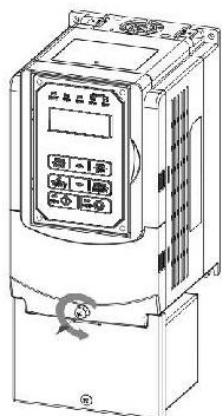
Шаг3: подключить провода и поставить крышку на место



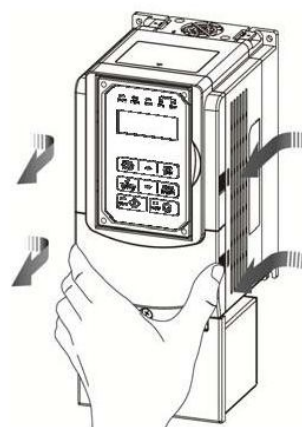
Шаг4: закрутить винты

Исполнение со встроенным фильтром (IP00/ IP20)

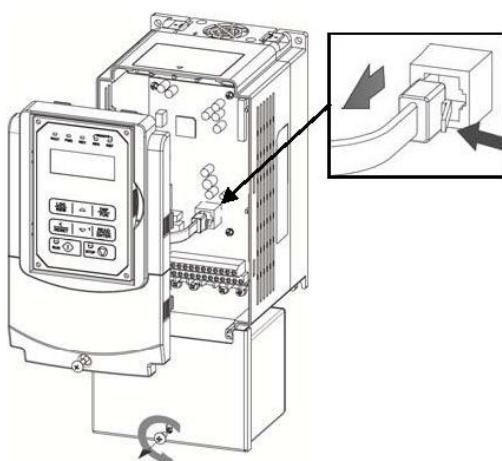
а) -001Н ~ -003Н



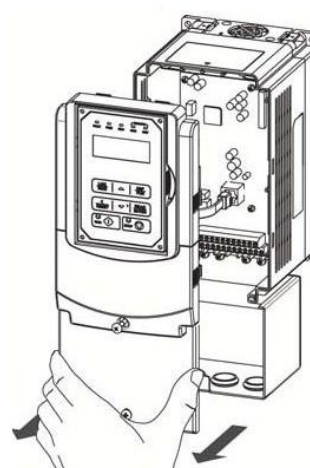
Шаг1: открутить винт передней крышки



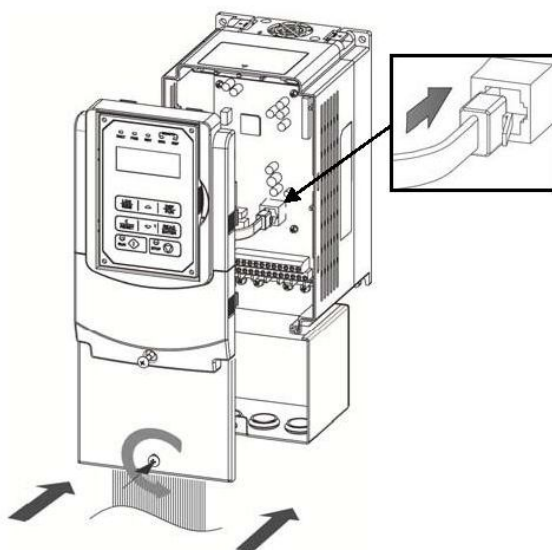
Шаг2: снять крышку с пультом



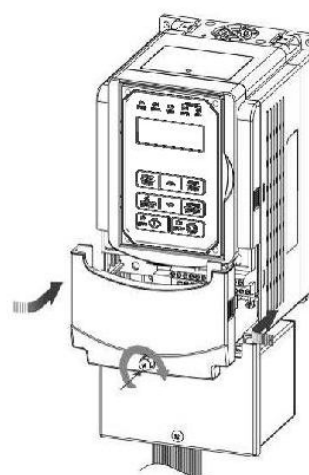
Шаг3: отсоединить кабель от разъема RJ45 и открутить винт крышки фильтра



Шаг4: снять крышку фильтра

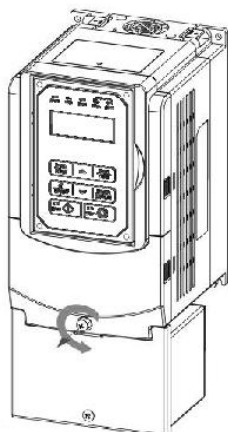


Шаг5: подключить провода к клеммникам, соединить кабель пульта с разъемом RJ45, установить крышку фильтра и закрутить винт

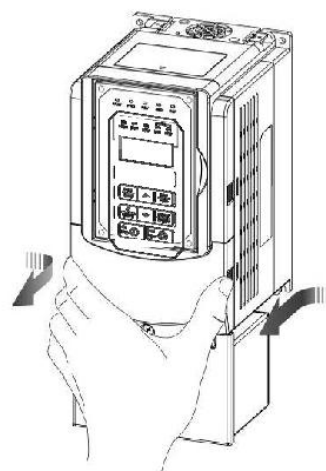


Шаг6: Установить на место переднюю крышку с пультом и закрутить винт

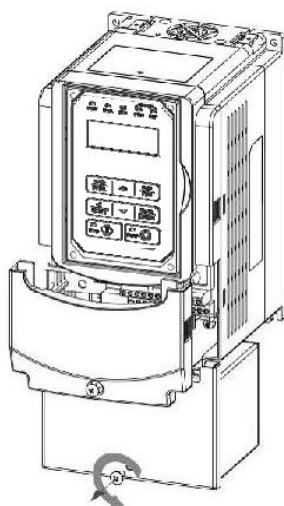
б) -005Н ~ -075Н



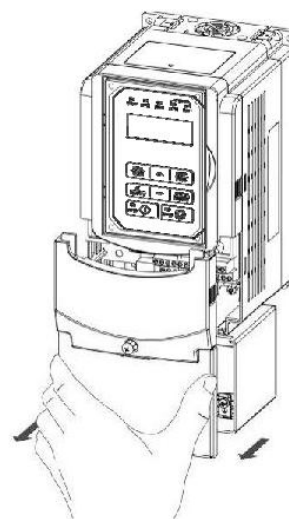
**Шаг1: открутить винт в передней крышке**



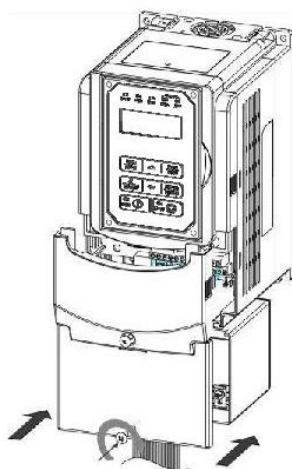
**Шаг2: демонтировать переднюю крышку**



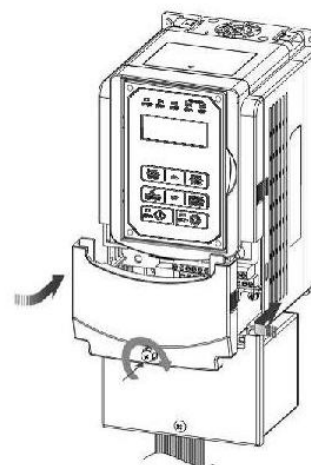
**Шаг3: выкрутить винт крышки фильтра**



**Шаг4: снять крышку фильтра**



**Шаг5: подключить провода, установить крышку фильтра и закрутить в ней винт**



**Шаг6: установить переднюю крышку и закрутить в ней винт**




### 3.3 Подключение преобразователя частоты

#### 3.3.1 Выбор силовых кабелей.

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

#### 3.3.2 Подключение силовых внешних устройств

 Осторожно

- После отключения питания инвертора, конденсаторы будут медленно разряжаться. Не прикасайтесь к элементам схемы и не заменяйте компоненты инвертора, пока индикатор «заряд» не погас.
- Не подключайте и не отключайте внутренние разъемы инвертора пока индикатор «заряд» светится, независимо от того, подано питание на инвертор или нет.
- Не подключайте выходные клеммы инвертора U, V и W к источнику питания. Это приведет к повреждению инвертора.
- Инвертор должен быть надежно заземлен. Используйте клемму «E» для подключения заземления в соответствии с местными стандартами.
- Необходимо отсоединить заземляющий провод в панели управления, если преобразователь не заземлен.
- Не производить измерение сопротивления изоляции инвертора с помощью мегаомметра, так как это приведет к повреждению полупроводниковых компонентов инвертора.
- Не прикасайтесь к электронным компонентам на плате управления инвертора для предотвращения их повреждения от статического электричества.

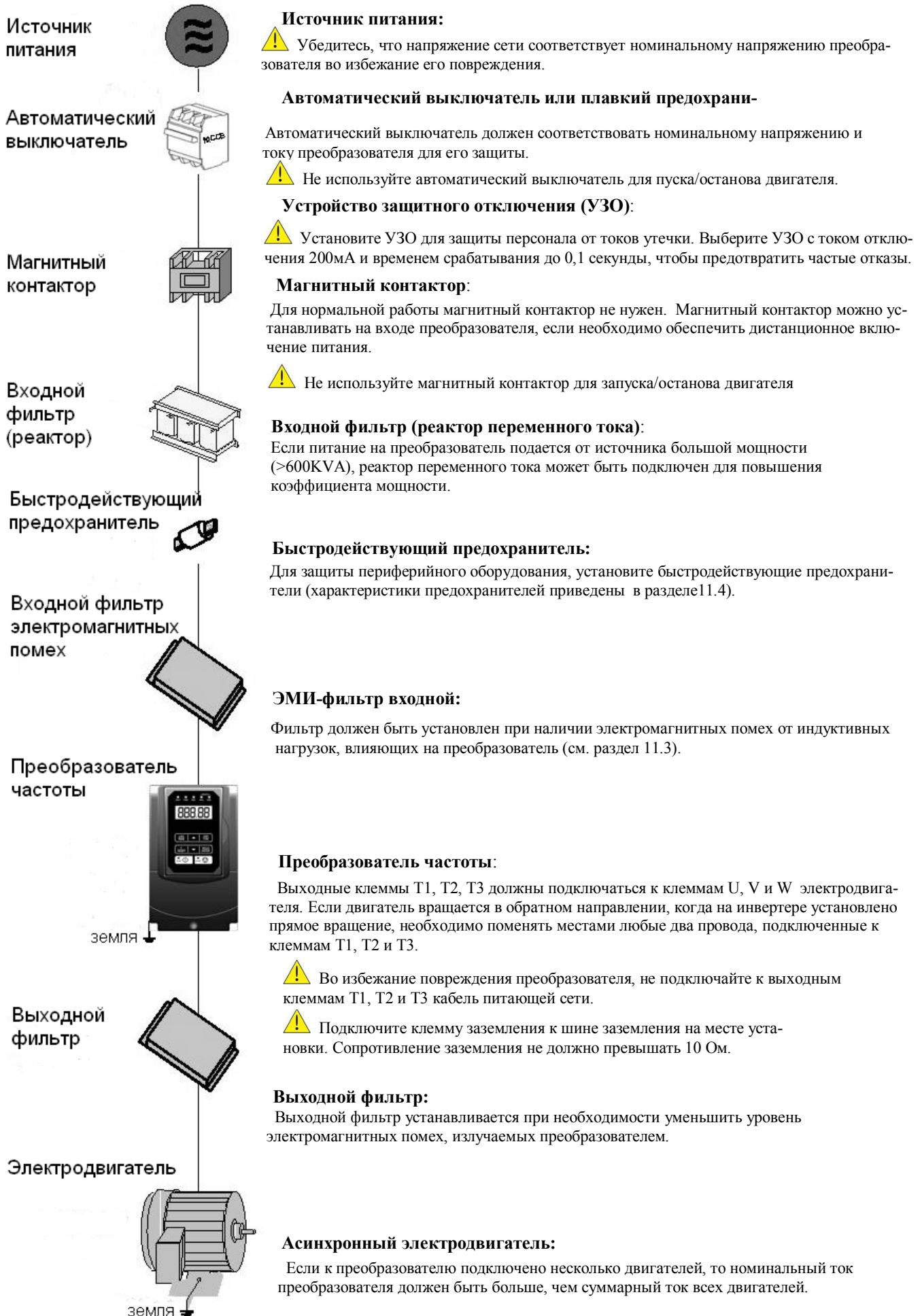
 Осторожно

-Падение напряжения между источником питания и входом инвертора не должно превышать 2%.

Межфазное падение напряжения вычисляется по формуле:

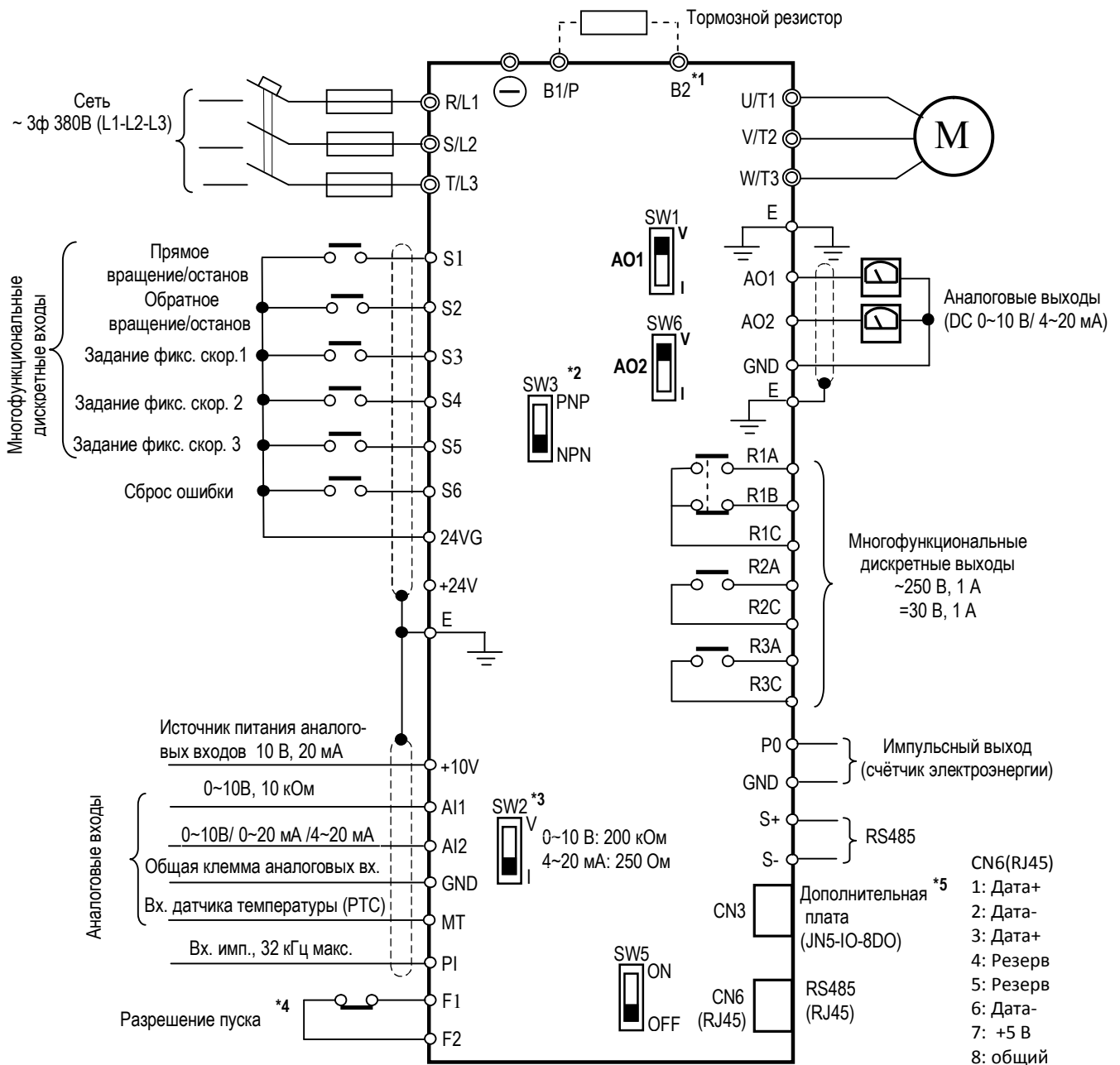
$$(V) = \sqrt{3} \times \text{Сопротивление кабеля (Ом/км)} \times \text{Длина кабеля (м)} \times \text{Ток} \times 10^{-3}.$$

- Уменьшить несущую частоту (параметр 11-01) если кабель от преобразователя к двигателю больше чем 25 метров. Высокочастотный ток может являться следствием паразитных емкостей между кабелями и привести к перегрузке по току и отключению преобразователя частоты, увеличению утечек.
- Для защиты периферийного оборудования, установить быстродействующие предохранители на входе ПЧ.



### 3.3.3 Общая схема подключений

Ниже приводится типовая схема внешних подключений E5-P7500.



Примечание:

- \*1: Модели 001Н~040Н (IP20); 001Н~025Н (IP55) имеют встроенный тормозной прерыватель, поэтому тормозной резистор может быть подключен между выводами В1 и В2. В остальных моделях необходим внешний тормозной прерыватель.
- \*2: Многофункциональные дискретные входы S1~S6 могут быть установлены в режим PNP или NPN с помощью переключателя SW3.
- \*3: Переключатель SW2 определяет формат входного сигнала (0 ~ 10В или 4 ~ 20 мА) для многофункционального аналогового входа AI2. Проверьте также значение параметра 04-00.
- \*4: Нормально замкнутое состояние клемм F1 и F2 соответствует разрешению команды ПУСК ПЧ.
- \*5: IP20 1 ~ 3 НР не поддерживает дополнительную плату.

### 3.3.5 Клеммы внешнего управления.

#### Степень защиты IP00 / IP20

- Модели 001H~003H

R2A	R2C
-----	-----

R3A	R3C
-----	-----

R1A	R1B	R1C
-----	-----	-----

S(+)	S(-)	S1	S3	S5	24V	+10V	MT	GND	GND	AI1	AI2
E	24VG	S2	S4	S6	F1	F2	PO	PI	AO1	AO2	E

- Модели 005H~075HP

S(+)	S(-)	S1	S3	S5	24V	+10V	MT	GND	GND	AI1	AI2
E	24VG	S2	S4	S6	F1	F2	PO	PI	AO1	AO2	E

R1A	R1B	R1C	
R2A	R2C	R3A	R3C

- Модель 100HP

S(+)	S(-)	S1	S3	S5	24V	+10V	MT	GND	GND	AI1	AI2
E	24VG	S2	S4	S6	F1	F2	PO	PI	AO1	AO2	E

R1A	R1B	R1C	R2A	R2C	R3A	R3C
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

#### Степень защиты IP55

- Модели 001H~075H

S(+)	S(-)	S1	S3	S5	24V	+10V	MT	GND	GND	AI1	AI2
E	24VG	S2	S4	S6	F1	F2	PO	PI	AO1	AO2	E

R1A	R1B	R1C	
R2A	R2C	R3A	R3C

Таблица 3.3.5.3 Описание клемм внешнего управления

Наименование группы клемм	Клемма	Функция клеммы	Тип и уровень сигнала
<b>Входы дискретных сигналов</b>	S1	Пуск/стоп вперед при 2х-проводном управлении (зав. значение); многофункциональный вход	Оптоизолированный, макс. ток: 8 мА, макс. напряжение: 30В DC, вх. сопротивление: 4.0 кОм
	S2	Пуск/стоп назад при 2х-проводном управлении (зав. значение); многофункциональный вход	
	S3	Фиксированная скорость 1 (зав. значение); многофункциональный вход	
	S4	Фиксированная скорость 2 (зав. значение); многофункциональный вход	
	S5	Фиксированная скорость 3 (зав. значение); многофункциональный вход	
	S6	Сброс ошибки (зав. значение); многофункциональный вход	
<b>Источник постоянного тока 24 В</b>	24V	Источник питания дискретных входов. Общая клемма дискретных входов для режима управления PNP (переключатель SW3→PNP)	24В, +/-15%;
	24VG	Общая клемма дискретных входов для режима управления NPN (переключатель SW3→NPN)	макс. ток 250 мА
<b>Входы аналоговых сигналов</b>	+10V	Питание внешнего потенциометра (регулятора скорости)	10 В, +/-5%; макс. ток 20 мА
	MT	Вход сигнала датчика РТС (температуры) электродвигателя	См. параметры группы 08
	AI1	Аналоговый вход 1 внешнего управления скоростью (0-10 В)	От 0 до +10 В; Вх. сопр. 10 кОм; Разрешение 12 бит
	AI2	Многофункциональный вход 2 (0-10 В)/(4-20 мА)	От 0 до 10 В; вх. сопр. 10 кОм
			От 4 до 20 мА, вх. сопр. 250 Ом
	GND	Общая клемма аналоговых сигналов	разрешение: 12 бит
E	Заземление		
<b>Выходы аналоговых сигналов</b>	AO1	Многофункциональный аналоговый выход 1 (0-10 В)/(4-20 мА)	От 0 до 10 В, макс. ток: 2 мА
	AO2	Многофункциональный аналоговый выход 2 (0-10 В)/(4-20 мА)	
	GND	Общая клемма аналоговых сигналов	От 4 до 20 мА
<b>Выход импульсного сигнала</b>	PO	Импульсный выход (счётчик электроэнергии)	Макс. частота 32 кГц. Тип - ОК.
	GND	Общая клемма аналоговых сигналов	Мин. нагрузка 2,2 кОм
<b>Вход импульсного сигнала</b>	PI	Импульсный вход (максимальная частота 32 кГц)	Нижний уровень: 0,0- 0,5 В; Верхний уровень: 4,0-3,2 В; Частота: от 0 до 32 кГц; Вх. сопр. 3,9 кОм
	GND	Общая клемма аналоговых сигналов	

Таблица 3.3.5.3 Описание клемм внешнего управления (продолжение)

Наименование группы клемм	Клемма	Функция клеммы	Тип и уровень сигнала
Дискретные выходы	R1A- R1B- R1C	Контакт А (многофункциональный выход) Контакт В (многофункциональный выход) Контакт С (общий для А и В)	Релейный выход ~250 В: 10 мА ~ 1А =30 В: 10 мА ~ 1А
	R2A-R2C	Функции аналогичны R1A/R1B/R1C	
	R3A-R3C	Функции аналогичны R1A/R1B/R1C	
Вход безопасности	F1	Замкнуты – разрешение работы; Разомкнуты – аварийный останов.	=24 В, 8 мА
	F2		Общая клемма входа безопасности.
Интерфейс RS485	S+	RS485/MODBUS	Дифференциальный вход и выход
	S-		
Заземление	E	Соединение с шиной заземления	



### Предупреждение

- Многофункциональные аналоговые выходы АО1 и АО2 предназначены для использования с аналоговыми измерителями. Не используйте эти выходы для управления с обратной связью.
- Выходы источников постоянного тока «24V» и «10V» на плате центрального процессора должны использоваться только для внутреннего управления. Не используйте эти источники питания для внешних устройств.

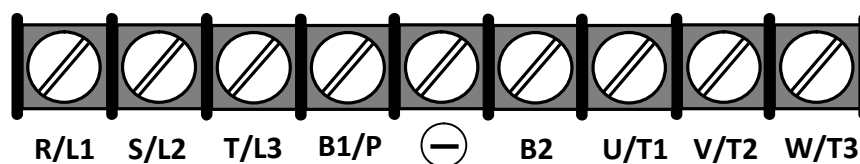
### 3.3.6 Клеммы силовых цепей

Таблица 3.3.6.1 Описание клемм силовых цепей (исполнение IP00/IP20)

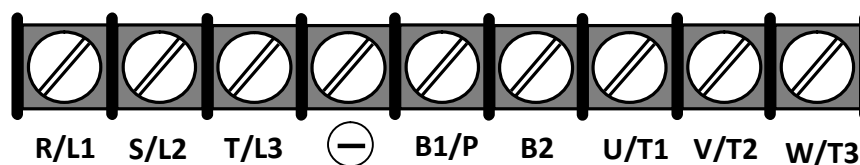
Клемма	001Н...040Н	050Н...100Н
R/L1	Вход силового питания 380В, 50 Гц	
S/L2		
T/L3		
V1/P	▪ V1/P – ⊖ : звено постоянного тока ▪ V1/P – B2 : внешний тормозной резистор	---
B2		
⊖		▪ ⊕ -⊖ : звено постоянного тока, подключение тормозного прерывателя
⊕	---	
U/T1	Выход преобразователя (подключение электродвигателя)	
V/T2		
W/T3		
E	Заземление	

▪ Взаимное расположение силовых клемм.

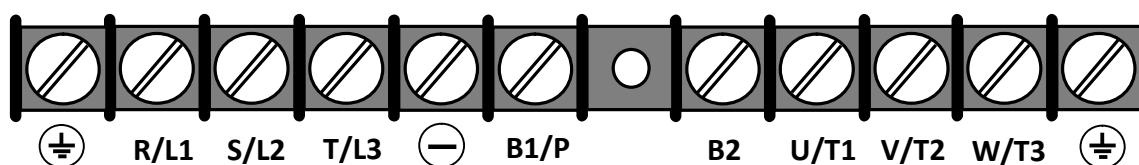
Модели 001Н-003Н (винт М4).



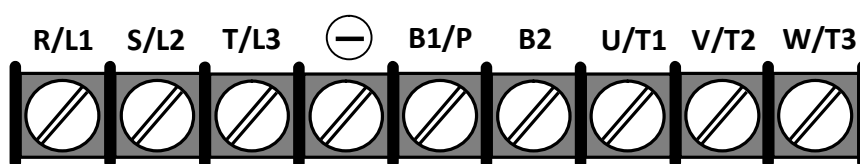
Модели 005Н-010НР (винт М4).



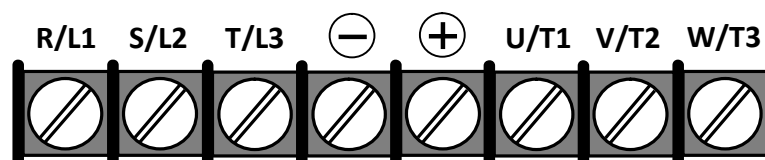
Модели 015Н-020Н (винт М4).



Модели 025Н-040Н (винт М6).



Модели 050Н-075Н (винт М8).



▪ **Спецификация силовых элементов и проводов.**

В следующей таблице приведены рекомендуемые сечения силовых проводов, номинальные значения параметров автоматических выключателей для каждой из моделей преобразователей.

**Таблица 3.3.6.2 Внешнее силовое оборудование**

Преобразователь частоты E5-P7500			Сечение провода кв.мм		Авт. выключатель
Напряжение питания	Модель	Номинальный ток, А	Силовые цепи	Цепи управления	
3ф 380В	001H	3.4	1,5	Не менее 0,75	6А
	002H	4.1	1,5		10А
	003H	5.4	1,5		10А
	005H	9.2	1,5		16А
	007H	12.1	2,5		25А
	010H	17.5	2,5		25А
	015H	23	4		32А
	020H	31	4		40А
	025H	38	6		63А
	030H	44	10		63А
	040H	56	16		80А
	050H	73	16		100А
	060H	88	25		125А
	075H	103	35		160А

**Таблица 3.3.6.3 Входные токи и выбор предохранителей.**

Модель	Мощность, кВт	Номинальный выходной ток, А	Номинальный входной ток, А	Номинал предохранителя, А
E5-P7500-001H	0.75	3.4	3.7	10
E5-P7500-002H	1.5	4.1	4.5	16
E5-P7500-003H	2.2	5.4	5.9	16
E5-P7500-005H	3.7	9.2	9.6	16
E5-P7500-007H	5.5	12.1	11.6	25
E5-P7500-010H	7.5	17.5	18.2	40
E5-P7500-015H	11	23	24	50
E5-P7500-020H	15	31	32.3	63
E5-P7500-025H	18.5	38	41.3	80
E5-P7500-030H	22	44	47.8	100
E5-P7500-040H	30	58	63	120
E5-P7500-050H	37	73	78.3	150
E5-P7500-060H	45	88	95.7	200
E5-P7500-075H	55	103	112	250



### 3.3.7 Меры предосторожности при монтаже

- Не удаляйте защитные крышки и не производите монтаж во время работы преобразователя частоты.

Подключите все провода перед подачей питающего напряжения. При необходимости внесения изменений в существующий монтаж, отключите напряжение питания и подождите не менее пяти минут до начала монтажных работ. Кроме того, убедитесь, что светодиод «Заряд» погас, и что напряжение постоянного тока между клеммами В1 / Р или (+) и (-) не превышает 25В, в противном случае это может привести к поражению электрическим током.

- Все подключения должны производиться только квалифицированным персоналом. Перед выполнением работ необходимо снять с рук все металлические изделия (кольца, часы и т.п.) и использовать изолированные инструменты. Невыполнение этого требования может привести к поражению электрическим током.

#### Монтаж цепей управления:

- Прокладка кабелей управления должна выполняться отдельно от силовых кабелей.
- Прокладка управляющих цепей, подключаемых к клеммам R1A, R1B, R1C; R2A, R2C; R3A, R3C должна выполняться отдельно от цепей, подключаемых к клеммам S1~S6, A01, A02, + 10V, AI1, AI2 и GND.
- Для снижения влияния внешних помех используйте для цепей управления экранированные кабели сечением 0,75 -2,5 мм<sup>2</sup> (см. рисунок ниже).



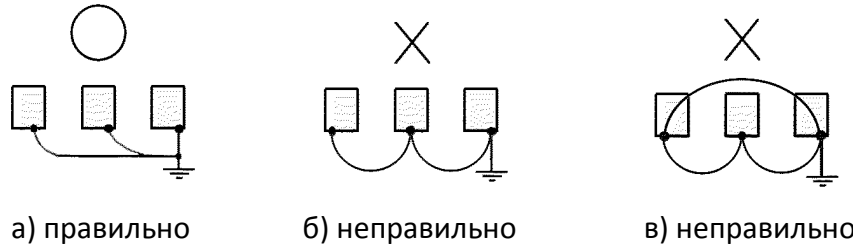
#### Монтаж силовых цепей:

- Входной кабель питания может быть подключен к клеммам R/L1, S/L2 и T/L3 в любой последовательности фаз.
- Категорически запрещается подключать кабель питания к выходным клеммам U/T1, V/T2 и W/T3.
- Кабель электродвигателя должен подключаться к выходным клеммам преобразователя U/T1, V/T2 и W/T3.
- При первом включении преобразователя после монтажа произведите пробный пуск двигателя. Убедитесь, что двигатель вращается в нужном направлении при подаче команды Пуск Вперед. Если двигатель вращается в обратном направлении, необходимо поменять местами любые два провода, подключенные к клеммам U/T1, V/T2 и W/T3, чтобы изменить направление вращения. (Внимание! Предварительно выключить питание и дождаться погасания индикатора Заряд).
- Не допускается подключение фазосдвигающих конденсаторов, LC-фильтров или RC-цепей к выходным клеммам преобразователя.

#### Заземление:

- Клемма заземления (E) преобразователя должна быть подключена на шину заземления. Сопротивление заземления должно быть не более 10 Ом.

- Запрещается заземлять преобразователь частоты с использованием общей заземляющей шины со сварочными аппаратами и силовыми энергетическими установками.
- Необходимо использовать провода заземления минимальной длины.
- При использовании нескольких преобразователей частоты, не допускается последовательное соединение заземляющих проводников и образование замкнутых контуров.



### 3.3.8 Потребляемая мощность и длина кабеля

- Выбор сечения кабеля

Использование кабелей большой длины между источником питания и преобразователем, а также между преобразователем и двигателем может привести к значительному снижению напряжения из-за падения напряжения на омическом сопротивлении кабелей. В этом случае необходимо применить кабели большего сечения.

- Длина кабеля и несущая частота.

Допустимые значения несущей частоты ШИМ в зависимости от длины кабеля от преобразователя до двигателя приведены в таблице ниже.

Длина кабеля между ПЧ и двигателем, м	< 30	30 - 50	50 - 100	≥ 100
Рекомендуемая несущая частота (параметр 11-01), кГц	≤ 16	≤ 10	≤ 5	≤ 2

#### Установка реактора переменного тока (входного фильтра).

Если преобразователь подключен к источнику питания большой мощности (600kVA или более), установите входной фильтр (дроссель переменного тока) на входе преобразователя частоты.

### 3.3.9 Снижение допустимого выходного тока преобразователя при повышении несущей частоты.

В случае увеличения частоты несущей относительно заводского значения необходимо учитывать снижение допустимого выходного тока преобразователя частоты относительно его номинального значения для предотвращения перегрева преобразователя.

### 3.3.10 Снижение допустимого выходного тока преобразователя при повышении температуры.

В случае увеличения температуры окружающей среды свыше +40 °C необходимо учитывать снижение допустимого выходного тока преобразователя частоты относительно его номинального значения для предотвращения перегрева преобразователя.

## Глава 4 Программное обеспечение.

### 4.1 Пульт управления

#### 4.1.1. Дисплей и клавиатура



#### Дисплей

Индикаторы дисплея	Описание
5 цифровых индикаторов	Мониторинг состояния ПЧ, отображение/редактирование параметров, сообщения об ошибках и неисправностях
Светодиодные индикаторы	
АВАР	Светится при ошибках и аварийных ситуациях
ВПЕРЕД	Светится во время вращения вперед, мигает во время останова
НАЗАД	Светится во время вращения назад, мигает во время останова
УПР	Светится при управлении от внешних клемм или от последовательного порта
РЕГ	Светится при задании частоты от внешних клемм или от последовательного порта

**Клавиатура**

Кнопки	Описание
ПУСК	Пуск двигателя
СТОП	Останов двигателя
▲	Кнопка навигации «Вверх», увеличение номера или значения параметра, увеличение значения параметра
▼	Кнопка навигации «Вниз», уменьшение номера или значения параметра, уменьшение значения параметра
МЕСТН/ДИСТ	<p>Используется для переключения режимов местного (МУ) и дистанционного (ДУ) управления.</p> <p>ДУ: управление от внешних клемм, от последовательного порта и другими способами.</p> <p>МУ: управление от пульта.</p> <p>После включения питания ПЧ находится в режиме ДУ.</p> <p>Переключение между режимами ДУ и МУ производится нажатием кнопки МЕСТН/ДИСТ при остановленном двигателе.</p> <p>Параметр 23-41 позволяет отключить кнопку МЕСТН/ДИСТ</p>
ИНД/РЕЖИМ	Используется для перехода к следующему режиму отображения: Индикация частоты → Выбор параметра → Параметры монитора
</СБРОС	<p>Выбирает активный разряд 7-сегментного индикатора для последнего редактирования кнопками ▲ и ▼.</p> <p>Также используется для сброса ошибок.</p>
ДАННЫЕ/ВВОД	Используется для чтения и сохранения значения параметра.

Примечание. Если кнопки ▲ или ▼ удерживать длительное время, будет срабатывать функция автоматического повтора, при этом значение выбранной цифры будет автоматически увеличиваться или уменьшаться.

**4.1.2. Описание 7-сегментного дисплея**

При включении питания на дисплее отображается задание частоты, все индикаторы мигают. Кнопками ▲ и ▼ выбирается режим редактирования задания частоты. Кнопкой ◀/СБРОС можно перейти влево, к следующей цифре, которая начнет мигать. Кнопками ▲ и ▼ устанавливается новое значение мигающей цифры. При нажатии кнопки ДАННЫЕ/ВВОД новое значение частоты сохраняется в памяти, и дисплей снова переходит в режим индикации заданной частоты (мигают все индикаторы).

Во время вращения дисплей индицирует выходную частоту (индикация не мигает).

Примечание. Если во время редактирования кнопка ДАННЫЕ/ВВОД не будет нажата в течение 5с, дисплей снова переключится в режим отображения ранее заданной частоты.

**4.1.4. Индикация после включения питания**

Индикация после включения питания зависит от значения старшего бита параметра 12-00:

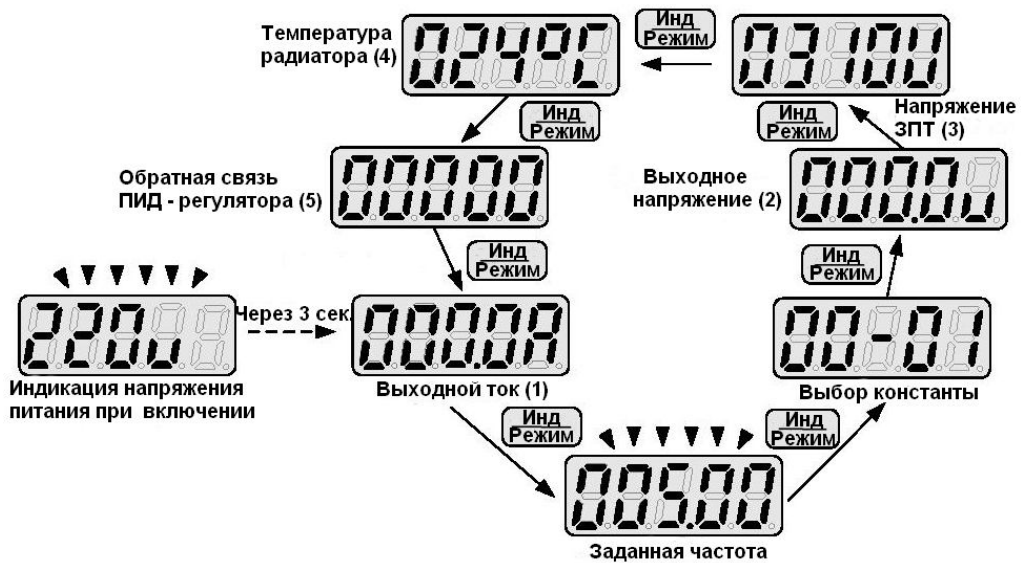
Значение старшего бита параметра 12-00	Отображение на дисплее после включения питания
0	Нет индикации
1	Выходной ток
2	Выходное напряжение
3	Напряжение на шине постоянного тока
4	Температура
5	Обратная связь ПИД
6	Сигнал на входе AI1
7	Сигнал на входе AI2

Примечание. Каждый бит параметра 12-00 может принимать значения от 0 до 7:

Старший бит → 0 0 0 0 0 ← Младший бит  
 Пример: 12-0 = [10000]

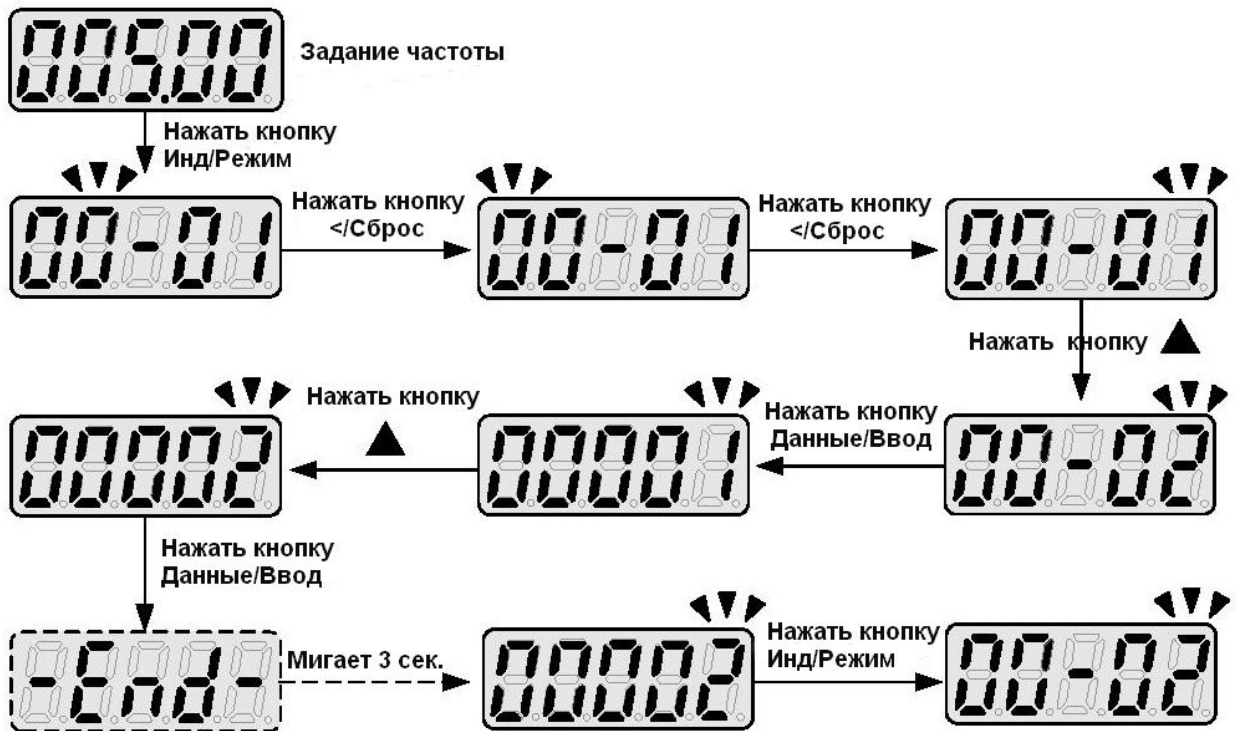


Пример: 12-0 = [12345]

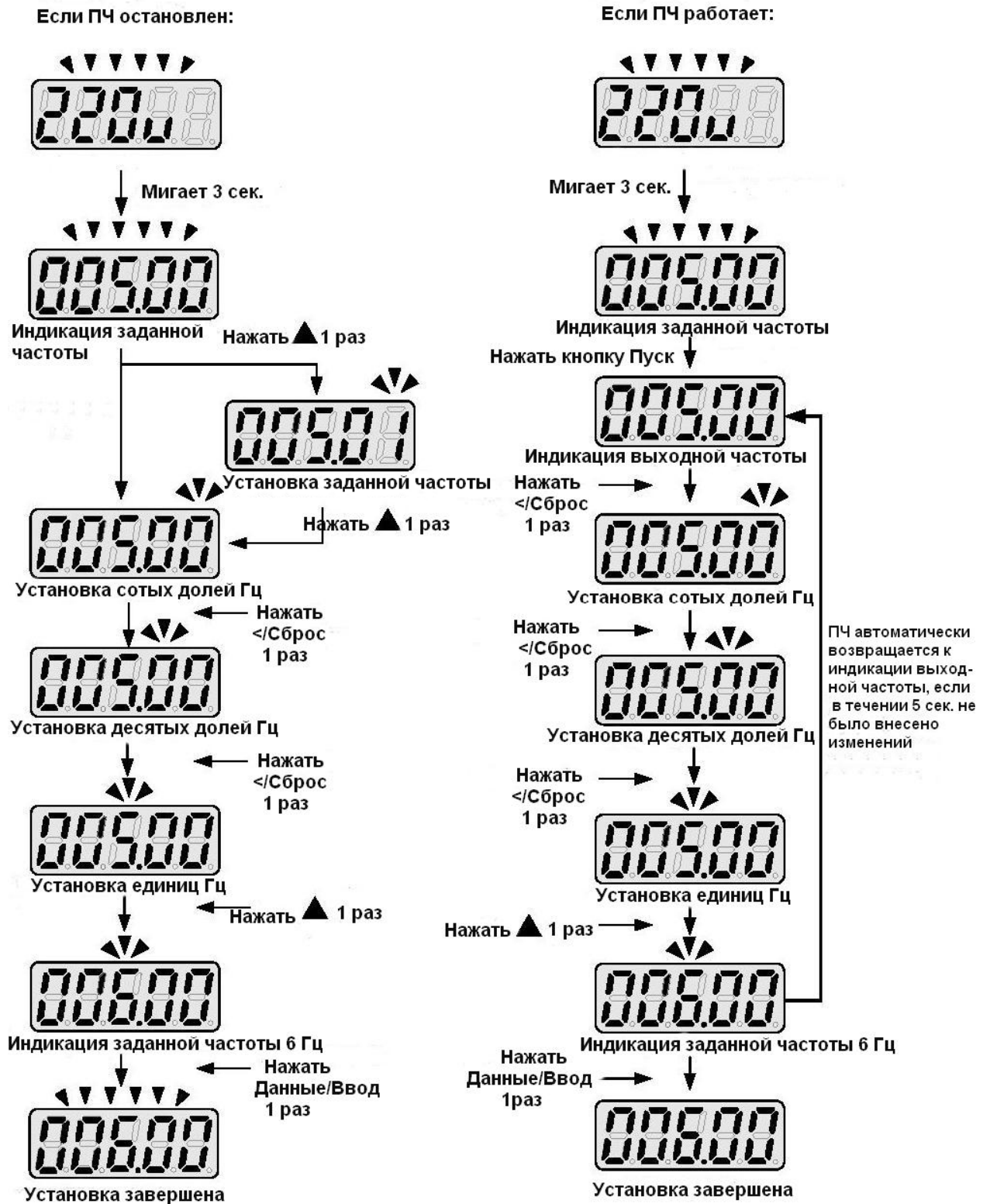


#### 4.1.5. Модификация параметра/установка задания частоты

Пример: Модификация параметра



Пример: Установка задания частоты



**4.2 Группы и списки параметров**

Номер	Наименование	Примечание
Группа 00	Основные параметры	
Группа 01	Характеристики U/f	
Группа 02	Параметры асинхронного двигателя	
Группа 03	Внешние дискретные входы и выходы	
Группа 04	Внешние аналоговые входы и выходы	
Группа 05	Фиксированные скорости	
Группа 06	Параметры автоматического управления	*
Группа 07	Параметры пуска и останова	
Группа 08	Параметры защиты	
Группа 09	Параметры управления от ПЛС	*
Группа 10	Параметры ПИД-регулятора	
Группа 11	Дополнительные параметры	
Группа 12	Параметры мониторинга	
Группа 13	Параметры обслуживания	
Группа 14	Параметры программирования ПЛК	*
Группа 15	Параметры мониторинга ПЛК	*
Группа 17	Параметры автонастройки	
Группа 18	Параметры компенсации скольжения	*
Группа 20	Параметры управления скоростью	*
Группа 21	Параметры управления моментом	*
Группа 22	Параметры двигателя с постоянными магнитами	*
Группа 23	Параметры насосов и вентиляторов	
Группа 24	Функции насосного модуля	*

Примечание \* Подробная информация по указанным группам параметров приведена на сайте [www.vesper.ru](http://www.vesper.ru).

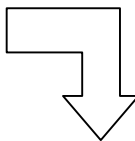


Группа 00 - Основные параметры								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Примечания
					U/f	Векторный	Векторный для ДПМ	
00-00	Выбор режима управления	0: U/f 2: Векторный без датчика 5: Векторный для двигателей с постоянными магнитами (ДПМ)	0	-	0	0	0	*3
00-01	Направление вращения двигателя	0: Вперед 1: Назад	0	-	0	0	0	*1
00-02	Основной источник команд Пуск/Стоп	0: Пульт управления 1: Внешние клеммы 2: ПЛС RS-485 3: ПЛК	1	-	0	0	0	
00-03	Дополнительный источник команд Пуск/Стоп	0: Пульт управления 1: Внешние клеммы 2: ПЛС RS-485 3: ПЛК	0	-	0	0	0	
00-05	Основной источник задания частоты	0: Пульт управления 1: Внешние клеммы (AI1) 2: Клеммы БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ 3: ПЛС RS-485 7: Дополнительный вход AI2 *7	1	-	0	0	0	
00-06	Дополнительный источник задания частоты	0: Пульт управления 1: Внешние клеммы 2: Клеммы БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ 3: ПЛС RS-485 7: Дополнительный вход AI2 *7	0	-	0	0	0	
00-07	Режим основного и дополнительного источника задания частоты	0: Основное задание частоты 1: Основное + дополнительное задание частоты	0	-	0	0	0	
00-08	Диапазон задания частоты по ПЛС	0,00 ~ 400,00	0,00	Гц	0	0	0	
00-09	Сохранение частоты при отключении питания (задание по ПЛС)	0: Не сохраняется 1: Сохраняется	0	-	0	0	0	
00-10	Определение минимальной частоты	0: Сигнал предупреждения 1: Работа на минимальной частоте	0	-	0	0	0	
00-11	Выбор работы ПИД в спящем режиме	0: Работа на нижнем пределе частоты	0	-	0	0	0	


Группа 00 - Основные параметры								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Примечания
					U/f	Векторный	Векторный для ДПП	
		1: Работа на нулевой частоте						
00-12	Верхний предел частоты	0,1 ~ 100,0	100,0	%	○	○	○	
00-13	Нижний предел частоты	0,0 ~ 100,0	0,0	%	○	○	○	
00-14	Время разгона 1	0,1 ~ 6000,0	*10	с	○	○	○	*1
00-15	Время торможения 1	0,1 ~ 6000,0	*10	с	○	○	○	*1
00-16	Время разгона 2	0,1 ~ 6000,0	*10	с	○	○	○	*1
00-17	Время торможения 2	0,1 ~ 6000,0	*10	с	○	○	○	*1
00-18	Шаговая частота	0,00 ~ 400,00	6,00	Гц	○	○	○	*1
00-19	Время разгона для шаговой частоты	0,1 ~ 6000,0	*10	с	○	○	○	*1
00-20	Время торможения для шаговой частоты	0,1 ~ 6000,0	*10	с	○	○	○	*1
00-21	Время разгона 3	0,1 ~ 6000,0	*10	с	○	○	○	*1
00-22	Время торможения 3	0,1 ~ 6000,0	*10	с	○	○	○	*1
00-23	Время разгона 4	0,1 ~ 6000,0	*10	с	○	○	○	*1
00-24	Время торможения 4	0,1 ~ 6000,0	*10	с	○	○	○	*1
00-25	Частота переключения времени разгона/торможения	0,0 ~ 400,0	0,0	Гц	○	○	○	
00-26	Время аварийного останова	0,1 ~ 6000,0	5,0	с	○	○	○	
00-28	Выбор характеристики основного задания частоты	0: Положительная (0~10В/4~20мА соответствует 0~100%) 1: Отрицательная (0~10В/4~20мА соответствует 100~0%)	0	с	○	○	○	
00-32	Применение	0: Основное 1: Насос 2: Конвейер 3: Вытяжной вентилятор 4: Кондиционер 5: Компрессор	0	-	○	○	○	

Группа 01 - Характеристики U/f								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
01-00	Выбор характеристики U/f	00~FF	F	-	O	X	X	*3
01-02	Максимальная выходная частота	10,0~400,0	50,0/ 60,0	Гц	O	O	O	*8
01-03	Максимальное выходное напряжение	0,2~510,0	380,0	В	O	X	X	*8
01-04	Средняя выходная частота 2	0,0~400,0,	0,0	Гц	O	X	X	
01-05	Среднее выходное напряжение 2	0,0~510,0	0,0	В	O	X	X	*8
01-06	Средняя выходная частота 1	0,0~400,0	2,5	Гц	O	X	X	
01-07	Среднее выходное напряжение 1	0,0~510,0	24,2	В	O	X	X	*8
01-08	Минимальная выходная частота	0,0~400,0	1,3	Гц	O	O	O	
01-09	Минимальное выходное напряжение	0,0~510,0	13,0	В	O	X	X	*8
01-10	Коэффициент компенсации момента	0,0~2,0	0,5	-	O	X	X	*1
01-11	Выбор режима компенсации момента	0: Режим 0 1: Режим 1	0	-	O	X	X	
01-12	Базовая частота	10,0~400,0	50,0/ 60,0	Гц	O	O	O	*8
01-13	Базовое выходное напряжение	0,0~510,0	380,0	В	O	X	X	*8
01-14	Установка входного напряжения	310,0~510,0	380,0	В	O	O	O	*8
01-15	Постоянная времени компенсации момента	0~10000	200	мс	O	X	X	

Группа 02 - Параметры асинхронного двигателя								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
02-00	Ток холостого хода	0,01~600,00	*10	А	О	Х	Х	
02-01	Номинальный ток	В режиме U/f: 10~200% от номинального тока ПЧ В векторном режиме: 25~200% от номинального тока ПЧ	*10	А	О	О	Х	
02-03	Номинальная скорость	0~60000	*10	об/мин	О	О	Х	
02-04	Номинальное напряжение	100,0~480,0	380,0	В	О	О	Х	*8
02-05	Номинальная мощность	0,01~75,0	*10	кВт	О	О	Х	
02-06	Номинальная частота	4,8~400,0	50,0/60,0	Гц	О	О	Х	*8
02-07	Число полюсов	2~16 (четное)	4	-	О	О	Х	
02-09	Ток возбуждения	15,0~70,0	*10	%	Х	О	Х	
02-10	Коэффициент насыщения стали 1	1~100	*10	%	Х	О	Х	
02-11	Коэффициент насыщения стали 2	1~100	*10	%	Х	О	Х	
02-12	Коэффициент насыщения стали 3	80~300	*10	%	Х	О	Х	
02-13	Потери в стали	0,0~15,0	*10	%	О	Х	Х	
02-15	Сопротивление обмоток	0,001~60,000	*10	Ом	О	О	Х	
02-19	Напряжение холостого хода	100,0~480,0	340,0	В	Х	О	Х	
02-33	Индуктивность рассеяния	0,1~15,0	*10	%	Х	О	Х	
02-34	Скольжение двигателя	0,10~20,00	*10	Гц	Х	О	Х	

Группа 03 - Дискретные входы и выходы									
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты	
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ		
03-00	Дискретный вход S1		0	-					
03-01	Дискретный вход S2		1	-					
03-02	Дискретный вход S3		2	-					
03-03	Дискретный вход S4		3	-					
03-04	Дискретный вход S5		4	-					
03-05	Дискретный вход S6		17	-					
			0: 2х-проводное управление (Вперед/Стоп) 1: 2х-проводное управление (Назад/Стоп) 2: Задание фиксированной скорости 1 3: Задание фиксированной скорости 2 4: Задание фиксированной скорости 3 5: Задание фиксированной скорости 4 6: Шаговая скорость (вперед) 7: Шаговая скорость (назад) 8: Команда БОЛЬШЕ 9: Команда МЕНЬШЕ 10: Выбор времени разгона/торможения 1 11: Запрет разгона/торможения 12: Выбор основного/дополнительного источника команды Пуск 13: Выбор основного/дополнительного источника задания частоты 14: Аварийный останов 15: Внешняя блокировка 16: Отключение ПИД-регулятора 17: Сброс ошибки 19: Поиск скорости 1 20: Функция энергосбережения 21: Сброс интегральной составляющей ПИД-регулятора 24: Вход ПЛК 25: Внешняя неисправность				0	0	0
						0	0	Х	
						0	Х	Х	
						0	0	0	

Группа 03 - Дискретные входы и выходы								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
		26: 3х-проводное управление (Вперед/Назад) 27: Местное/дистанционное управление 28: Выбор дистанционного управления 29: Выбор шаговой скорости 30: Выбор времени разгона/торможения 2 31: Предупреждение о перегреве			0	0	0	
		33: Торможение постоянным током			0	X	X	
		34: Поиск скорости 2			0	X	0	
		35: Таймер 36: Отключение софт-старта ПИД 41: Спящий режим ПИД 47: Пожарный режим			0	0	0	
		48: Использование кинетической энергии вращения			0	X	X	
		49: Разрешение записи параметров 50: Запрет автоперезапуска 53: 2х-проводное управление с самоподхватом 54: Переключение ПИД1/ПИД2 57: Работа на принудительной частоте 58: Запрет работы 63: Диапазон нечувствительности давления 2			0	0	0	
		65: Торможение K3			X	X	0	
03-08	Период опроса входов S1~S6	0: 4 мс 1: 8 мс	1	-	0	0	0	
03-09	Выбор типа входов S1~S4	XXX0: S1 НО контакт XXX1: S1 НЗ контакт XX0X: S2 НО контакт XX1X: S2 НЗ контакт X0XX: S3 НО контакт X1XX: S3 НЗ контакт 0XXX: S4 НО контакт 1XXX: S4 НЗ контакт	0000	-	0	0	0	

Группа 03 - Дискретные входы и выходы								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
03-10	Выбор типа входов S5, S6	XXX0: S5 НО контакт XXX1: S5 НЗ контакт XX0X: S6 НО контакт XX1X: S6 НЗ контакт	0000	-	0	0	0	
03-11	Функции реле R1		0	-	0	0	0	
03-12	Функции реле R2		1	-	0	0	0	
		0: Во время вращения 1: Неисправность 2: Достижение заданной частоты 3: Достижение указанной частоты 4: Режим 1 определения частоты 5: Режим 2 определения частоты 6: Автоперезапуск 9: Блокировка 12: Перегрузка по моменту 13: Согласование по току 14: Управление механическим тормозом 18: Состояние ПЛК 19: Управление от ПЛК 20: Нулевая скорость 21: Готовность ПЧ 22: Пониженное напряжение 23: Источник команды Пуск 24: Источник задания частоты 25: Пониженный момент 26: Потеря задания частоты 27: Выход таймера				0	0	0
		32: Управление по ПЛС 37: Потеря обратной связи ПИД			0	0	0	
		38: Отпускание тормоза			X	0	X	
		42: Высокое давление 43: Низкое давление 44: Потеря давления			0	X	X	

Группа 03 - Дискретные входы и выходы								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
		45: Спящий режим ПИД 46: Большой расход 47: Малый расход 48: Сухой ход 49: Ошибка связи 50: Режим 3 определения частоты 51: Режим 4 определения частоты 52: Режим 5 определения частоты 53: Режим 6 определения частоты 58: Определение процесса торможения			0	0	0	
		54: Торможение K3			X	X	0	
		57: Пониженный ток			0	0	0	
03-13	Указанная частота 1	0,0~400,0	0,0	Гц	0	0	0	
03-14	Диапазон обнаружения частоты 1	0,1~25,5	2,0	Гц	0	0	0	
03-15	Уровень согласования тока	0,1~999,9	0,1	А	0	0	0	
03-16	Задержка времени согласования тока	0,1~10,0	0,1	с	X	0	X	
03-17	Частота отпущания механического тормоза	0,00~400,00	0,00	Гц	0	0	0	
03-18	Частота наложения механического тормоза	0,00~400,00	0,00	Гц	0	0	0	
03-19	Типы сигналов дискретных выходов (реле R1~R3)	XXX0: R1 НО контакт XXX1: R1 НЗ контакт XX0X: R2 НО контакт XX1X: R2 НЗ контакт X0XX: R3 НО контакт X1XX: R3 НЗ контакт	0000	-	0	0	0	
03-27	Настройка режима задания частоты БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0: Сохранение частоты при останове 1: Обнуление частоты при останове 2: Разрешение изменения частоты во время останова 3: Разрешение изменения частоты при разгоне	0	-	0	0	0	
03-30	Выбор режима импульсного входа	0: Импульсная последовательность 1: ШИМ	0	-	0	0	0	
03-31	Масштабирование	50~1000	1000	Гц	0	0	0	*1



Группа 03 - Дискретные входы и выходы								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
	импульсного входа							
03-32	Усиление импульсного входа	0,0~1000,0	100,0	%	0	0	0	*1
03-33	Смещение импульсного входа	-100,0~100,0	0,0	%	0	0	0	*1
03-34	Постоянная времени фильтра импульсного входа	0,00~2,00	0,1	с	0	0	0	*1
03-37	Задержка включения таймера	0,0~6000,0	0,0	с	0	0	0	
03-38	Задержка выключения таймера	0,0~6000,0	0,0	с	0	0	0	
03-39	Функции реле R3	В соответствии с 03-11, 03-12	20	-	0	0	0	
03-40	Шаг частоты БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0,00~5,00	0,00	Гц	0	0	0	
03-41	Уровень определения момента при управлении тормозом	0~150	10	%	X	0	X	
03-42	Задержка отпускания тормоза	0,00~65,00	0,00	с	X	0	X	
03-43	Выбор времени разгона/торможения в режиме БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ	0: Время разгона/торможения 1 1: Время разгона/торможения 2	0	-	0	0	0	
03-44	Указанная частота 2	0,0~400,0	0,0	Гц	0	0	0	
03-45	Диапазон обнаружения частоты 2	0,1~25,5	2,0	Гц	0	0	0	
03-46	Указанная частота 3	0,0~400,0	0,0	Гц	0	0	0	
03-47	Диапазон обнаружения частоты 3	0,1~25,5	2,0	Гц	0	0	0	
03-48	Уровень определения пониженного тока	0,0~999,9	0,1	A	0	0	0	
03-49	Задержка определения пониженного тока	0,00~655,35	0,01	с	0	0	0	
03-50	Указанная частота 4	0,0~400,0	0,0	Гц	0	0	0	
03-51	Указанная частота 5	0,0~400,0	0,0	Гц	0	0	0	
03-52	Указанная частота 6	0,0~400,0	0,0	Гц	0	0	0	

Группа 04 - Аналоговые входы и выходы								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
04-00	Тип сигнала на входе AI2	0: 0~10В/0~20мА 1: 2~10В/4~20мА	1	-	0	0	0	
04-01	Постоянная времени входа AI1	0,00~2,00	0,03	с	0	0	0	
04-02	Усиление входа AI1	0,0~1000,0	100,0	%	0	0	0	*1
04-03	Смещение входа AI1	-100,0~100,0	0,0	%	0	0	0	*1
04-05	Функции входа AI2	0: Вспомогательная частота 1: Усиление частоты 2: Смещение частоты 3: Смещение выходного напряжения 4: Коэффициент снижения времени разгона/торможения 5: Постоянный ток торможения 6: Уровень определения перегрузки по моменту 7: Уровень предотвращения срыва при работе 8: Нижнее ограничение частоты 9: Частота перескока 4 10: Дополнение к AI1 11: Ограничение положительного момента 12: Ограничение отрицательного момента 13: Ограничение генераторного момента 14: Ограничение положительного/отрицательного момента 16: Компенсация момента	0	-	0	0	0	
04-06	Постоянная времени входа AI2	0,00~2,00	0,03	с	0	0	0	
04-07	Усиление сигнала AI2	0,0~1000,0	100,0	%	0	0	0	*1
04-08	Смещение сигнала AI2	-100,0~100,0	0,0	%	0	0	0	*1

Группа 04 - Аналоговые входы и выходы								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
04-11	Функции выхода АО1	0: Выходная частота 1: Задание частоты 2: Выходное напряжение 3: Напряжение на шине постоянного тока 4: Выходной ток 5: Выходная мощность 6: Скорость двигателя 7: Коэффициент выходной мощности 8: Сигнал на входе AI1 9: Сигнал на входе AI2	0	-		0	0	
		10: Момент 11: Ток по оси q 12: Ток по оси d			X	0	0	
		13: Девиация скорости 15: Выход ASR			X	X	0	
		17: Напряжение по оси q 18: Напряжение по оси d			X	0	0	
		21: Вход ПИД 22: Выход ПИД 23: Задание ПИД 24: Обратная связь ПИД 25: Выходная частота софт-старта ПИД 28: Управление по ПЛС			0	0	0	
		04-12			Усиление сигнала АО1	0,0~1000,0	100,0	%
04-13	Смещение сигнала АО1	-100,0~100,0	0,0	%	0	0	0	*1
04-16	Функции выхода АО2	В соответствии с 04-11	3	-	0	0	0	
04-17	Усиление сигнала АО2	0,0~1000,0	100,0	%	0	0	0	*1
04-18	Смещение сигнала АО2	-100,0~100,0	0,0	%	0	0	0	*1
04-19	Тип сигналов АО1 и АО2	0: АО1: 0~10В, АО2: 0~10В 1: АО1: 0~10В, АО2: 4~20МА 2: АО1: 4~20МА, АО2: 0~10В 3: АО1: 4~20МА, АО2: 4~20МА	0	-	0	0	0	
04-20	Постоянная времени аналоговых выходов	0,00~0,50	0,00	с	0	0	0	*1

Группа 05 - Фиксированные скорости								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
05-00	Выбор времени разгона/торможения для фиксированных скоростей	0: В соответствии с 00-14~00-24 1: В соответствии с 05-17~05-48	0	-	0	0	0	
05-01	Фиксированная скорость 0	0,00~400,00	5,00	Гц	0	0	0	*1
05-02	Фиксированная скорость 1	0,00~400,00	5,00	Гц	0	0	0	
05-03	Фиксированная скорость 2	0,00~400,00	10,00	Гц	0	0	0	
05-04	Фиксированная скорость 3	0,00~400,00	20,00	Гц	0	0	0	
05-05	Фиксированная скорость 4	0,00~400,00	30,00	Гц	0	0	0	
05-06	Фиксированная скорость 5	0,00~400,00	40,00	Гц	0	0	0	
05-07	Фиксированная скорость 6	0,00~400,00	50,00	Гц	0	0	0	
05-08	Фиксированная скорость 7	0,00~400,00	50,00	Гц	0	0	0	
05-09	Фиксированная скорость 8	0,00~400,00	5,00	Гц	0	0	0	
05-10	Фиксированная скорость 9	0,00~400,00	5,00	Гц	0	0	0	
05-11	Фиксированная скорость 10	0,00~400,00	5,00	Гц	0	0	0	
05-12	Фиксированная скорость 11	0,00~400,00	5,00	Гц	0	0	0	
05-13	Фиксированная скорость 12	0,00~400,00	5,00	Гц	0	0	0	
05-14	Фиксированная скорость 13	0,00~400,00	5,00	Гц	0	0	0	
05-15	Фиксированная скорость 14	0,00~400,00	5,00	Гц	0	0	0	
05-16	Фиксированная скорость 15	0,00~400,00	5,00	Гц	0	0	0	
05-17	Время разгона для скорости 0	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-18	Время торможения для скорости 0	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-19	Время разгона для скорости 1	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-20	Время торможения для скорости 1	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-21	Время разгона для скорости 2	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-22	Время торможения для скорости 2	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-23	Время разгона для скорости 3	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-24	Время торможения для скорости 3	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-25	Время разгона для скорости 4	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-26	Время торможения для скорости 4	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	

Группа 05 - Фиксированные скорости								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
05-27	Время разгона для скорости 5	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-28	Время торможения для скорости 5	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-29	Время разгона для скорости 6	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-30	Время торможения для скорости 6	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-31	Время разгона для скорости 7	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-32	Время торможения для скорости 7	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-33	Время разгона для скорости 8	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-34	Время торможения для скорости 8	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-35	Время разгона для скорости 9	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-36	Время торможения для скорости 9	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-37	Время разгона для скорости 10	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-38	Время торможения для скорости 10	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-39	Время разгона для скорости 11	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-40	Время торможения для скорости 11	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-41	Время разгона для скорости 12	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-42	Время торможения для скорости 12	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-43	Время разгона для скорости 13	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-44	Время торможения для скорости 13	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-45	Время разгона для скорости 14	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-46	Время торможения для скорости 14	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-47	Время разгона для скорости 15	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	
05-48	Время торможения для скорости 15	0,1~6000,0	10,0	с	0	0	0	

Группа 07 - Параметры пуска и останова								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
07-00	Перезапуск при кратковременном пропадании питания	0: Запрещен 1: Разрешен	0	-	0	0	X	
07-01	Время автоперезапуска	0~7200	0	с	0	0	0	
07-02	Количество попыток автоперезапуска	0~10	0	-	0	0	0	
07-04	Автоматический пуск при подаче питания	0: Разрешен при наличии внешней команды Пуск 1: Запрещен при наличии внешней команды Пуск	1	-	0	0	0	
07-05	Задержка автоматического пуска при подаче питания	1,0~300,0	3,5	с	0	0	0	
07-06	Частота начала торможения постоянным током	0,0~10,0	0,5	Гц	0	0	X	
07-07	Величина тока торможения	0~100	50	%	0	0	X	
07-08	Время торможения постоянным током при останове	0,00~100,00	0,50	с	0	0	X	
07-09	Выбор режима останова	0: Торможение до останова 1: Торможение выбегом 3: Торможение постоянным током 3: Торможение выбегом с таймером	0	-	0	0	X	
07-13	Уровень определения пониженного напряжения	300~600	380	В	0	0	0	
07-14	Время предварительного намагничивания	0,00~10,00	2,00	с	X	0	X	
07-15	Уровень предварительного намагничивания	50~200	100	%	X	0	X	
07-16	Время торможения постоянным током при пуске	0,00~100,00	0,00	с	0	0	X	
07-18	Минимальное время блокировки	0,1~5,0	-	с	0	0	0	
07-19	Ток при определении направления поиска скорости	0~100	50	%	0	0	X	
07-20	Ток при поиске скорости	0~100	20	%	0	0	X	
07-21	Интегральное время поиска скорости	0,1~10,0	2,0	с	0	0	X	
07-22	Время задержки поиска скорости	0,0~20,0	0,2	с	0	0	X	
07-23	Время восстановления напряжения	0,1~5,0	2,0	с	0	0	X	
07-24	Определение направления при поиске скорости	0: Запрещено	1	-	0	0	X	

Группа 07 - Параметры пуска и останова								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
		1: Разрешено						
07-25	Время определения пониженного напряжения	0,00~1,00	0,02	с	О	О	О	
07-26	Поиск скорости в векторном режиме	0: Разрешен 1: Запрещен	0	-	X	О	X	
07-27	Выбор режима пуска после неисправности в векторном режиме	0: С поиском скорости 1: Обычный старт	0	-	X	О	X	
07-28	Выбор режима пуска после внешней блокировки	0: С поиском скорости 1: Обычный старт	0	-	X	О	X	
07-29	Повторный пуск во время торможения постоянным током	0: Запрещен (до окончания торможения) 1: Разрешен	0	-	О	X	X	
07-32	Выбор режима поиска скорости	0: Запрещен 1: Поиск скорости при подаче питания 2: Поиск скорости во время вращения двигателя	0	-	О	О	X	
07-33	Выбор стартовой частоты при поиске скорости	0: От максимальной частоты 1: От заданной частоты	0	-	О	О	X	
07-34	Время КЗ торможения при пуске	0,00~100,00	0	с	X	X	О	
07-35	Время КЗ торможения при останове	0,00~100,00	0,50	с	X	X	О	
07-36	Уровень ограничения тока КЗ при торможении	0,0~200,0	100,0	%	X	X	О	
07-42	Уровень ограничения напряжения	0,0~50,0	0,0	%	X	О	О	

Группа 08 - Параметры защиты								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
08-00	Функция предотвращения срыва	XXX0: Предотвращение срыва при разгоне включено XXX1: Предотвращение срыва при разгоне отключено XX0X: Предотвращение срыва при торможении включено XX1X: Предотвращение срыва при торможении отключено X0XX: Предотвращение срыва при работе включено X1XX: Предотвращение срыва при работе отключено 0XXX: Предотвращение срыва при торможении за время 1 1XXX: Предотвращение срыва при торможении за время 2	0000	-	0	0	0	
08-01	Уровень предотвращения срыва при разгоне	20~200	120	%	0	0	0	
08-02	Уровень предотвращения срыва при торможении	660~820	770	В	0	0	0	
08-03	Уровень предотвращения срыва при работе	30~200	120	%	0	X	0	
08-05	Выбор защиты от перегрузки двигателя (OL1)	XXX0: Защита отключена XXX1: Защита включена XX0X: Перегрузка при холодном старте XX1X: Перегрузка при горячем старте X0XX: Стандартный двигатель X1XX: Двигатель с независимым охлаждением	0001	-	0	0	0	
08-06	Режим работы при перегрузке двигателя (OL1)	0: Останов 1: Продолжение работы	0	-	0	0	0	
08-07	Уровень защиты от перегрузки двигателя (OL1)	0: Защита от перегрузки 0 1: Защита от перегрузки 1 2: Защита от перегрузки 2	0	-	0	0	0	
08-08	Автоматическая стабилизация выходного напряжения	0: Включена 1: Отключена	0	-	0	0	0	
08-09	Защита от потери входной фазы	0: Отключена 1: Включена	0	-	0	0	0	
08-10	Защита от потери выходной	0: Отключена	0	-	0	0	0	



Группа 08 - Параметры защиты								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
	фазы	1: Включена						
08-13	Выбор определения перегрузки по моменту	0: Отключено 1: При достижении заданной частоты 2: Во время вращения	0	-	0	0	0	
08-14	Действия при определении перегрузки по моменту	0: Торможение до останова 1: Продолжение работы с индикацией ошибки на дисплее 2: Торможение выбегом	0	-	0	0	0	
08-15	Уровень определения перегрузки по моменту	0~300	150	%	0	0	0	
08-16	Время определения перегрузки по моменту	0,0~10,0	0,1	с	0	0	0	
08-17	Выбор определения пониженного момента	0: Отключено 1: При достижении заданной частоты 2: Во время вращения	0	-	0	0	0	
08-18	Действия при определении пониженного момента	0: Торможение до останова 1: Продолжение работы с индикацией ошибки на дисплее 2: Торможение выбегом	0	-	0	0	0	
08-19	Уровень определения пониженного момента	0~300	30	%	0	0	0	
08-20	Время определения пониженного момента	0,0~10,0	0,1	с	0	0	0	
08-21	Ограничение предотвращения срыва на базовой частоте	1~100	50	%	0	0	0	
08-22	Время определения предотвращения срыва при работе	2~100	100	мс	0	0	0	
08-23	Контроль утечки на землю	0: Отключен 1: Включен	0	-	0	0	0	
08-24	Действия по сигналу внешней неисправности	0: Торможение до останова 1: Останов выбегом 2: Продолжение работы	0	-	0	0	0	
08-25	Определение сигнала внешней неисправности	0: Немедленно при наличии питания ПЧ 1: Только во время вращения	0	-	0	0	0	
08-30	Действия по внешнему сигналу запрета работы	0: Торможение до останова 1: Останов выбегом	0	-	0	0	0	
08-35	Действия при перегреве двигателя	0: Отключено 1: Торможение до останова	0	-	0	0	0	

Группа 08 - Параметры защиты								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
		2: Торможение выбегом						
08-36	Постоянная времени фильтра входа РТС	0,00~5,00	2,00	с	О	О	О	
08-37	Управление вентилятором	0: Работает во время вращения двигателя 1: Работает постоянно 2: Автоматическое	0	-	О	О	О	
08-38	Задержка отключения вентилятора	0~600	60	с	О	О	О	
08-39	Задержка включения защиты от перегрева двигателя	1~300	60	с	О	О	О	
08-42	Напряжение срабатывания датчика РТС	0,1~10,0	0,7	В	О	О	О	
08-43	Напряжение отключения датчика РТС	0,1~10,0	0,3	В	О	О	О	
08-45	Действия при определении обрыва датчика РТС	0: Отключено 1: Сигнал предупреждения 2: Сигнал аварии	0	-	О	О	О	

Группа 10 - Параметры ПИД-регулятора								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
10-00	Выбор источника задания ПИД	0: Задается параметром 23-02 (при 23-00=1 или 2) 1: Вход AI1 2: Вход AI2 4: Задается параметром 10-02 6: Задание частоты (00-05) 7: Фиксированные скорости	1	-	О	О	О	
10-01	Выбор источника обратной связи ПИД	1: Вход AI1 2: Вход AI2 4: AI1-AI2	2	-	О	О	О	
10-02	Задание ПИД	0,00~100,00	0,00	%	О	О	О	
10-03	Режим ПИД	XXX0: ПИД отключен XXX1: ПИД включен XX0X: Прямая характеристика ПИД XX1X: Обратная характеристика ПИД X0XX: Управление D по ошибке X1XX: Управление D по обратной связи OXXX: Выход ПИД	0000	-	О	О	О	

Группа 10 - Параметры ПИД-регулятора								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
		1XXX: Выход ПИД + Задание частоты						
10-04	Коэффициент обратной связи	0,01~10,00	1,00	-	0	0	0	*1
10-05	Пропорциональный коэффициент (P)	0,00~10,00	3,00	-	0	0	0	*1
10-06	Интегральный коэффициент (I)	0,00~100,00	0,50	с	0	0	0	*1
10-07	Дифференциальный коэффициент (D)	0,00~10,00	0,00	с	0	0	0	*1
10-09	Смещение ПИД	-100,0~100,0	0,0	%	0	0	0	*1
10-10	Первичная задержка ПИД	0,00~10,00	0,00	с	0	0	0	*1
10-11	Действия при потере обратной связи ПИД	0: Нет проверки потери связи 1: Сигнал предупреждения 2: Сигнал аварии	0	-	0	0	0	
10-12	Уровень определения потери обратной связи ПИД	0~100	0	%	0	0	0	
10-13	Время определения потери обратной связи ПИД	0,0~10,0	1,0	с	0	0	0	
10-14	Предел времени интегрирования ПИД	0,0~100,0	100,0	%	0	0	0	*1
10-17	Частота перехода в спящий режим	0,00~400,00	30,00	Гц	0	0	0	
10-18	Задержка перехода в спящий режим	0,0~255,5	0,0	с	0	0	0	
10-19	Частота выхода из спящего режима	0,00~400,00	0,00	Гц	0	0	0	
10-20	Задержка выхода из спящего режима	0,0~255,5	0,0	с	0	0	0	
10-22	Частота перехода ПИД1/ПИД2	0,00~400,00	0,00	Гц	0	0	0	
10-23	Предел ПИД	0,0~100,0	100,0	%	0	0	0	*1
10-24	Коэффициент выхода ПИД	0,0~25,0	1,0	-	0	0	0	
10-25	Выбор реверсирования выхода ПИД	0: Реверс запрещен 1: Реверс разрешен	0	-	0	0	0	
10-26	Время разгона/торможения ПИД	0,0~25,5	0,0	с	0	0	0	
10-27	Отображение обратной связи ПИД	0~9999	0	-	0	0	0	
10-29	Выбор спящего режима ПИД	0: Отключен 1: Включен 2: По дискретному входу	1	-	0	0	0	
10-30	Верхнее ограничение ПИД	0,0~100,0	100,0	%	0	0	0	

Группа 10 - Параметры ПИД-регулятора								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
10-31	Нижнее ограничение ПИД	0,0~100,0	0,0	%	0	0	0	
10-32	Переключение ПИД	0: ПИД1 1: ПИД2 2: По дискретному входу	0,0	%	0	0	0	
10-33	Максимум обратной связи ПИД	1~10000	999	-	0	0	0	
10-34	Число десятичных разрядов отображения ПИД	0~4	1	-	0	0	0	
10-36	Пропорциональная величина (P) ПИД2	0,00~10,00	3,00	-	0	0	0	*1
10-37	Время интегрирования (I) ПИД2	0,00~100,00	0,50	с	0	0	0	*1
10-38	Время дифференцирования (D) ПИД2	0,00~10,00	0,00	с	0	0	0	*1
10-39	Выходная частота ПИД после отключения	0,00~400,00	30,00	Гц	0	0	0	
10-40	Выбор компенсации частоты спящего режима	0: Отключена 1: Включена	0	-	0	0	0	
10-44	Частота предварительной работы	0,0~120,0	0	Гц	0	0	0	
10-45	Время предварительной работы	0~250	0	с	0	0	0	
10-46	Уровень перехода в режим ПИД	0~10000	0	-	0	0	0	

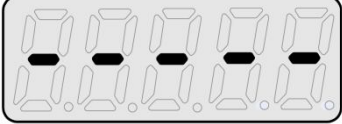
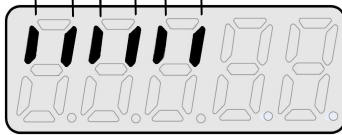
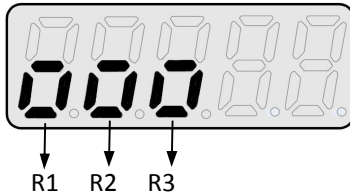
Группа 11 - Дополнительные параметры								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
11-00	Запрет смены направления вращения	0: Реверс разрешен 1: Вращение только вперед 2: Вращение только назад	1	-	0	0	0	
11-01	Несущая частота ШИМ	0: Переменная 1: 1,5 кГц 2~16: 2~16 кГц	*10	-	0	0	0	
11-02	Выбор функции мягкой ШИМ	0: Отключена 1: Мягкая ШИМ 1 2: Мягкая ШИМ 2	1	-	0	0	0	
11-03	Автоматическое снижение несущей ШИМ	0: Отключено 1: Включено	0	-	0	X	X	

Группа 11 - Дополнительные параметры								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
11-04	Время S-кривой в начале разгона	0,00~2,50	0,20	с	О	О	О	
11-05	Время S-кривой в конце разгона	0,00~2,50	0,20	с	О	О	О	
11-06	Время S-кривой в начале торможения	0,00~2,50	0,20	с	О	О	О	
11-07	Время S-кривой в конце торможения	0,00~2,50	0,20	с	О	О	О	
11-08	Частота перескока 1	0,0~400,0	0,0	Гц	О	О	О	
11-09	Частота перескока 2	0,0~400,0	0,0	Гц	О	О	О	
11-10	Частота перескока 3	0,0~400,0	0,0	Гц	О	О	О	
11-11	Ширина полосы перескока	0,0~25,5	1,0	Гц	О	О	О	
11-12	Коэффициент энергосбережения	0~100	80	%	О	Х	Х	
11-13	Время автоматического возврата индикации	0~120	60	с	О	О	О	
11-18	Частота включения энергосбережения	0,00~400,00	0,00	Гц	О	Х	Х	
11-19	Функция энергосбережения	0: Отключена 1: Включена	0	-	О	Х	Х	
11-20	Постоянная времени фильтра энергосбережения	0~200	140	мс	О	Х	Х	
11-21	Верхнее ограничение напряжения при энергосбережении	0~100	100	%	О	Х	Х	
11-22	Настройка времени при энергосбережении	0~5000	20	мс	О	Х	Х	
11-23	Уровень обнаружения энергосбережения	0~100	10	%	О	Х	Х	
11-24	Коэффициент энергосбережения	0,00~655,35	*10	-	О	Х	Х	
11-29	Автоматическое снижение частоты при перегреве	0: Отключено 1: Включено	0	-	О	Х	Х	
11-30	Верхний предел несущей частоты ШИМ	2~16	*10	кГц	О	Х	Х	
11-31	Нижний предел несущей частоты ШИМ	1~16	*10	кГц	О	Х	Х	
11-32	Пропорциональный коэффициент несущей частоты ШИМ	0~99	0	-	О	Х	Х	
11-36	Коэффициент частоты предотвращения перенапряжения (OV)	0,000~1,000	0,050	-	О	Х	Х	
11-37	Ограничение частоты предотвращения перенапряжения	0,00~400,00	5,00	Гц	О	Х	Х	
11-38	Напряжение начала торможения для предотвращения перенапряжения	400~800	700	В	О	Х	Х	
11-39	Напряжение окончания торможения при предотвращении перена-	600~800	750	В	О	Х	Х	

Группа 11 - Дополнительные параметры								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
	пряжения							
11-40	Режим предотвращения перенапряжения	0: Отключено 1: Режим 1 2: Режим 2 3: Режим 3	*10	-	О	Х	Х	
11-41	Действия при определении потери задания частоты	0: Торможение до останова 1: Работа в соответствии с 11-42	0	-	О	О	О	
11-42	Уровень определения потери задания частоты	0,0~100,0	80,0	%	О	О	О	
11-43	Частота удержания при пуске	0,0~400,0	0,0	Гц	О	О	О	
11-44	Время удержания при пуске	0,0~10,0	0,0	с	О	О	О	
11-45	Частота удержания при останове	0,0~400,0	0,0	Гц	О	О	О	
11-46	Время удержания при останове	0,0~10,0	0,0	с	О	О	О	
11-47	Время торможения за счет кинетической энергии (КЕВ)	0,0~25,5	0,0	с	О	Х	Х	*1
11-48	Уровень определения КЕВ	380~420	400	В	О	Х	Х	
11-51	Торможение на нулевой скорости	0: Запрещено 1: Разрешено	0	-	О	Х	Х	
11-54	Сброс счетчика потребленной энергии	0: Нет сброса 1: Сброс счетчика	0	-	О	О	О	*1
11-55	Кнопка СТОП	0: Действует только при управлении с пульта 1: Действует при любом способе управления	1	-	О	О	О	
11-56	Кнопка ВВОД (задание частоты кнопками пульта)	0: После изменения частоты требуется нажать кнопку ВВОД 1: Нажатия кнопки ВВОД не требуется	0	-	О	О	О	
11-58	Запись частоты при блокировке разгона/торможения	0: Запрещена 1: Разрешена	0	-	О	О	О	*1
11-59	Коэффициент предотвращения вибраций	0,00~2,50	0,01	-	О	Х	Х	
11-60	Верхний предел предотвращения вибраций	0~100	30	%	О	Х	Х	
11-61	Временной параметр предотвращения вибраций	0~100	0	-	О	Х	Х	
11-62	Режим предотвращения вибраций	0: Режим 1 1: Режим 2 2: Режим 3	1	-	О	Х	Х	
11-63	Функция усиления потокосцепления	0: Отключена 1: Включена	1	-	Х	О	Х	
11-64	Коэффициент регулировки скорости разгона	0,1~10,0	1,0	-	О	Х	Х	
11-65	Уровень поддержания напряжения на шине постоянного тока	400~800	740	-	О	Х	Х	

Группа 11 - Дополнительные параметры								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
11-66	Частота переключения с 2-фазной на 3-фазную ШИМ	6,0~60,0	20	Гц	X	O	X	
11-67	Диапазон частот мягкой ШИМ 2	0~12000	0	Гц	X	O	O	
11-68	Стартовая частота мягкой ШИМ 2	6,0~60,0	20	Гц	X	O	O	
11-69	Коэффициент предотвращения вибраций 3	0,00~200,0	5,00	%	O	X	X	
11-70	Верхний предел предотвращения вибраций 3	0,01~100,00	5,00	%	O	X	X	
11-71	Временной параметр предотвращения вибраций 3	0~30000	100	мс	O	X	X	
11-72	Частота 1 переключения для предотвращения вибраций	0,01~300,00	30,00	Гц	O	X	X	
11-73	Частота 2 переключения для предотвращения вибраций	0,01~300,00	50,00	Гц	O	X	X	

Группа 12 - Параметры мониторинга								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
12-00	Выбор параметра для отображения на дисплее	0: Нет индикации 1: Выходной ток 2: Выходное напряжение 3: Напряжение на шине постоянного тока 4: Температура радиатора 5: Сигнал обратной связи ПИД 6: Сигнал на входе AI1 7: Сигнал на входе AI2	00321	-	O	O	O	*1 *5
12-01	Режим отображения ПИД	0: Целое число (XXX) 1: Один десятичный знак (XX.X) 2: Два десятичных знака (X.XX)	0	-	O	O	O	*5
12-02	Единицы отображения ПИД	0: XXXXX (нет единиц) 1: XXXPb (давление) 2: XXXFL (поток)	0	-	O	O	O	*5
12-03	Отображение скорости	0~60000	1500/ 1800	об/ ми н	O	O	O	*1 *5
12-04	Режим отображения скорости	0: Индикация выходной частоты 1: Индикация скорости XXXXX 2: Индикация скорости XXXX.X 3: Индикация скорости XXX.XX 4: Индикация скорости XX.XXX	0	об/ ми н	O	O	O	*1 *5

Группа 12 - Параметры мониторинга								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
12-05	Отображение состояния дискретных входов/выходов	<p>Все входы/выходы не активны</p>  <p>Дискретные входы: S1 S2 S3 S4 S5 S6</p>  <p>Дискретные выходы: R1 R2 R3</p> 				0	0	
12-11	Выходной ток при неисправности	Отображается выходной ток при неисправности	-	А	0	0	0	
12-12	Выходное напряжение при неисправности	Отображается выходное напряжение при неисправности	-	В	0	0	0	
12-13	Выходная частота при неисправности	Отображается выходная частота при неисправности	-	Гц	0	0	0	
12-14	Напряжение на шине при неисправности	Отображается напряжение на шине постоянного тока при неисправности	-	В	0	0	0	
12-15	Задание частоты при неисправности	Отображается заданная частота при неисправности	-	Гц	0	0	0	
12-16	Задание частоты	Отображается заданная частота	-	Гц	0	0	0	
12-17	Выходная частота	Отображается выходная частота	-	Гц	0	0	0	
12-18	Выходной ток	Отображается выходной ток	-	А	0	0	0	
12-19	Выходное напряжение	Отображается выходное напряжение	-	В	0	0	0	
12-20	Напряжение на шине	Отображается напряжение на шине постоянного тока	-	В	0	0	0	
12-21	Выходная мощность	Отображается выходная мощность	-	кВт	0	0	0	



Группа 12 - Параметры мониторинга								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
12-22	Скорость двигателя	Отображается скорость двигателя в режимах U/f и векторном. Скорость = = Вых.частота x (120/число полюсов) Максимальное ограничение 65565	-	об/мин	0	0	0	
12-23	Коэффициент мощности	Отображается коэффициент мощности	-	-	0	0	0	
12-24	Режим управления	Отображается режим управления: 0: U/f 2: векторный без датчика 5: векторный для ДПМ	-	-	0	0	0	
12-25	Вход AI1	Отображается сигнал на входе AI1 (0В соответствует 0%, 10В соответствует 100%)	-	%	0	0	0	
12-26	Вход AI2	Отображается сигнал на входе AI2 (0В или 4 мА соответствует 0%, 10В или 20мА соответствует 100%)	-	%	0	0	0	
12-27	Момент	Отображается вращающий момент (100% соответствует номинальному моменту двигателя)	-	%	X	0	0	
12-28	Момент (составляющая Iq)	Отображается ток по оси q	-	%	X	0	0	
12-29	Момент (составляющая Id)	Отображается ток по оси d	-	%	X	0	0	
12-36	Вход ПИД	Отображается сигнал ошибки на входе ПИД (Задание ПИД минус обратная связь) (100% соответствует максимальной частоте 01-02 или 01-16)	-	%	0	0	0	
12-37	Выход ПИД	Отображается сигнал на выходе ПИД (100% соответствует максимальной частоте 01-02 или 01-16)	-	%	0	0	0	
12-38	Задание ПИД	Отображается заданное значение ПИД регулятора (100% соответствует максимальной частоте 01-02 или 01-16)	-	%	0	0	0	
12-39	Обратная связь ПИД	Отображается сигнал обратной связи ПИД регулятора (100% соответствует максимальной частоте 01-02 или 01-16)	-	%	0	0	0	
12-41	Температура радиатора	Отображается температура радиатора-теплоотвода IGBT- модуля	-	°C	0	0	0	

Группа 12 - Параметры мониторинга								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
12-42	Код ошибки RS-485	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">0 0 0 0 0 0 0 0</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Ошибки:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>CRC</li> <li>длины данных</li> <li>кода функции</li> <li>контроля четности</li> <li>переполнение</li> <li>структуры</li> <li>структуры</li> <li>Резерв</li> </ul> </li> </ul>						
12-43	Статус ПЧ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">0 0 0 0 0 0 0 0</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: ПЧ Готов</li> <li>1: Вращение</li> <li>1: Нулевая скорость</li> <li>1: Достигнута скорость</li> <li>Ошибка</li> <li>Неисправность</li> <li>Резерв</li> <li>Резерв</li> </ul>						
12-45	Последняя неисправность	Отображается последняя неисправность	-	-	0	0	0	
12-46	Предпоследняя неисправность	Отображается предпоследняя неисправность	-	-	0	0	0	
12-47	2-я неисправность	Отображается 2-я неисправность	-	-	0	0	0	
12-48	3-я неисправность	Отображается 3-я неисправность	-	-	0	0	0	
12-49	4-я неисправность	Отображается 4-я (наиболее давняя) неисправность	-	-	0	0	0	
12-50	Состояние входов/ выходов при текущей неисправности	Отображается состояние дискретных входов и выходов при текущей неисправности, аналогично 12-05.	-	-	0	0	0	
12-51	Состояние ПЧ при текущей ошибке	Отображается состояние ПЧ при текущей неисправности, аналогично 12-43.	-	-	0	0	0	
12-52	Время 1 возникновения текущей неисправности	Отображается время возникновения текущей неисправности:	-	ч	0	0	0	
12-53	Время 2 возникновения текущей неисправности	12-53 - дни 12-52 - часы	-	дн.	0	0	0	
12-54	Задание частоты при предпоследней неисправности	Отображается задание частоты при предпоследней неисправности	-	Гц	0	0	0	
12-55	Выходная частота при предпоследней неисправности	Отображается выходная частота при предпоследней неисправности	-	Гц	0	0	0	
12-56	Выходной ток при	Отображается выходной ток при	-	А	0	0	0	

Группа 12 - Параметры мониторинга								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
	предпоследней неисправности	предпоследней неисправности						
12-57	Выходное напряжение при предпоследней неисправности	Отображается выходное напряжение при предпоследней неисправности	-	В	О	О	О	
12-58	Напряжение на шине при предпоследней неисправности	Отображается напряжение на шине постоянного тока при предпоследней неисправности	-	В	О	О	О	
12-59	Состояние входов/ выходов при предпоследней неисправности	Отображается состояние дискретных входов и выходов при предпоследней неисправности. Описание аналогично 12-05	-	-	О	О	О	
12-60	Состояние ПЧ при предпоследней ошибке	Отображается состояние ПЧ при предпоследней неисправности. Описание аналогично 12-43	-	-	О	О	О	
12-61	Время 1 возникновения предпоследней неисправности	Отображается время возникновения текущей неисправности: 12-62 - дни 12-61 - часы	-	ч	О	О	О	
12-62	Время 2 возникновения предпоследней неисправности		-	дн.	О	О	О	
12-63	Последнее предупредительное сообщение	Отображается последнее предупредительное сообщение	-	-	О	О	О	
12-64	Предпоследнее предупредительное сообщение	Отображается предпоследнее предупредительное сообщение	-	-	О	О	О	
12-67	Потребленная электроэнергия	0,0~999,9	-	кВтч	О	О	О	
12-68	Потребленная электроэнергия	0~60000	-	МВтч	О	О	О	
12-69	Стоимость потребленной электроэнергии (\$)	0~9999	-	-	О	О	О	
12-70	Стоимость потребленной электроэнергии (10000\$)	0~60000	-	-	О	О	О	
12-71	Скорость потока (сигнал обратной связи)	1~50000	-	-	О	О	О	
12-74	Настройка рабочего давления	0,01~25,50	-	-	О	О	О	
12-75	Текущее давление (обратная связь)	0,01~25,50	-	-	О	О	О	
12-77	Настройка рабочей скорости потока	1~50000	-	-	О	О	О	
12-79	Импульсный вход (%)	0,0~100,0	-	%	О	О	О	

Группа 13 - Параметры обслуживания								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
13-00	Код мощности ПЧ	00H~FFH	-	-	0	0	0	*4
13-01	Версия ПО	0.00~9.99	-	-	0	0	0	*4
13-02	Сброс счетчика времени работы	0: Запрет сброса 1: Сброс счетчика	0	-	0	0	0	*1
13-03	Счетчик времени 1	0~23	-	час	0	0	0	*4
13-04	Счетчик времени 2	0~65535	-	дни	0	0	0	*4
13-05	Режим счетчика времени работы	0: Общее время, при наличии питания 1: Только во время вращения	0	-	0	0	0	*1
13-06	Доступ к параметрам	0: Все параметры, кроме 13-06 и основного задания частоты 05-01, доступны только для чтения 1: Возможно изменение только пользовательских параметров 2: Все параметры могут быть прочитаны и изменены	2	-	0	0	0	*1
13-07	Пароль	00000~65534	00000	-	0	0	0	
13-08	Инициализация (восстановление заводских значений)	0: Нет инициализации 2: 2х-проводная инициализация (440В, 60 Гц) 3: 3х-проводная инициализация (440В, 60 Гц) 4: 2х-проводная инициализация (415В, 50 Гц) 5: 3х-проводная инициализация (415В, 50 Гц) 6: 2х-проводная инициализация (380В, 50 Гц) 7: 3х-проводная инициализация (380В, 50 Гц) 8: Инициализация ПЛК 9: 2х-проводная инициализация (460В, 60 Гц) 10: 3х-проводная инициализация (460В, 60 Гц) 11: 2х-проводная инициализация (400В, 60 Гц) 12: 3х-проводная инициализация (400В, 60 Гц) 13: 2х-проводная инициализация (400В, 50 Гц) 14: 3х-проводная инициализация (400В, 50 Гц)	0	-	0	0	0	
13-09	Очистка истории ошибок	0: Нет очистки 1: Очистка истории ошибок	0	-	0	0	0	*1

Группа 13 - Параметры обслуживания								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
13-10	Пароль	0~9999	0	-	0	0	0	
13-11	Версия прошивки платы ЦП	0.0~9.99	-	-	0	0	0	
13-12	№ опционной платы	0~255	0	-	0	0	0	
13-13	Версия прошивки опционной платы	0,00~9,99	-	-	0	0	0	
13-14	Сохранение ошибок в памяти	0: Автоперезапуск без сохранения ошибки в памяти 1: Автоперезапуск с сохранением ошибки в памяти	1	-	0	0	0	
13-21	Сообщение о предпоследней ошибке	Отображение сообщения о предпоследней ошибке	-	-	0	0	0	
13-22	Сообщение о 2 ошибке	Отображение сообщения о 2 ошибке	-	-	0	0	0	
13-23	Сообщение о 3 ошибке	Отображение сообщения о 3 ошибке	-	-	0	0	0	
13-24	Сообщение о 4 ошибке	Отображение сообщения о 4 ошибке	-	-	0	0	0	
13-25	Сообщение о 5 ошибке	Отображение сообщения о 5 ошибке	-	-	0	0	0	
13-26	Сообщение о 6 ошибке	Отображение сообщения о 6 ошибке	-	-	0	0	0	
13-27	Сообщение о 7 ошибке	Отображение сообщения о 7 ошибке	-	-	0	0	0	
13-28	Сообщение о 8 ошибке	Отображение сообщения о 8 ошибке	-	-	0	0	0	
13-29	Сообщение о 9 ошибке	Отображение сообщения о 9 ошибке	-	-	0	0	0	
13-30	Сообщение о 10 ошибке	Отображение сообщения о 10 ошибке	-	-	0	0	0	
13-31	Сообщение о 11 ошибке	Отображение сообщения о 11 ошибке	-	-	0	0	0	
13-32	Сообщение о 12 ошибке	Отображение сообщения о 12 ошибке	-	-	0	0	0	
13-33	Сообщение о 13 ошибке	Отображение сообщения о 13 ошибке	-	-	0	0	0	
13-34	Сообщение о 14 ошибке	Отображение сообщения о 14 ошибке	-	-	0	0	0	
13-35	Сообщение о 15 ошибке	Отображение сообщения о 15 ошибке	-	-	0	0	0	
13-36	Сообщение о 16 ошибке	Отображение сообщения о 16 ошибке	-	-	0	0	0	
13-37	Сообщение о 17 ошибке	Отображение сообщения о 17 ошибке	-	-	0	0	0	
13-38	Сообщение о 18 ошибке	Отображение сообщения о 18 ошибке	-	-	0	0	0	
13-39	Сообщение о 19 ошибке	Отображение сообщения о 19 ошибке	-	-	0	0	0	
13-40	Сообщение о 20 ошибке	Отображение сообщения о 20 ошибке	-	-	0	0	0	
13-41	Сообщение о 21 ошибке	Отображение сообщения о 21 ошибке	-	-	0	0	0	

Группа 13 - Параметры обслуживания								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
13-42	Сообщение о 22 ошибке	Отображение сообщения о 22 ошибке	-	-	0	0	0	
13-43	Сообщение о 23 ошибке	Отображение сообщения о 23 ошибке	-	-	0	0	0	
13-44	Сообщение о 24 ошибке	Отображение сообщения о 24 ошибке	-	-	0	0	0	
13-45	Сообщение о 25 ошибке	Отображение сообщения о 25 ошибке	-	-	0	0	0	
13-46	Сообщение о 26 ошибке	Отображение сообщения о 26 ошибке	-	-	0	0	0	
13-47	Сообщение о 27 ошибке	Отображение сообщения о 27 ошибке	-	-	0	0	0	
13-48	Сообщение о 28 ошибке	Отображение сообщения о 28 ошибке	-	-	0	0	0	
13-49	Сообщение о 29 ошибке	Отображение сообщения о 29 ошибке	-	-	0	0	0	
13-50	Сообщение о 30 ошибке	Отображение сообщения о 30 ошибке	-	-	0	0	0	

Группа 17 - Параметры автонастройки								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
17-00	Выбор режима автонастройки	0: Динамическая 1: Статическая 2: Измерение сопротивления статора 4: Настройка в замкнутом контуре 5: Динамическая комбинированная (по п.п. 4+2+0) 6: Статическая комбинированная (по п.п. 4+2+1)	В режиме U/f: 2 В векторном: 6	-	0	0	X	
17-01	Номинальная мощность двигателя	0,00~600,00	-	кВт	0	0	X	
17-02	Номинальный ток двигателя	0,1~1200,0	-	А	0	0	X	
17-03	Номинальное напряжение двигателя	100,0~480,0В	380	В	0	0	X	
17-04	Номинальная частота двигателя	4,8~400,0	50,0	Гц	0	0	X	
17-05	Номинальная скорость двигателя	0~24000	1460	об/мин	0	0	X	
17-06	Число полюсов двигателя	2~16 (четное)	4	-	0	0	X	
17-08	Напряжение XX двигателя	100~480В	*а	В	0	0	X	

Группа 17 - Параметры автонастройки								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
17-09	Ток возбуждения двигателя	0,01~600,00 (15~70% от номинального тока)	*а	А	О	О	Х	
17-10	Автонастройка	0: Отключена 1: Включена	0	-	О	О	Х	
17-11	История ошибок автонастройки	0: Нет ошибок 1: Ошибка данных двигателя 2: Ошибка сопротивления статора 3: Ошибка индуктивности потерь 4: Ошибка сопротивления ротора 5: Ошибка взаимной индукции 7: Ошибка DT 8: Ошибка разгона двигателя 9: Предупреждение	0	-	О	О	Х	
17-12	Индуктивность потерь	0,1~15,0	3,4	%	Х	О	Х	
17-13	Частота скольжения	0,10~20,00	1,00	Гц	Х	О	Х	
17-14	Выбор режима при автонастройке	0: U/f 1: Векторный	0	-	О	О	Х	

\*а: заводское значение параметра зависит от мощности преобразователя

\*б: значение может быть задано при значении параметра 17-00=1,2,3

Группа 23- Функциональные параметры насосов и вентиляторов								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
23-00	Выбор функции	0: Нет 1: Насос 2: Вентилятор 3: Компрессор	0	-	О	О	О	
23-01	Выбор количества насосов и режима ведущий/ведомый	0: Один насос 1: Ведущий 2: Ведомый 1 3: Ведомый 2 4: Ведомый 3	0	-	О	О	О	
23-02	Задание давления	0,1~650,0	4,00	-	О	О	О	
23-03	Максимальное давление	0,1~650,0	10,00	-	О	О	О	
23-04	Источник задания давления	0: Параметр 23-02 1: Аналоговый вход	0	-	О	О	О	

Группа 23- Функциональные параметры насосов и вентиляторов								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
23-05	Выбор отображаемых параметров	0: Задание и обратная связь* 1: Только задание давления 2: Только обратная связь (текущее давление)	0	%	0	0	0	
23-06	Пропорциональный коэффициент (P)	0,00~10,00	3,00	-	0	0	0	
23-07	Интегральный коэффициент (I)	0,0~100,0	0,5	с	0	0	0	
23-08	Дифференциальный коэффициент (D)	0,00~10,00	0,00	с	0	0	0	
23-09	Диапазон нечувствительности давления 1	23-20=0: 0,01~650,00 23-20=1: 1~100	5	%	0	0	0	
23-10	Частота перехода в спящий режим	0,00~400,00	30,00	Гц	0	0	0	
23-11	Время перехода в спящий режим	0,0~255,5	0,0	с	0	0	0	
23-12	Предел максимального давления	23-20=0: 0,01~650,00 23-20=1: 1~100	50	%	0	0	0	
23-13	Время предупреждения о высоком давлении	0,0~600,0	10,0	с	0	0	0	
23-14	Время останова при высоком давлении	0,0~600,0	20,0	с	0	0	0	
23-15	Предел минимального давления	23-20=0: 0,01~650,00 23-20=1: 1~100	5	%	0	0	0	
23-16	Время предупреждения о низком давлении	0,0~600,0	0,0	с	0	0	0	
23-17	Время останова при низком давлении	0,0~600,0	0,0	с	0	0	0	
23-18	Время определения потери давления	0,0~600,0	0,0	с	0	0	0	
23-19	Величина определения потери давления	0~100	0	%	0	0	0	
23-20	Выбор индикации	0: Давление 1: Проценты	1	-	0	0	0	
23-22	Частота включения ведомого насоса	0,00~400,00	0	%	0	0	0	
23-23	Определение направления изменения давления	0: Восходящее давление 1: Нисходящее давление	1	-	0	0	0	
23-24	Диапазон определения изменения давления	23-20=0: 0,01~65,00 23-20=1: 1~10	1	%	0	0	0	
23-25	Период определения изменения давления	0,0~200,0	30,0	с	0	0	0	
23-26	Время разгона при определении давления	0,1~6000,0		с	0	0	0	
23-27	Время торможения при определении давления	0,1~6000,0		с	0	0	0	
23-28	Принудительная частота	0,00~400,00	0,00	Гц	0	0	0	
23-29	Время переключения при параллельной работе насосов	0~240	3	час/ мин	0	0	0	



Группа 23- Функциональные параметры насосов и вентиляторов								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
23-30	Определение времени старта при параллельной работе насосов	0,0~30,0	0,0	с	0	0	0	
23-31	Режим синхронизации параллельной работы насосов	0: Отключено 1: Задание давления и пуска/останова 2: Задание давления 3: Пуск/стоп	1		0	0	0	
23-34	Диапазон нечувствительности давления 2	23-20=0: 0,01~650,00 23-20=1: 1~100	5	%	0	0	0	
23-35	Выбор режима очередности смены насосов	0: Функция отключена 1: По таймеру 2: После остановки в спящем режиме 3: По таймеру и остановке в спящем режиме 4: Тестовый режим	1	-	0	0	0	
23-37	Время обнаружения утечки	0,0~100,0	0,0	с	0	0	0	
23-38	Отклонение давления при обнаружении утечки для перезапуска	23-20=0: 0,01~650,00 23-20=1: 1~100	1	%	0	0	0	
23-39	Допустимый диапазон отклонения давления при обнаружении утечки для перезапуска	23-20=0: 0,01~650,00 23-20=1: 1~100	5	%	0	0	0	
23-41	Кнопка Местный/Дистанционный	0: Запрещено 1: Разрешено						
23-42	Перерасчет потребленной энергии	0: Запрещен (накопление энергии) 1: Разрешен	0	-	0	0	0	
23-43	Стоимость электроэнергии	0,000~5,000	0,000	-	0	0	0	
23-44	Выбор единиц потребленной энергии на импульсном выходе	0: Нет 1: 0,1 кВтЧ 2: 1 кВтЧ 3: 10 кВтЧ 4: 100 кВтЧ 5: 1000 кВтЧ	0	-	0	0	0	
23-45	Выбор входа сигнала обратной связи для измерения расхода	0: Нет 1: Аналоговый вход 2: Импульсный вход	1	-	0	0	0	
23-46	Максимальное значение расходомера	1~50000	10000	-	0	0	0	
23-47	Заданное значение расхода	1~50000	5000	-	0	0	0	
23-48	Максимальное значение расхода	0,01~99,00	80,00	%	0	0	0	
23-49	Время предупреждения при максимальном расходе	0,0~255,0	3,0	с	0	0	0	
23-50	Время отключения при максимальном расходе	0,0~255,0	6,0	с	0	0	0	
23-51	Минимальное значение расхода	0,01~99,00	10,00	%	0	0	0	

Группа 23- Функциональные параметры насосов и вентиляторов								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
23-52	Время предупреждения при минимальном расходе	0,0~255,0	3,0	с	0	0	0	
23-53	Время отключения при минимальном расходе	0,0~255,0	6,0	с	0	0	0	
23-54	Функция определения сухого хода	0: Отключена 1: По ошибке ПИД 2: По выходному току 3: По току и ошибке ПИД	0	-	0	0	0	
23-55	Время определения сухого хода	0,0~30,0	10,0	с	0	0	0	
23-56	Уровень сигнала ПИД для определения сухого хода	0~30	10	%	0	0	0	
23-57	Уровень выходного тока для определения сухого хода	0~100% от номинального тока двигателя	10	%	0	0	0	
23-58	Действия при определении сухого хода	0: Нет 1: Сигнал предупреждения 2: Сигнал ошибки 3: Сигнал ошибки и автоперезапуск	0	-	0	0	0	
23-59	Источник задания величины расхода	0: Параметр 23-47 1: Аналоговый вход	0	-	0	0	0	
23-66	Снижение выходного тока	10~200	110	%	0	X	X	
23-67	Задержка определения снижения выходного тока	1,0~20,0	10,0	с	0	X	X	
23-68	Снижение выходной частоты	1~100	90	%	0	X	X	
23-69	Уровень выходного тока OL4	10~200	120	%	0	X	X	
23-70	Задержка определения OL4	0,0~20,0	5,0	с	0	X	X	
23-71	Установка максимального давления	0,10~650,00	10,00	psi	0	X	X	
23-72	Выбор размерности параметра 23-29	0: Часы 1: Минуты	0		0	0	0	
23-74	Действия при повышенном давлении	0: Нет 1: Сигнал предупреждения 2: Сигнал ошибки	2	-	0	0	0	
23-75	Действия при пониженном давлении	0: Нет 1: Сигнал предупреждения 2: Сигнал ошибки	0	-	0	0	0	
23-76	Действия при повышенном расходе	0: Нет 1: Сигнал предупреждения 2: Сигнал ошибки	2	-	0	0	0	
23-77	Действия при пониженном расходе	0: Нет 1: Сигнал предупреждения 2: Сигнал ошибки	2	-	0	0	0	

Группа 23- Функциональные параметры насосов и вентиляторов								
Параметр	Наименование	Диапазон значений	Заводское значение	Единицы	Режим управления			Атрибуты
					U/f	Векторный	Векторный для ПМ	
23-78	Действия при потере давления	0: Нет 1: Сигнал предупреждения 2: Сигнал ошибки	0	-	0	0	0	

Примечания: \* Для светодиодного пульта параметр 23-03 должен быть ниже, чем 9,9 в режимах насоса; 10-33 должна быть ниже, чем 1000, а 10-34 = 1 в режиме ПИД-регулятора.

Атрибуты примечаний	
*1	Параметр может быть изменен во время работы
*2	По ПЛС возможно только чтение параметров
*3	Параметр не сбрасывается к заводскому значению при инициализации
*4	Возможно только чтение параметров
*5	Параметр только отображается на дисплее
*8	Значение изменяется в зависимости от установки 13-08
*10	Заводское значение зависит от мощности ПЧ

### 4.3 Описание параметров

Группа 00 - Основные параметры	
--------------------------------	--

00-00	Выбор режима управления
Значения	0: U/f 2: Векторный без датчика 5: Векторный для ДПМ

00-00 = 0: Режим U/f

Выберите необходимую кривую U/f (01-00) в соответствии с характеристиками двигателя и особенностями технологического процесса.

Выполните процедуру автонастройки без вращения двигателя (17-00 = 2). Если длина кабеля до двигателя превышает 50 м, то необходимо обратиться к описанию параметра 17-00.

00-00 = 2: Бессенсорное векторное управление

Убедитесь, что мощность преобразователя соответствует мощности двигателя.

Выполните процедуру автоматической настройки с вращением двигателя для измерения и запоминания параметров двигателя (см. группу 17), что обеспечит более высокую точность управления двигателем. Если нет возможности обеспечить автонастройку с вращением, выполните автонастройку без вращения.

00-00 = 5: Бессенсорное векторное управление для двигателя с постоянными магнитами.

00-01	Направление вращения двигателя
Значения	0: Вперед 1: Назад

Если 00-01 = 0, то при нажатии кнопки Пуск обеспечивается вращение двигателя вперед, если 00-01 = 1 - обратное вращение. Параметр активен только при работе от пульта управления. Одно из направлений вращения может быть заблокировано в зависимости от значения параметра 11-00.

00-02	Основной источник команд Пуск/Стоп
00-03	Дополнительный источник команд Пуск/Стоп
Значения	0: Пульт управления 1: Внешние клеммы 2: ПЛС RS-485 3: ПЛК

**00-02/00-03 = 0:** Пуск и останов двигателя обеспечивается от пульта управления.

**00-02/00-03 = 1:** Внешние клеммы используются для запуска, останова и выбора направления вращения двигателя.

**Примечание:** Переключение между основным (00-02) и дополнительным (00-03) источниками команд Пуск/Стоп обеспечивается замыканием одной из клемм S1~S6, для которой запрограммирована функция «Выбор основного/дополнительного источника команды Пуск» (03-00~03-05 = 12).

Возможны режимы 2х-проводного и 3х-проводного управления.

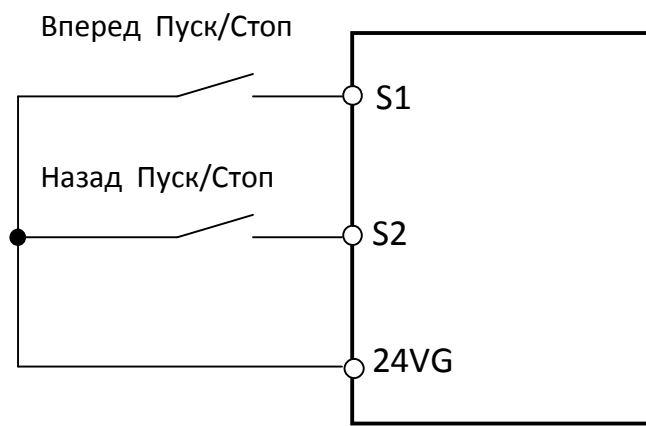
■ 2х-проводное управление:

03-00 = 0      Функция клеммы S1 - Пуск вперед;

03-01 = 1      Функция клеммы S2 - Пуск назад.

Клемма S1	Клемма S2	Функция
Разомкнута	Разомкнута	Останов
Замкнута	Разомкнута	Вращение вперед
Разомкнута	Замкнута	Обратное вращение (только при 11-00 = 0)
Замкнута	Замкнута	Останов, отображение ошибки EF9 через 500 мс

Примечание. При двухпроводной инициализации (см. параметр 13-08) клемме S1 присваивается функция Пуск вперед/Стоп, клемме S2 - Пуск назад/Стоп.

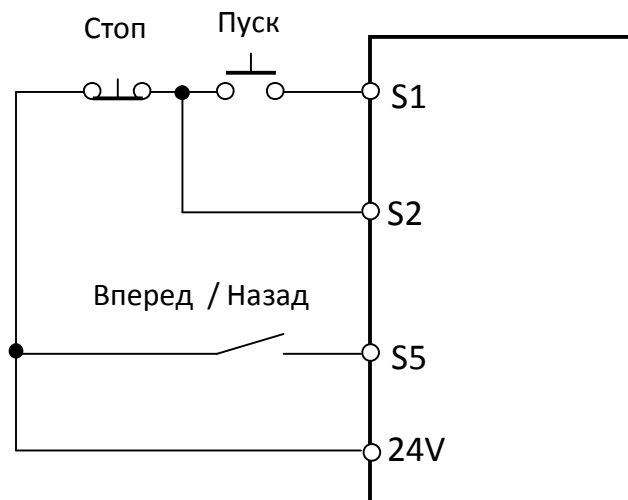


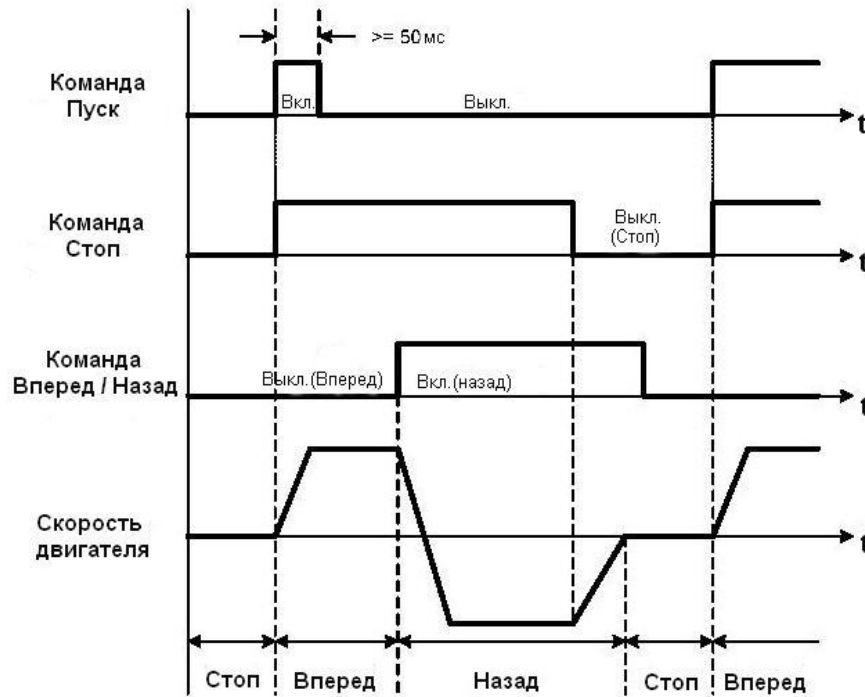
Пример 2х-проводного управления

■ 3х-проводное управление:

При трехпроводной инициализации (см. параметр 13-08) клемме S1 присваивается функция Пуск (при кратковременном замыкании), клемме S2 - функция Стоп (при кратковременном размыкании), клемме S5 - функция Вперед/Назад (03-04 = 26). При этом должно быть дополнительно установлено 00-02 = 1, 11-00 = 0.

Примечание: Для активации функции пуска время замыкания клеммы S1 должно быть не менее 50 мс.





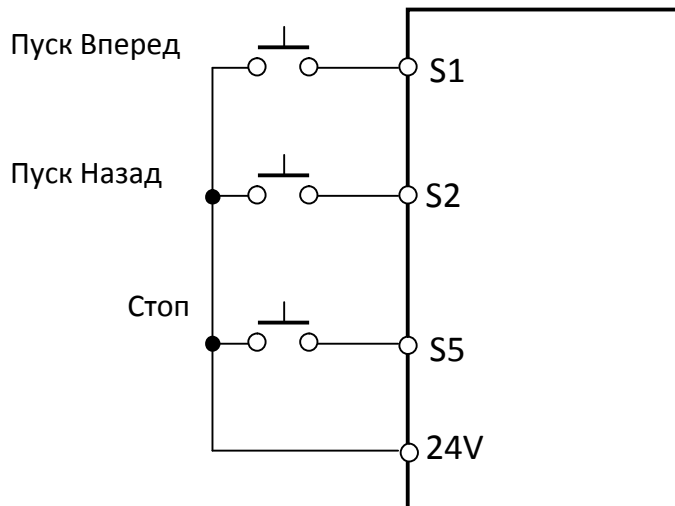
■ 2х-проводное управление с самоподхватом:

Для данного способа управления одной из клемм S1~S6 присваивается функция останова (параметр 03-00~03-05 = 53).

03-00 = 0      Функция клеммы S1 - Пуск вперед (при кратковременном нажатии);

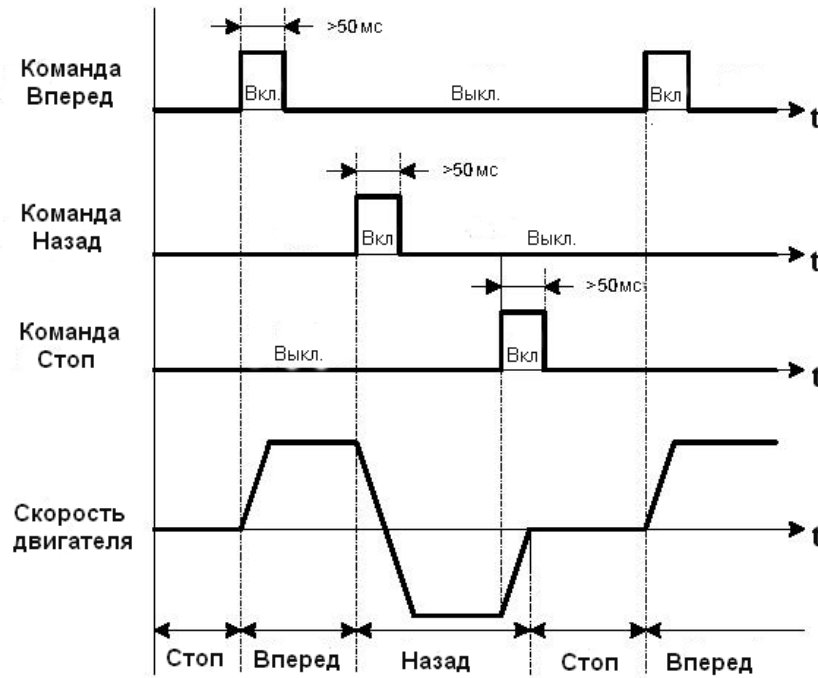
03-01 = 1      Функция клеммы S2 - Пуск назад (при кратковременном нажатии).

03-04 = 53      Клемма S5 выполняет функцию Стоп.



Примечания: 1. Время замыкания клемм S1, S2 и S5 должно быть не менее 50мс.

2. Если двум клеммам одновременно назначены функции 53 и 26, то на дисплее появится сообщение об ошибке SE2.



**00-03 = 2:** Управление по последовательной линии связи (порт RS-485).

**00-03 = 3:** Управление от ПЛК.

00-05	Основной источник задания частоты
00-06	Дополнительный источник задания частоты
Значения	0: Пульт управления 1: Внешние клеммы (A11) 2: Клеммы БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ 3: ПЛС RS-485 7: Дополнительный вход A12

00-05/00-06 = 0: Частота задается кнопками пульта управления или путем установки значения параметра 05-01 (фиксированная частота 1 - основная частота).

00-05/00-06 = 1: Задание частоты с аналогового входа. Если 04-05 = 0, то частота задается напряжением, поступающим на клемму A11. Если используется дополнительный источник задания частоты, обратитесь к описанию функций фиксированных скоростей в параметрах 03-00 ~03-05.

Если частота должна задаваться либо с входа A11, либо с входа A12, необходимо установить значения параметров:

00-05 = 1; 00-06 = 7 (либо 00-05 = 7; 00-06 = 1);

04-05 = 0 (вход A12 - вспомогательная частота).

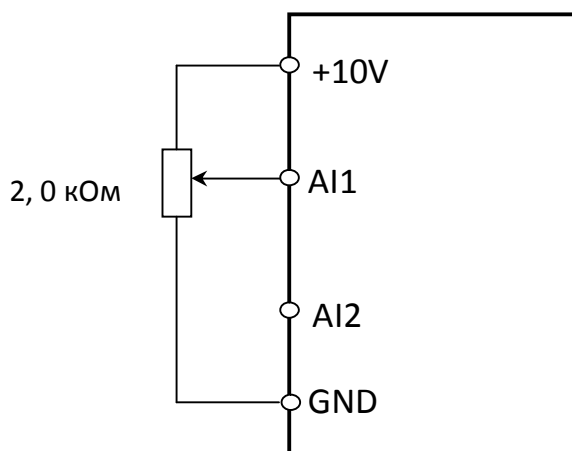
Одному из дискретных входов S1~S6 назначить функцию переключения входов A11/A12 (03-00 ~ 03-05 = 13)

Тип сигнала A12 определяется параметром 04-00, тип сигнала A11 всегда 0~10В.

Если 04-05 = 1, частота задается от клеммы A11 (по напряжению) или A12 (по току или напряжению, в зависимости от значения 04-00).

Клемма AI1 используется, если частоту необходимо задавать сигналом напряжения 0-10В, клемма AI2 - в случае задания частоты сигналом тока 4-20 мА.

Схема подключения при задании частоты с аналоговых входов AI1 или AI2:



Тип сигнала на входе AI2 зависит от значения параметра 04-00 и от положения микропереключателя SW2:

Вход	Напряжение	Ток	Значение 04-00	Положение SW2	Примечание
AI1	0~10В	-			
AI2	0~10В	-	0: AI2 0~10В	V	04-05 = 10 *
	-	4~20мА	1: AI2 4~20мА	I	

\* Примечание. При 04-05 = 10 сигналы задания частоты по входам AI1 и AI2 суммируются.

00-05/00-06 = 2: Задание частоты от внешних клемм БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ. Частота увеличивается по команде БОЛЬШЕ и снижается по команде МЕНЬШЕ. Подробная информация о данном режиме приведена в описании параметров 03-00~03-05.

Примечание. Для использования данной функции входным клеммам должны быть назначены обе эти команды.

00-05/00-06 = 3: Задание частоты от ПЛС.

Команда задания частоты устанавливается через порт RS485 с использованием протоколов Modbus RTU, Bacnet или Metasys.

00-05/00-06 = 7: Вспомогательная частота (вход AI2).

Если 04-05 = 0 (входу AI2 назначена функция вспомогательной частоты), то задание частоты определяется сигналом на входе AI2.

Если 04-05 ≠ 0, то частота равна 0 (см. описание фиксированных скоростей в группе 3).

00-07	Режим основного и дополнительного источника задания частоты
Значения	0: Основное задание частоты
	1: Основное + дополнительное задание частоты

При 00-07 = 0, задание частоты определяется основным источником, выбранным параметром 00-05.

При 00-07 = 1, заданием частоты будет сумма значений основной частоты (00-05) и дополнительной частоты (00-06).



Примечания:

1. Если 00-07 = 1, а параметры 00-05 и 00-06 имеют одинаковые значения, то на дисплее будет сообщение об ошибке SE1.
2. Если 00-06 = 0 (Пульт управления), то дополнительная частота задается параметром 05-01 (фиксированная скорость 0).

00-08	Диапазон задания частоты по ПЛС
Значения	0,00~400,00 Гц
00-09	Сохранение частоты, задаваемой по ПЛС
Значения	0: Не сохраняется 1: Сохраняется

00-10	Определение минимальной частоты
Значения	0: Сигнал предупреждения 1: Работа на минимальной частоте

При 00-10 = 0, если задание частоты меньше значения 01-08 (минимальная выходная частота), то на дисплее появится предупреждающее сообщение STP0.

При 00-10 = 1, если задание частоты меньше значения 01-08, привод будет работать на минимальной частоте.

00-11	Выбор работы ПИД в спящем режиме
Значения	0: Работа на нижнем пределе частоты 1: Работа на нулевой частоте

Когда в процессе ПИД-регулирования ПЧ переходит в спящий режим, то:

- при 00-11 = 0, выходная частота ПИД регулятора равна нижнему пределу частоты (00-13);
- при 00-11 = 1, выходная частота ПИД равна нулю.

Примечание. Дополнительная информация о спящем режиме приведена в описании параметров 10-17~10-20.

00-12	Верхний предел частоты
Значения	0,1 ~ 100,0 %

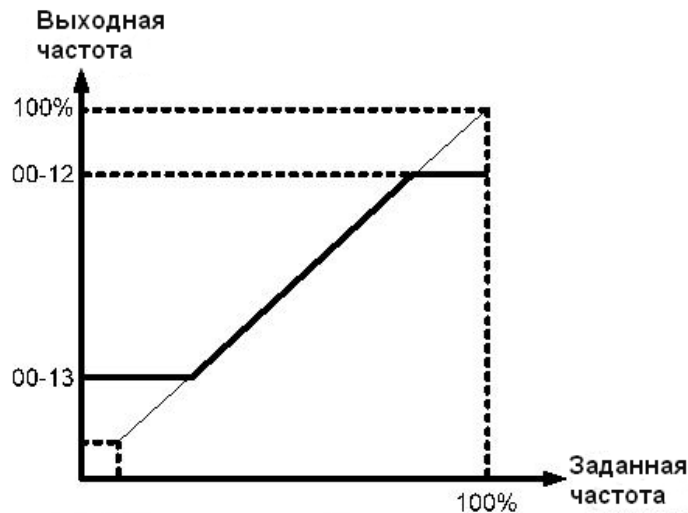
Устанавливает максимальное значение задания частоты в процентах от максимальной выходной частоты (01-02).

00-13	Нижний предел частоты
Значения	0,0 ~ 100,0 %

Устанавливает минимальное значение задания частоты в процентах от максимальной выходной частоты (01-02).

**Примечания:**

1. Частота верхнего предела должна быть больше или равна частоте нижнего предела, иначе на дисплее ПЧ будет отображаться ошибка SE01 (некорректная установка диапазона).
2. Верхний и нижний пределы частоты действительны для всех режимов работы.



**Примечание:** Максимальное значение частоты, которое можно установить с кнопок пульта управления определяется параметрами 01-02 (максимальная выходная частота) и 00-12 (верхний предел частоты).

00-14	Время разгона 1
00-15	Время торможения 1
00-16	Время разгона 2
00-17	Время торможения 2
00-21	Время разгона 3
00-22	Время торможения 3
00-23	Время разгона 4
00-24	Время торможения 4
Значения	0,1 ~ 6000,0 с

00-25	Частота переключения времени разгона/торможения
Значения	0,00 ~ 400,00 Гц

Время разгона - это время, за которое выходная частота увеличивается от 0 до максимальной выходной частоты (01-02).

Время торможения - это время, за которое выходная частота снижается от максимальной выходной частоты (01-02) до 0.

Примечание: Фактическое время разгона и торможения может зависеть от тока нагрузки.

Выбор времени разгона и торможения с помощью дискретных входов.

В соответствии со следующей таблицей выбираются времена разгона и торможения в зависимости от состояния двух дискретных входов, запрограммированных на функции:

- выбор времени разгона/торможения 1 (03-00~03-05 = 10);
- выбор времени разгона/торможения 2 (03-00~03-05 = 30).

Состояние клемм S1~S6		Время разгона	Время торможения
выбор времени разгона/торможения 2 (03-00~03-05 = 30)	выбор времени разгона/торможения 1 (03-00~03-05 = 10)		
0	0	1 (00-14)	1 (00-15)
0	1	2 (00-16)	2 (00-17)
1	0	3 (00-21)	3 (00-22)
1	1	4 (00-23)	4 (00-24)

«0» - клемма разомкнута, «1» - клемма замкнута

Автоматическое переключение времени разгона и торможения в зависимости от значения выходной частоты. Параметр 00-25 определяет выходную частоту, при которой происходит переключение времени разгона и торможения.

При 00-25 = 0 переключения не происходит, всегда активно время разгона/торможения 1. При 00-25 > 0, если выходная частота меньше 00-25, то активно время разгона 1 (00-14), время торможения 1 (00-15). Если выходная частота больше 00-25, то активно время разгона 4 (00-23), время торможения 4 (00-24).

Примечание: Переключение времен разгона/торможения по дискретным входам имеет более высокий приоритет, чем автоматическое переключение по значению частоты (00-25).

00-18	Шаговая частота
Значения	0,00 ~ 400,00 Гц
00-19	Время разгона для шаговой частоты
Значения	0,1 ~ 6000,0 с
00-20	Время торможения для шаговой частоты
Значения	0,1 ~ 6000,0 с

Если выбрано управление от внешних клемм (00-02 = 1) и в качестве задания частоты используется шаговая частота 00-18, то по командам Шаг Вперед или Шаг Назад (03-00~03-05 = 6 или 7) двигатель разгоняется /останавливается до шаговой частоты с временем разгона/торможения 00-19/00-20.

00-26	Время аварийного останова
Значения	0,1 ~ 6000,0 с

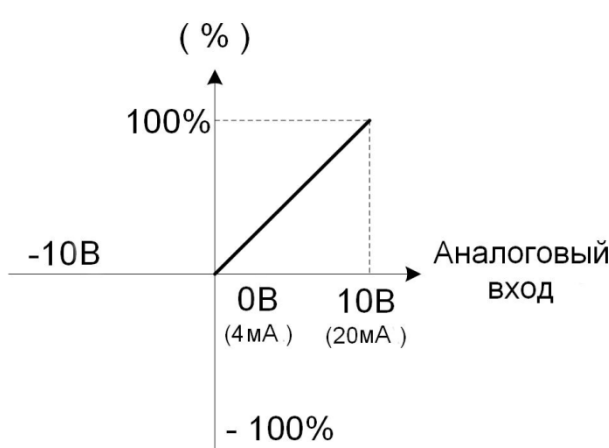
Время аварийного останова используется в сочетании с многофункциональным дискретным входом, запрограммированным на функцию аварийного останова (03-00~03-05 = 14). Когда активируется вход аварийного останова, выходная частота снижается в соответствии со временем аварийного останова (00-26), а на дисплее отображается сообщение «ES».

**Примечание:** Для сброса состояния аварийного останова и повторного запуска двигателя, необходимо снять команду Пуск и деактивировать дискретный вход аварийного останова. Функция аварийного останова может использоваться для экстренной остановки привода при возникновении опасных ситуаций.

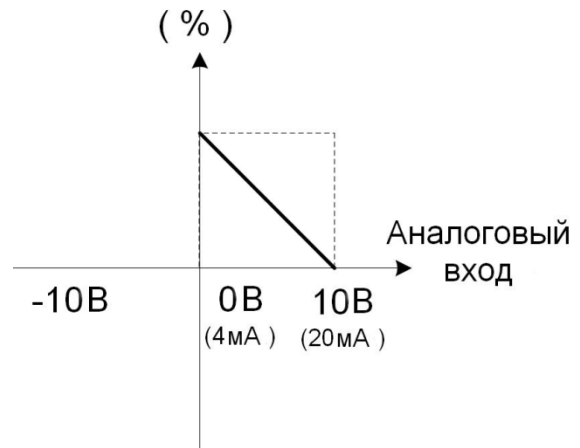
00-28	Выбор характеристики основного задания частоты
Значения	0: Положительная (0~10В/4~20мА соответствует 0~100%) 1: Отрицательная (0~10В/4~20мА соответствует 100~0%)

**Примечания:**

1. Параметр 00-28 относится к аналоговым входам AI1 и AI2.
2. Вход AI2 используется для задания частоты при 04-05 = 0.



а) положительная характеристика



б) отрицательная характеристика

00-32	Применение
Значения	0: Основное 1: Насос 2: Конвейер 3: Вытяжной вентилятор 4: Кондиционер 5: Компрессор

**Примечания:**

1. Перед установкой параметра 00-32 предварительно необходимо выполнить инициализацию (параметр 13-08).
2. При изменении значения параметра 00-32 автоматически изменяются назначения входных и выходных клемм. Чтобы избежать аварийных ситуаций, обязательно проверьте назначения сигналов входных и выходных внешних клемм.

Ниже в таблицах приведены значения параметров, автоматически изменяемые при установке параметра 00-32.

**00-32 = 1 Насос**

Параметр	Наименование	Значение
00-00	Выбор режима управления	0: U/f
00-14	Время разгона 1	2,0 с
00-15	Время торможения 1	15,0 с
01-00	Выбор характеристики U/f	F
01-03	Максимальное выходное напряжение	380,0 В
01-13	Базовое выходное напряжение	380,0 В
02-03	Номинальная скорость двигателя	1460 об/мин (50 Гц)
02-04	Номинальное напряжение	380,0 В
02-07	Число полюсов	2 полюса
07-00	Перезапуск при кратковременном пропадании питания	1: Перезапуск разрешен
07-32	Выбор режима поиска скорости	0: Запрещен
08-00	Функция предотвращения срыва	XX0X: Предотвращение срыва при торможении включено
10-03	Режим ПИД-регулирования	XXX1: Включено
11-00	Запрет смены направления вращения	1: Вращение только вперед
23-00	Выбор функции	1: Насос
23-06	Пропорциональный коэффициент (P)	2,00
23-07	Время интегрирования (I)	3,00 с
23-26	Время разгона при определении давления	3,0 с
23-27	Время торможения при определении давления	3,0 с

**00-32 = 2 Конвейер**

Параметр	Наименование	Значение
00-00	Выбор режима управления	0: U/f
00-14	Время разгона 1	3,0 с
00-15	Время торможения 1	3,0 с
07-32	Выбор режима поиска скорости	0: Запрещен
08-00	Функция предотвращения срыва	XX0X: Предотвращение срыва при торможении включено

**00-32 = 3 Вытяжной вентилятор**

Параметр	Наименование	Значение
00-00	Выбор режима управления	0: U/f
01-00	Выбор характеристики U/f	F
07-00	Перезапуск при кратковременном пропадании питания	1: Перезапуск разрешен
07-32	Выбор режима поиска скорости	1: Поиск скорости при подаче питания

08-00	Функция предотвращения срыва	XX0X: Предотвращение срыва при торможении включено
11-00	Запрет смены направления вращения	1: Вращение только вперед

**00-32 = 4 Кондиционер**

Параметр	Наименование	Значение
00-00	Выбор режима управления	0: U/f
01-00	Выбор характеристики U/f	F
07-00	Перезапуск при кратковременном пропадании питания	1: Перезапуск разрешен
07-32	Выбор режима поиска скорости	0: Запрещен
10-03	Режим ПИД-регулирования	XXX1: Включено
11-00	Запрет смены направления вращения	1: Вращение только вперед
11-01	Несущая частота	8,0 кГц
11-03	Автоматическое снижение несущей частоты	1: Включено
23-00	Выбор функции	2: Кондиционер

**00-32 = 5 Компрессор**

Параметр	Наименование	Значение
00-00	Выбор режима управления	0: U/f
00-02	Основной источник команд Пуск/Стоп	1: Внешние клеммы
00-05	Основной источник задания частоты	1: Внешние клеммы (AI1)
00-14	Время разгона 1	5,0 с
00-15	Время торможения 1	5,0 с
01-06	Средняя выходная частота 1	½ от максимальной частоты
01-07	Среднее выходное напряжение 1	½ от максимального напряжения
07-00	Перезапуск при кратковременном пропадании питания	1: Перезапуск разрешен
07-32	Выбор режима поиска скорости	0: Запрещен
08-00	Функция предотвращения срыва	XX0X: Предотвращение срыва при торможении включено
11-00	Запрет смены направления вращения	1: Вращение только вперед
23-00	Выбор функции	3: Компрессор

## Группа 01 - Характеристики U/f

01-00	Выбор характеристики U/f
Значения	0 ~ FF

**Примечания:**

1. При восстановлении заводских настроек (13-08), этот параметр не изменяется.
2. Параметры группы 01 используются в режиме управления U/f (00-00 = 0).
3. Убедитесь в том, что правильно установлено значение напряжения питания 01-14.

Существует три способа установки характеристики U/f:

1. 01-00 = 0 до E: выбор одной из 15 заранее заданных характеристик (от 0 до E).
2. 01-00 = 0F: характеристики, выбираемые пользователем, путем выбора произвольных значений параметров 01-02 ~ 01-09 и 01-12 ~ 01-13, с ограничением напряжения.
3. 01-00 = FF: характеристики, выбираемые пользователем, путем выбора произвольных значений параметров 01-02 ~ 01-09 и 01-12 ~ 01-13, без ограничения напряжения.

Параметрам 01-02 ~ 01-13 автоматически присваиваются фиксированные значения при выборе одной из заранее заданных характеристик U/f (01-00 = от 0 до E). Эти значения сбрасываются при инициализации (13-08).

Условиями для выбора одной из характеристик U/f являются параметры двигателя:

1. Номинальное напряжение и номинальная частота двигателя.
2. Максимальная скорость двигателя.

Таблица 4.4.2 Характеристики U/f для мощностей 0,75-22 кВт.

Применение	Спецификация	01-00	Характеристика U/f	Применение	Спецификация	01-00	Характеристика U/f
Общее применение	50 Гц	0		Высокий пусковой момент **	50 Гц	8	
		F				9	
	Насыщение 60 Гц	1, F			60 Гц	Низкий пусковой момент	A
	Насыщение 50 Гц	2			Высокий пусковой момент	B	
	72 Гц	3			90 Гц	C	
Переменный момент	50 Гц	Переменный момент 1		Высокоскоростные двигатели (станки)	120 Гц	D	
		Переменный момент 2					
	60 Гц	Переменный момент 3			180 Гц	E	
		Переменный момент 4					

Примечания:

\*\* Выберите высокий пусковой момент только в следующих случаях:

- длина кабеля до двигателя более 50 м;
- при пуске двигателя значительно снижается напряжение;



Таблица 4.4.3 Характеристики U/f для мощностей 30 кВт и выше.

Применение	Спецификация	01-00	Характеристика U/f *	Применение	Спецификация	01-00	Характеристика U/f *	
Общее применение	50 Гц	0		Высокий пусковой момент **	50 Гц	8		
		F				9		
	60 Гц	Насыщение 60 Гц	1, F			60 Гц	Низкий пусковой момент	A
Насыщение 50 Гц		2		Высокий пусковой момент	B			
	72 Гц	3			90 Гц	C		
Переменный момент	50 Гц	Переменный момент 1	4		Высокоскоростные двигатели (станки)	120 Гц	D	
		Переменный момент 2	5				E	
	60 Гц	Переменный момент 3	6			180 Гц	E	
		Переменный момент 4	7					

Примечания:

\*\* Выбирайте высокий пусковой момент только в следующих случаях:

- длина кабеля до двигателя более 50 м;
- при пуске двигателя значительно снижается напряжение;

Параметры, определяющие характеристику U/f

01-02	Максимальная выходная частота
Значения	[ 10.0 ~ 400.0] Гц
01-03	Максимальное выходное напряжение
Значения	[ 0.2 ~ 510.0] В
01-04	Средняя выходная частота 2
Значения	[ 0.0 ~ 400.0] Гц
01-05	Среднее выходное напряжение 2
Значения	[ 0.0 ~ 510.0] В
01-06	Средняя выходная частота 1
Значения	[0.0 ~ 400.0] Гц
01-07	Среднее выходное напряжение 1
Значения	[ 0.0 ~ 510.0] В
01-08	Минимальная выходная частота
Значения	[ 4.8 ~ 400.0] Гц
01-09	Минимальное выходное напряжение
Значения	[ 0.0 ~ 510.0] В
01-12	Базовая частота
Значения	[ 10.0 ~ 400.0] Гц
01-13	Базовое выходное напряжение
Значения	[ 0.0 ~ 510.0] В

Выберите одну предустановленную характеристику U/f ( от «0» до «Е» ), которая наиболее соответствует нагрузочной характеристике электропривода. Выберите пользовательскую характеристику «F» или «FF», если требуется самостоятельно смоделировать специальную характеристику управления U/f.

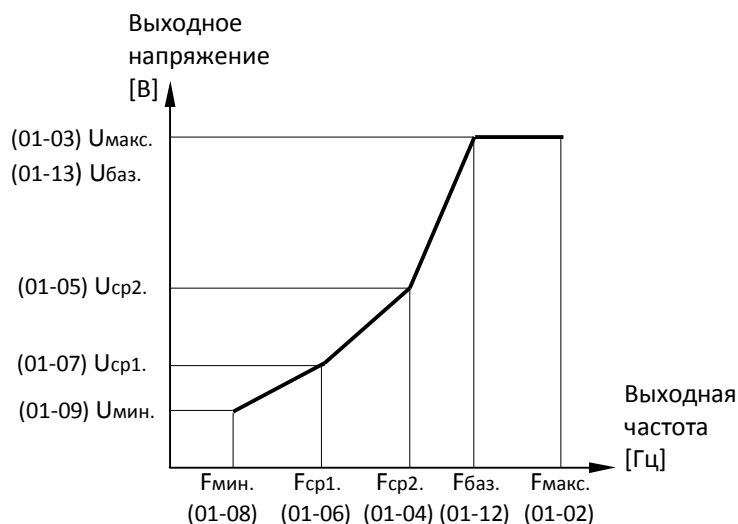
**Важно:**

Неправильный выбор характеристики U/f может привести к снижению крутящего момента двигателя или повышенному току из-за перевозбуждения двигателя.

Если функция автоматического повышения момента включена (параметр 01-10), выходное напряжение преобразователя автоматически изменится, чтобы обеспечить адекватный крутящий момент двигателя во время пуска или вращения на низкой скорости.

**Пользовательская характеристика U/f**

Выбор пользовательской “F” характеристики U/f позволяет изменять значения параметров 01-02 ~ 01-13.



При задании значений параметров выходной частоты, должно выполняться условие:

$$F_{\text{макс}} \geq F_{\text{баз}} > F_{\text{сп2}} > F_{\text{сп1}} > F_{\text{мин}}$$

(01-02) (01-12) (01-04) (01-06) (01-08)

Если значения частоты установлены неправильно, на дисплее отображается SE03 - ошибка характеристики U/f.

Если 01-04 и 01-05 (или 01-08 и 01-09) установлены в 0, то значения F<sub>сп.2</sub> и U<sub>сп.2</sub> игнорируются.

При изменении режима управления (параметр 00-00), 01-08 (F<sub>мин</sub>) и 01-09 (U<sub>мин</sub>) будет автоматически изменены на заводские значение для выбранного режима управления.

### SLV (Бессенсорное векторное управление)

Введите данные двигателя в группе параметров 17 для режима управления SLV (00-00=2) и выполните автонастройку.

Значения максимальной выходной частоты 01-02 (F<sub>макс</sub>), базовой частота 01-12 (F<sub>баз.</sub>) или минимальной выходной частоты 01-08 (F<sub>мин.</sub>) можно изменять при необходимости, но напряжение автоматически регулируется внутренним регулятором тока.

Установите значение базовой частоты (01-12, F<sub>баз.</sub>) такое же, как номинальная частота двигателя на паспортной табличке двигателя.

Выполните процедуру автоматической настройки после настройки параметров 02-19 или 17-04, чтобы уменьшить напряжение на холостом ходу.

Вибрация мотора может быть уменьшена за счет снижения напряжения холостого хода. Обратите внимание, что снижение напряжения холостого хода увеличивает ток холостого хода.

<b>01-10</b>	<b>Коэффициент компенсации момента</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.0 ~ 2.0] Гц</b>

В режиме U/f преобразователь автоматически регулирует выходное напряжение для регулировки крутящего момента во время запуска или при изменении нагрузки на основании расчетной потери напряжения двигателя.

Эффективность регулировки можно изменить с помощью параметра 01-10 – коэффициента компенсации крутящего момента.

Увеличьте значение 01-10 в следующих случаях:

- Большая длина проводов между преобразователем и двигателем.
- Мощность двигателя значительно меньше мощности преобразователя.

**Примечание:** Увеличение значение коэффициента компенсации момента следует производить постепенно, контролируя при этом выходной ток, который не должен превышать номинального значения.

Уменьшите значение 01-10 в случае вибрации двигателя.

<b>01-11</b>	<b>Выбор режима компенсации момента</b>
<b>Значения</b>	<b>0: Режим компенсации момента 1 1: Режим компенсации момента 2</b>

**01-11 = 0:** Режим компенсации момента для основного применения.

**01-11 = 1:** Режим компенсации момента для высокоскоростных двигателей (120 ~ 160Hz).

Уровень компенсации момента уменьшается с увеличением частоты. Компенсация в диапазоне выходной частоты 0 ~ 120 Гц такая же, как в режиме компенсации момента 01-11 = 0.

<b>01-14</b>	<b>Установка величины входного напряжения</b>
Значения	[ 310.0 ~ 510.0] В

Этот параметр используется в качестве исходного для расчета предустановленных характеристик U/f (01-00 = 0 до E), защиты от перенапряжения и т.д. ...

<b>01-15</b>	<b>Время компенсации момента</b>
Значения	[0 ~10000] мсек.

Увеличьте значение в случае вибрация двигателя.

Уменьшите значение в случае слишком медленной реакции на изменение крутящего момента двигателя.

## Группа 02 – Параметры электродвигателя

02-00	Ток холостого хода
Значения	[0.01 ~ 600.0] А
02-01	Номинальный ток
Значения	В режиме U/f - 10% ~ 200% от номинального тока преобразователя. В векторном режиме - 25% ~ 200% от номинального тока преобразователя
02-03	Номинальная скорость вращения
Значения	[ 0 ~ 60000] об/мин
02-04	Номинальное напряжение
Значения	[ 100.0 ~ 480.0] В
02-05	Номинальная мощность
Значения	[ 0.01 ~ 75.0] кВт
02-06	Номинальная частота
Значения	[4,8 ~ 400.0] Гц
02-07	Число полюсов
Значения	[ 2 ~ 16] (чётное число)
02-09	Ток возбуждения <1>
Значения	[15 ~ 70] %
02-10	Коэффициент насыщения сердечника 1 <1>
Значения	[ 1 ~ 100.0] %
02-11	Коэффициент насыщения сердечника 2 <1>
	[ 1 ~ 100.0] %
02-12	Коэффициент насыщения сердечника 3 <1>
Значения	[ 80 ~ 300.0] %
02-13	Потери в стали
Значения	[ 0.0 ~ 15.0] %
02-15	Сопротивление обмоток
Значения	[0,001 ~ 60.000] Ом
02-19	Напряжение холостого хода
Значения	[ 100.0 ~ 480.0] В
02-23	Индуктивность рассеяния
Значения	[ 0.1 ~ 15.0] %
02-34	Скольжение двигателя <1>
Значения	[0.1 ~ 20.0] Гц

Параметры 02-01, 02-03, 02-04, 02-05, 02-06, 02-07 необходимо установить в соответствии с заводской табличкой двигателя.

Параметры, отмеченные в таблице знаком <1>, обновят свое значение после автонастройки. Остальные параметры, как правило, не требуют корректировки относительно заводских значений.

Группа 03 – Дискретные входы и выходы

03- 00	Дискретный вход S1
03- 01	Дискретный вход S2
03- 02	Дискретный вход S3
03- 03	Дискретный вход S4
03- 04	Дискретный вход S5
03- 05	Дискретный вход S6
Значение и описание функции	<p>0: Пуск вперед/Стоп (2х-проводное управление)                      1: Пуск назад/Стоп (2х-проводное управление)                      2: Фиксированное задание скорости 1                      3: Фиксированное задание скорости 2                      4: Фиксированное задание скорости 3                      5: Фиксированное задание скорости 4                      6: Шаговая скорость (вперед)                      7: Шаговая скорость (назад)                      8: Команда «БОЛЬШЕ»                      9: Команда «МЕНЬШЕ»                      10: Время разгона/торможения 1                      11: Команда запрета разгона/торможения                      12: Команда переключения основной ПУСК/дополнительный ПУСК                      13: Команда переключения основное задание/дополнительное задание                      14: Аварийный останов                      15: Внешняя блокировка выхода                      16: Отключение ПИД-регулирования                      17: Сброс ошибки                      19: Поиск скорости 1                      20: Управление функцией энергосбережения                      21: Сброс интегрального коэффициента ПИД-регулятора                      24: Вход ПЛС                      25: Внешняя ошибка                      26: 3х-проводное управление (прямое/обратное вращение)                      27: Выбор управления местное/дистанционное                      28: Выбор дистанционного управления                      29: Выбор частоты шагового режима                      30: Время разгона/торможения 2                      31: Предупреждение о перегреве                      33: Торможение постоянным током                      34: Поиск скорости 2                      35: Таймер                      36: Отключение ПИД-Софт старт                      41: Спящий режим ПИД                      47: Пожарный режим                      48: КЕВ Ускорение                      49: Запись параметров доступна                      50: Защита от автоматического запуска                      53: 2х-проводный режим с самоподхватом                      54: Переключатель ПИД1 и ПИД2                      57: Работа на принудительной частоте                      58: Разрешение работы                      63: Переключение на диапазон нечувствительности давления 2                      65: Торможение КЗ</p>

Программирование многофункциональных цифровых входов S1...S6 (03-00 ~ 03-05)  
 ("О": возможно, "X": невозможно)

Значение	Наименование функции	Описание функции	Режим управления		
			U/f	Вект.	Вект. ПИМ
0	2х-проводное управление. Вращение вперед	Вращение вперед	0	0	0
1	2х-проводное управление. Вращение назад	Вращение назад	0	0	0
2	Фиксированное задание скорости 1	Фиксированное задание скорости 1	0	0	0
3	Фиксированное задание скорости 2	Фиксированное задание скорости 2	0	0	0
4	Фиксированное задание скорости 3	Фиксированное задание скорости 3	0	0	0
5	Фиксированное задание скорости 4	Фиксированное задание скорости 4	0	0	0
6	Шаговая скорость вперед	ПУСК ВПЕРЕД в режиме шаговой скорости (00-18)	0	0	0
7	Шаговая скорость назад	ПУСК НАЗАД в режиме шаговой скорости (00-18)	0	0	0
8	БОЛЬШЕ	Увеличение выходной частоты (используется только при поддержке команды МЕНЬШЕ)	0	0	0
9	МЕНЬШЕ	Уменьшение выходной частоты (используется только при поддержке команды БОЛЬШЕ)	0	0	0
10	Время разгона/торможения 1	Выбор времени разгона/торможения 1	0	0	0
11	Запрет разгона/торможения	Запрет разгона/торможения	0	0	0
12	Основная/дополнительная команда ПУСК	Переключение на дополнительный источник команды ПУСК в соответствии с установкой параметра 00-03.	0	0	0
13	Основное/дополнительное задание частоты	Переключение на дополнительный источник задания частоты в соответствии с установкой значения параметра 00-06	0	0	0
14	Аварийный останов	Внешняя команда аварийной остановки (торможение до нуля и остановка)	0	0	0
15	Внешняя блокировка выхода	Внешняя команда отключения выхода преобразователя частоты (инерционный останов)	0	0	0
16	Отключение ПИД-регулирование	ПИД-регулирование запрещено	0	0	0
17	Сброс ошибки	Сброс сообщения об ошибке	0	0	0
19	Поиск скорости 1	Поиск скорости от максимальной выходной частот	0	0	X
20	Управление функцией энергосбережения	Ручное управление энергосбережением на основе параметров 11-12 и 11-18	0	X	X
21	Сброс интегрального коэффициента ПИД-регулятора	Сброс значения интегрального коэффициента ПИД-регулятора	0	0	0
24	Вход ПЛС	Переключение на управление по ПЛС	0	0	0
25	Внешняя ошибка	Внешний сигнал о неисправности	0	0	0
26	3х-проводное управление	3х-проводное управление (команда вперед/назад)	0	0	0
27	Выбор управления местное/дистанционное	Вкл: Местный режим (от штатного пульта управления) Выкл: Задание частоты и команда пуск будут определяться в соответствии с 00-02 и 00-05	0	0	0
28	Выбор дистанционного управления	Вкл: Управление по RS-485 Выкл: Клеммы внешнего управления	0	0	0
29	Выбор частоты шагового режима	Команда выбора частоты шагового режима	0	0	0
30	Время разгона/торможения 2	Команда выбора времени разгона/торможения 2	0	0	0
31	Предупреждение о перегреве	Предупреждение о перегреве (OH2)	0	0	0
33	Торможение постоянным током	Торможение постоянным током	0	X	X

	ком				
34	Поиск скорости 2	Поиск скорости от заданной частоты	0	X	0
35	Таймер	Установите функцию таймера в 03-37, 03-38 Установите выход функции таймера в 03-11, 03-12	0	0	0
36	Отключение ПИД-Софт старт	Отключение режима ПИД-Софт старт	0	0	0
41	Спящий режим ПИД	Спящий режим ПИД-регулятора	0	0	0
47	Пожарный режим	ПЧ работает на макс. частоте (параметр 01-02)	0	0	0
48	КЕВ Ускорение	Использование кинетической энергии вращения	0	X	X
49	Запись параметров доступна	Вкл: Все параметры доступны для изменения Выкл: За исключением задания частоты со штатного пульта управления все параметры защищены от изменения	0	0	0
50	Защита от автоматического запуска	Вкл: После включения питания ПЧ выполняет команду ПУСК, если она присутствует на клемме внешнего управления. Выкл: После включения питания ПЧ игнорирует команду управления ПУСК.	0	0	0
53	2х-проводный режим с самоподхватом	ВКЛ: команда СТОП для 2х-проводного режима с самоподхватом	0	0	0
54	Переключатель ПИД1 и ПИД2	Вкл: режим ПИД2 Выкл: режим ПИД1	0	0	0
57	Работа на принудительной частоте	Вкл: Запуск на принудительной частоте (23-28) Выкл: Задание частоты в зависимости от значения параметра 00-05	0	0	0
58	Разрешение работы	Остановка в соответствии со значением (08-30)	0	0	0
63	Переключение на диапазон нечувствительности давления 2	Вкл: Используется диапазон нечувствительности давления 2 (23-34) для насосного режима. Выкл: Используется диапазон нечувствительности давления 1 (23-09) для насосного режима			
65	Торможение КЗ	Вкл: Торможение двигателя с ПМ методом КЗ	X	X	0

**03-0X = 00:** 2х-проводное управление: вращение вперед.

**03-0X = 01:** 2х-проводное управление: вращение назад.

**03-0X = 02:** Фиксированное задание скорости 1.

**03-0X = 03:** Фиксированное задание скорости 2.

**03-0X = 04:** Фиксированное задание скорости 3.

**03-0X = 05:** Фиксированное задание скорости 4.

**03-0X = 29:** Выбор шаговой скорости.



N п/п	Дискретный вход (S1~S6)					Выбор частоты фиксированной скорости
	Фикс. задание шаговой скорости (03-00~03-05=29)	Фикс. задание скорости 4 (03-00~03-05=2)	Фикс. задание скорости 3 (03-00~03-05=4)	Фикс. задание скорости 2 (03-00~03-05=3)	Фикс. задание скорости 1 (03-00~03-05=2)	
1	0	0	0	0	0	Основное задание частоты (05-01) <sup>*2</sup>
2	0	0	0	0	1 <sup>*3</sup>	При 04-05 = 0: Дополнительное задание частоты. При 04-05 ≠ 0: Фикс. частота 1 (05-02)
3	0	0	0	1	0	Фикс. частота 2 (05-03)
4	0	0	0	1	1	Фикс. частота 3 (05-04)
5	0	0	1	0	0	Фикс. частота 4 (05-05)
6	0	0	1	0	1	Фикс. частота 5 (05-06)
7	0	0	1	1	0	Фикс. частота 6 (05-07)
8	0	0	1	1	1	Фикс. частота 7 (05-08)
9	0	1	0	0	0	Фикс. частота 8 (05-09)
10	0	1	0	0	1	Фикс. частота 9 (05-10)
11	0	1	0	1	0	Фикс. частота 10 (05-11)
12	0	1	0	1	1	Фикс. частота 11 (05-12)
13	0	1	1	0	0	Фикс. частота 12 (05-13)
14	0	1	1	0	1	Фикс. частота 13 (05-14)
15	0	1	1	1	0	Фикс. частота 14 (05-15)
16	0	1	1	1	1	Фикс. частота 15 (05-16)
17	1 <sup>*1</sup>	-	-	-	-	Частота шаговой скорости (00-18)

«0» - клемма разомкнута, «1» - клемма замкнута, «—» - игнорируется

**Примечания:**

\*1. Шаговая скорость имеет более высокий приоритет по сравнению с другими фиксированными скоростями.

\*2. Если параметр 00-05 = 0 (Задание частоты от пульта управления), то основная частота, заданная от пульта будет установлена в параметре 05-01 (фиксированная скорость 0). Если параметр 00-05 = 1 или 7 (Задание частоты от аналогового входа), то фиксированная скорость 0 будет определяться величиной сигнала на аналоговом входе AI1 или AI2.

\*3. Фиксированное задание скорости 1 по умолчанию используется в качестве дополнительного задания частоты с аналогового входа AI2. Чтобы использовать 05-02 в качестве фиксированной частоты 1, необходимо установить значение параметра 04-05 ≠ 0 (рекомендуемое значение 04-05=10).

При выборе режима ПИД-регулирования (10-03 = xxx1b), параметр 05-02 не может быть определен в качестве дополнительного задания частоты, даже если дискретный вход будет запрограммирован на функцию (03-00 ~ 03-05) = 16 (ПИД-регулирование отключено).

**03-0X = 06:** Команда шаговой скорости (вперед). Скорость вращения определяется параметром 00-18.

**03-0X = 07:** Команда шаговой скорости (назад). Скорость вращения определяется параметром

ром 00-18.

**Примечание:**

- Для использования режима вращения ВПЕРЕД/НАЗАД на шаговой скорости необходимо установить 00-02 = 1.
- Команда Шаговая скорость имеет более высокий приоритет по сравнению с другими командами задания частоты.
- Команда Шаговая скорость использует режим остановки, определённый в параметре 07-09, когда команда Шаговая скорость активна более 500мс.
- Когда значение параметра 11-00=1 (Вращение только вперед) и подана команда вращения назад, то на дисплее ПЧ появится предупреждение RUNER.
- Когда значение 11-00=2 (Вращение только назад) и подана команда вращения вперед, то на дисплее ПЧ появится предупреждение RUNER.

**03-0X = 08:** БОЛЬШЕ - команда увеличения частоты; для активации режима установить значение параметра 00-05=2.

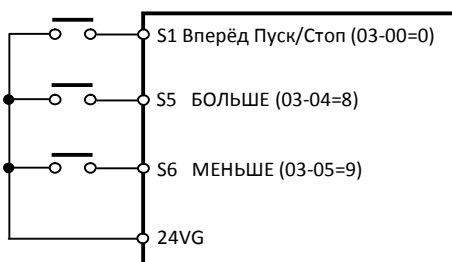
**03-0X = 09:** МЕНЬШЕ - команда уменьшения частоты; для активации режима установить значение параметра 00-05=2.

**Примечание:**

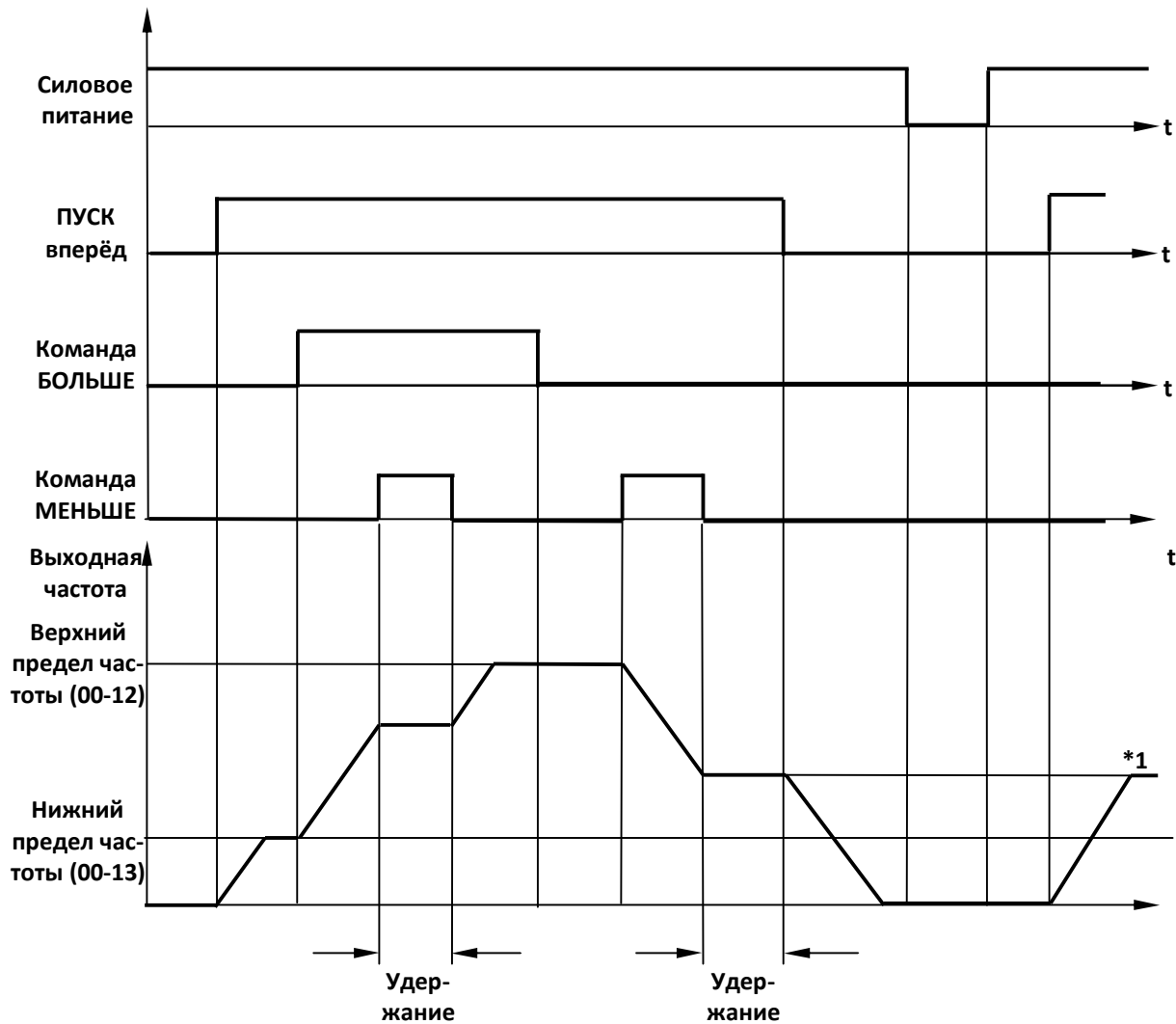
- Управление выходной частотой в режиме БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ осуществляется с помощью кнопок пульта управления (при 11-56=1), либо внешних кнопок, подключенных к дискретным входам S1~S6. Режим БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ функционирует при вращении двигателя.
- Выходная частота ПЧ увеличивается/уменьшается в соответствии с настройками времени разгона/торможения.

**Примечание:** Сообщение SE02 будет отображаться, когда:

- Запрограммирована только одна функция БОЛЬШЕ либо МЕНЬШЕ.
- Одновременно поданы команды БОЛЬШЕ (или МЕНЬШЕ) и запрет разгона/торможения.



<b>Команда БОЛЬШЕ</b> (вход S5)	1	0	0	1
<b>Команда МЕНЬШЕ</b> (вход S6)	0	1	0	1
<b>Состояние выходной частоты</b>	увеличение	уменьшение	удержание	удержание



### Режим управления БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ

При использовании команды БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ выходная частота ограничена верхним (00-12) и нижним (00-13) пределом задания частоты.

Параметр 03-40 позволяет задать шаг изменения частоты в режиме БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ.

Когда 11-58 = 1 и команда активна, то выходная частота будет увеличиваться до ранее сохраненного задания частоты.

**03-0X = 10:** Выбор времени разгона/торможения 1

**03-0X = 11** Команда запрета разгона/торможения (команда удержания):

При поступлении команды временно прекращается процесс разгона/торможения, выходная частота удерживается на текущем значении.

#### Примечание:

1. Когда 11-58 = 1 и подана команда запрета разгона/торможения, заданная частота сохраняется даже при отключении питания преобразователя.
2. Когда 11-58 = 0 и поданы команда ПУСК и команда запрета разгона/торможения, выходная частота будет увеличиваться до нижнего предела заданной частоты (00-13).

**03-0X = 12: Команда переключения основной ПУСК/дополнительный ПУСК**

Источником команды ПУСК становится указанный как дополнительный (00-03). Когда функция дискретного входа 03-0X=27 (выбор местного/дистанционного управления), приоритет этой команды будет выше, чем переключение Основной ПУСК/ Дополнительный ПУСК

**03-0X = 13: Команда переключения основное задание/дополнительное задание**

Источником задания частоты становится указанный как дополнительный (00- 06). Когда функция дискретного входа 03-0X=27 (выбор местного/дистанционного управления), приоритет этой команды будет выше, чем переключение основное задание/дополнительное задание.

**03-0X = 14: Аварийный останов**

При поступлении команды происходит замедление вращения до полной остановки в соответствии со значением параметра 00-26 (время аварийной остановки).

**03-0X = 15: Внешняя блокировки**

При поступлении команды блокировки на дисплее пульта управления отображается "ВВХ", (X - номер дискретного входа), выход ПЧ отключается и двигатель инерционно останавливается.

При снятии команды блокировки (если активен сигнал ПУСК) продолжится работа на заданной частоте. Если при этом включен режим поиска скорости, то преобразователь предварительно определяет скорость свободно вращающегося двигателя и продолжает работу с этой частоты с переходом на заданную частоту. Если поиск скорости не включен, выходная частота увеличивается, начиная с 0 Гц.

**03-0X = 16: Отключение ПИД-регулирования**

ПЧ переходит в режим прямого задания частоты, которая будет определяться в соответствии с параметром 00-05 (основной источник задание частоты).

**03-0X = 17: Сброс ошибки**

При определении состояния неисправности выход преобразователя отключается, на дисплее пульта управления отображается сообщение об ошибке.

Для сброса состояния индикации ошибки возможны следующие действия:

1. Программирование одного из дискретных входов (03-00 до 03-05) на значение 17 (сброс ошибки) и активирование входа.
2. Нажатие кнопки СБРОС пульта управления.
3. Перезапуск питания ПЧ.

**Примечание:** перед сбросом ошибки необходимо снять команду ПУСК.

**03-0X = 19: Поиск скорости 1 (от максимальной частоты).****03-0X = 34: Поиск скорости 2 (от заданной частоты).**

Подробнее о функции "поиск скорости" в группе параметров 7.

**03-0X = 20: Энергосбережение включено.**

Параметры энергосбережения устанавливаются с помощью 11-12 и 11-18.

**03-0X = 21: Сброс значения интегрального коэффициента ПИД-регулятора**

**03-0X = 24: Функция ПЛК.**

При данном значении параметра вход используется для ввода внешних сигналов во встроенный ПЛК.

**03-0X = 25: Внешняя неисправность**

При поступлении на дискретный вход сигнала внешней неисправности отключается выход ПЧ и двигатель плавно останавливается с заданным временем торможения. На дисплее пульта управления отображается сообщение " EFX " (X - номер дискретного входа).

Для повторного пуска двигателя необходимо снять сигналы ПУСК и Внешняя неисправность, подать команду Сброс ошибки и заново подать команду ПУСК.

**03-0X = 26: 3х-проводное управление (команда прямого/обратного вращения)**

Когда одному из параметров **03-02 ~ 03-05** присвоено значение **26** , входы S1 и S2 будут управлять командами Пуск и Стоп.

**Примечание:** Замыкать запрограммированную на эту функцию клемму (S3 ~ S6) не нужно.

**03-0X = 27: Выбор управления местное/дистанционное**

Переключение источника задания частоты между местным (пульт управления) или дистанционным (клеммы внешних цепей управления или RS485). Используйте параметр 00-05 (выбор основного источника задания заданной частоты) и 00-02 (выбор основного источника команды ПУСК).

Когда ПИД-регулятор включен (10-03 = XXX1), источник задания ПИД определяется параметром 10-00. Если 23-00 = 1, источник задания ПИД определяется параметром 23-04. Если 23-00 = 2 - параметром 23-59.

**Примечание:** При 3-проводном управлении дискретные входы S1 и S2 используются для управления ПУСК/СТОП . В этом случае функция **Местное /Дистанционное** управление может быть установлена только для дискретных входов S3-S6 (03-02~ 03-05).

Для переключения между местным и дистанционным управлением преобразователь должен быть предварительно остановлен.

**03-0X = 28: Выбор дистанционного режима**

Выбор источника задания частоты и управления ПУСК/СТОП: клеммы внешнего управления или интерфейс RS-485.

Вход	Режим	Источник команд Задания частоты и Пуск/Стоп
ВКЛ.	ПЛС (интерфейс RS-485)	Задание частоты и Пуск/Стоп – по последовательной линии связи (RS-485).
ВЫКЛ	Клеммы внешнего управления	Задания частоты через клемму AI1 (определяется параметром 00-05=1), команды Пуск/Стоп через клеммы S1и S2(определяется параметром 00-02=1).

Для переключения задания частоты и ввода команд управления между интерфейсом RS-485 и клеммами внешнего управления должны быть установлены следующие параметры:

1. 00-05 = 1 (использование аналогового входа AI1 качестве источника задания частоты).
2. 00-02 = 1 (использование дискретных входов S1 или S2 для команды ПУСК).
3. Установить значение 28 (выбор дистанционного режима) одного из дискретных входов (03-02 до 03-05).

**03-0X = 29: Выбор шаговой скорости.**

При подаче команды шаговой скорости значение выходной частоты ПЧ принимает значение, установленное в параметре 00-18.

**03-0X = 30: Команда установки время разгона/торможения 2.**

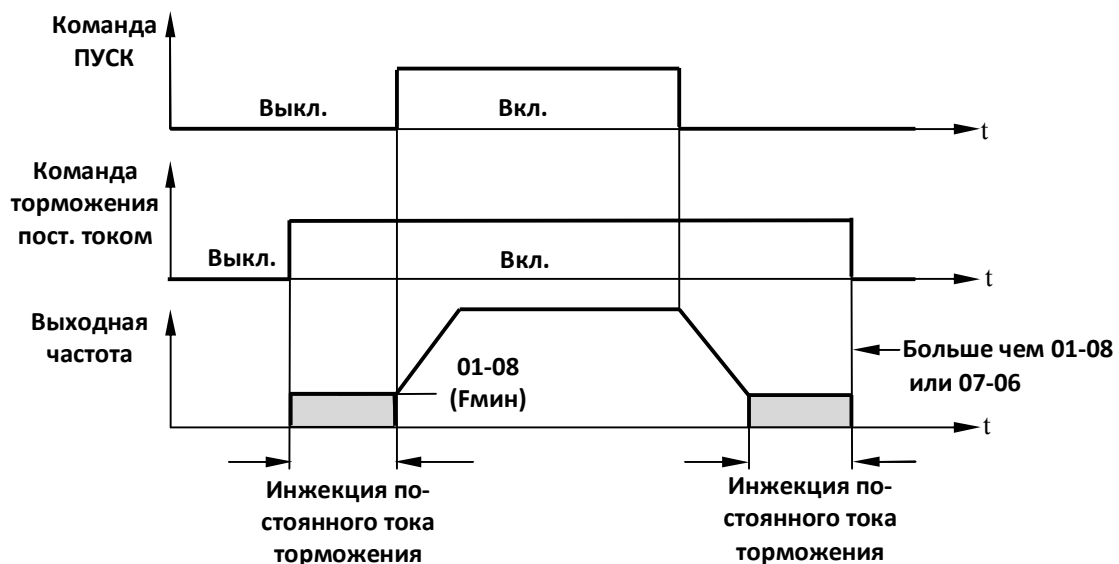
Увеличение и уменьшение выходной частоты ПЧ (при подаче соответствующих команд) будет происходить в соответствии со значениями параметров 00-21 (время разгона 3) и 00-22 (время торможения 3) (см. выше описание параметров 00-14~00-24).

**03-0X = 31: Предупреждение о перегреве ПЧ.**

При поступлении команды ПЧ выводит предупреждающее сообщение "OH2" и продолжает работу. Снятие команды приводит к исходной индикации. Предупреждающее сообщение не требует сброса.

**03-0X = 33: Торможение постоянным током.**

При подаче команды включается торможение постоянным током при пуске и останове. Торможение постоянным током отключается, когда подана команда ПУСК.



**03-0X = 35: Функция таймера.**

См. описание параметров 03-37 и 03-38.

**03-0X = 36: Отключение софт-старта ПИД-регулятора.**

См. описание функций ПИД-регулятора (группа параметров 10).

**03-0X = 47: Пожарный режим**

При кратковременной подаче команды пожарного режима на дисплее индицируется сообщение **FlrE**, отключаются все защитные функции и предупредительные сообщения ПЧ и оборудования (за исключением аварийного сообщения «SC - короткое замыкание» и аварийного останова от внешних клемм). Команда Стоп блокируется. Режим используется в критически важных (опасных) ситуациях.

**03-0X = 48: Использование кинетической энергии вращения**

Подача команды позволяет ПЧ использовать кинетическую энергию вращающейся нагрузки при провалах напряжения питания. Обратитесь к описанию параметров в 11-47 и 11-48.

**03-0X = 49: Разрешение записи параметров**

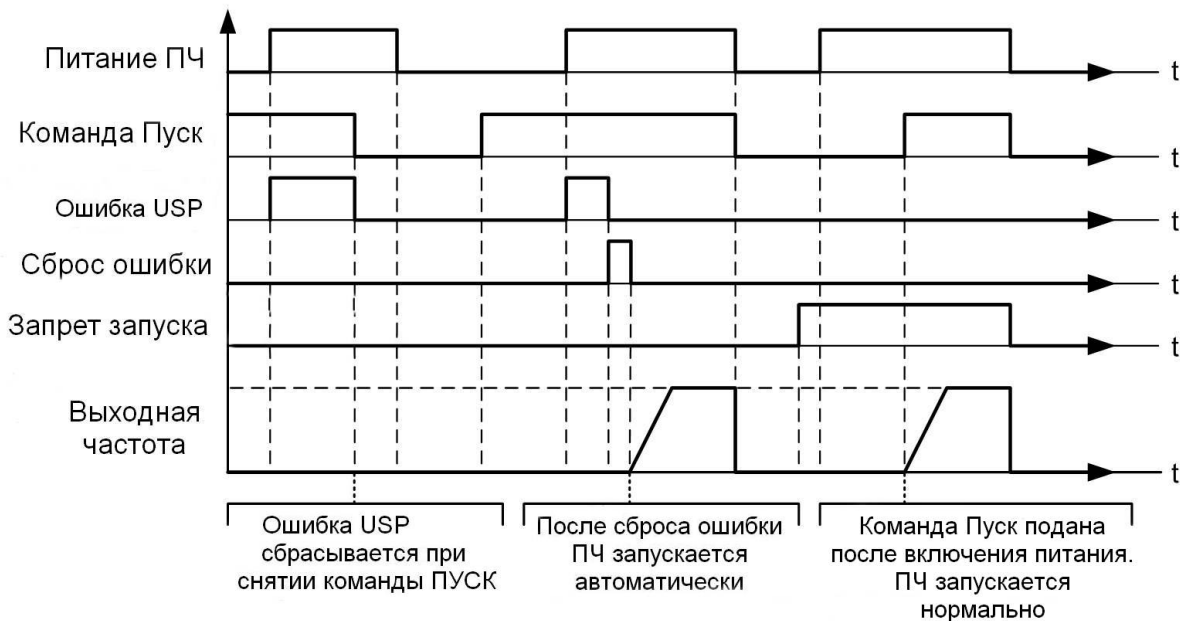
При подаче на вход команды разрешения записи, возможно изменение параметров ПЧ (если вход разомкнут, то изменение параметров блокируется, кроме задания частоты со штатного пульта управления).

**Примечание:** Если ни один из цифровых входов не запрограммирован на данную функцию, возможность изменения параметров зависит от значения параметра 13-06.

**03-0X = 50: Запрет автоперезапуска**

Подача команды разрешает автоматический запуск ПЧ во время включения питания при наличии команды ПУСК.

**Примечание.** Автоматический пуск при подаче питания должен быть разрешен (07-04 = 0).



**03-0X = 53: режим 2х-проводного управления с самоподхватом.**

Подробнее в описании параметра 00-02.

**03-0X = 54: Переключение между режимами ПИД1 и ПИД2**

Если активирован дискретный вход, которому присвоена функция «Переключение ПИД1/ПИД2» (03-00~03-05 = 54), то ПИД1 переключится на ПИД2.

**03-0X = 57: Работа на принудительной частоте.**

Эта функция работает в соответствии со значением параметра 23-28, при включенном режиме ПИД-регулирования (параметр 10-03 = XXX1).

Если один из многофункциональных дискретных входов (S1 ~ S6) запрограммирован на значение 16 (запрет функции ПИД-регулирования) и будет подана на него команда, ПЧ будет работать на частоте основного задания. Если ещё один дискретный вход будет запрограммирован на значение 57 (работа на принудительной частоте) и на него будет подана команда (при условии, что также замкнут вход, запрограммированный на значение 16), ПЧ будет работать на частоте определённой в значении параметра 23-28.

Этот режим применяется при необходимости временно заблокировать режим ПИД-регулирования, например, при отключении датчика давления.

**03-0X = 58: Запрет работы**

При подаче команды запрета работы двигатель останавливается плавно или выбегом в зависимости от значения параметра 08-30. На дисплее индицируется **SSI** (при 08-30 = 0) или **StO** (при 08-30 = 1). Для повторного запуска необходимо сбросить ошибку и снова подать команду Пуск.

**03-0X = 63: Диапазон нечувствительности давления 2**

При использовании в насосном режиме (23-00 = 1) без подачи этой команды для выхода ПЧ из спящего режима будет использоваться диапазон нечувствительности давления 1 (23-09). При подаче команды будет использоваться диапазон нечувствительности давления 2 (23-34).

**03-0X = 65: Торможение КЗ.**

Режим торможения двигателя с ПМ обеспечивается переключением IGBT транзисторов в режим короткого замыкания.

<b>03-08</b>	<b>Время опроса входов S1~S6</b>
<b>Значения</b>	<b>0: Время опроса 4 мс. 1: Время опроса 8 мс.</b>

Выбор времени опроса дискретного входа. Входной сигнал должен присутствовать на дискретном входе в течение времени, превышающем время опроса, чтобы квалифицироваться как наличие команды.

**Примечание:** в условии повышенных помех рекомендуется выбрать время опроса 8ms.

<b>03-09</b>	<b>Выбор типа входов S1~S4</b>								
<b>Значения</b>	<table> <tr> <td>xxx0b : S1 НО контакт</td> <td>xxx1b : S1 НЗ контакт</td> </tr> <tr> <td>xx0xb : S2 НО контакт</td> <td>xx1xb : S2 НЗ контакт</td> </tr> <tr> <td>x0xxb : S3 НО контакт</td> <td>x1xxb : S3 НЗ контакт</td> </tr> <tr> <td>0xx0b : S4 НО контакт</td> <td>1xxxb : S4 НЗ контакт</td> </tr> </table>	xxx0b : S1 НО контакт	xxx1b : S1 НЗ контакт	xx0xb : S2 НО контакт	xx1xb : S2 НЗ контакт	x0xxb : S3 НО контакт	x1xxb : S3 НЗ контакт	0xx0b : S4 НО контакт	1xxxb : S4 НЗ контакт
xxx0b : S1 НО контакт	xxx1b : S1 НЗ контакт								
xx0xb : S2 НО контакт	xx1xb : S2 НЗ контакт								
x0xxb : S3 НО контакт	x1xxb : S3 НЗ контакт								
0xx0b : S4 НО контакт	1xxxb : S4 НЗ контакт								

<b>03-10</b>	<b>Выбор типа входов S5, S6</b>				
<b>Значения</b>	<table> <tr> <td>xxx0b : S5 НО контакт</td> <td>xxx1b : S6 НЗ контакт</td> </tr> <tr> <td>xx0xb : S6 НО контакт</td> <td>xx1xb : S6 НЗ контакт</td> </tr> </table>	xxx0b : S5 НО контакт	xxx1b : S6 НЗ контакт	xx0xb : S6 НО контакт	xx1xb : S6 НЗ контакт
xxx0b : S5 НО контакт	xxx1b : S6 НЗ контакт				
xx0xb : S6 НО контакт	xx1xb : S6 НЗ контакт				

Параметр 03-09 и 03-10 определяют тип дискретного входа в зависимости от типа внешней контактной группы: нормально открытая (НО) или нормально закрытая (НЗ).

Каждый цифровой символ индикации параметра 03-09 и 03-10 представляет дискретный вход:

**03-09= 0 0 0 0**  
**S4 S3 S2 S1**

**03-10= 0 0 0 0**  
**S6 S5**

0: нормально открытая (НО) контактная группа;  
1: нормально закрытая (НЗ) контактная группа.



03- 11	Функции реле R1
03- 12	Функции реле R2
03- 39	Функции реле R3
<p><b>Значение и описание функции</b></p>	<p>0: Вращение                      1: Неисправность                      2: Достижение заданной частоты                      3: Достижение указанной частоты                      4: Режим 1 определения частоты                      5: Режим 2 определения частоты                      6: Автоперезапуск                      9: Внешняя блокировка                      12: Перегрузка по моменту                      13: Согласование по току                      14: Управление механическим тормозом (03-17, 03-18)                      18: Состояние ПЛК                      19: Управление по ПЛС                      20: Нулевая скорость                      21: Готов                      22: Пониженное напряжение                      23: Источник команды ПУСК                      24: Источник задания частоты                      25: Пониженный момент                      26: Потеря задания частоты                      27: Выход таймера                      32: Контроль состояния связи                      37: Потеря обратной связи ПИД                      38: Растормаживание                      42: Высокое давление                      43: Низкое давление                      44: Потеря определения давления                      45: Спящий режим                      46: Высокий расход                      47: Низкий расход                      48: Сухой ход                      49: Ошибка связи                      50: Режим 3 определения частоты                      51: Режим 4 определения частоты                      52: Режим 5 определения частоты                      53: Режим 6 определения частоты                      54: Торможение КЗ                      57: Пониженный ток                      58: Определение процесса торможения</p>

Значение	Наименование функции	Описание функции	Режим управления		
			U/f	Вект.	Вект. ПМ
0	Вращение	Во время вращения (подана команда пуск)	0	0	0
1	Неисправность	Неисправность	0	0	0
2	Достижение заданной частоты	Выходная частота = Заданная частота - (03-14)	0	0	0
3	Достижение указанной частоты	Выходная частота = (03-13) ± (03-14)	0	0	0
4	Режим 1 определения частоты	Вкл. - выходная частота ≥ (03-13) + (03-14)	0	0	0
5	Режим 2 определения частоты	Выкл. - выходная частота ≥ (03-13) + (03-14)	0	0	0
6	Автоматический перезапуск	Автоматический перезапуск	0	0	0
9	Внешняя блокировка	Внешняя блокировка	0	0	0
12	Повышенный момент	Обнаружение превышения момента	0	0	0
13	Согласование по току	Выходной ток > 03-15	0	0	0
14	Управление механическим тормозом (03-17, 03-18)	Вкл. - выходная частота ≥ (03-17) при разгоне Выкл. - выходная частота ≤ (03-18) при замедлении	0	0	0
18	Состояние ПЛК	Источник команды ПУСК – ПЛК (00-02=3)	0	0	0
19	Управление от ПЛК	Управление от ПЛК	0	0	0
20	Нулевая скорость	Выходная частота меньше минимальной выходной частоты	0	0	0
21	Готов	Готовность ПЧ к работе	0	0	0
22	Пониженное напряжение	Напряжение звена постоянного тока меньше нижнего уровня обнаружения (07-13)	0	0	0
23	Источник команды ПУСК	Команда ПУСК с пульта управления (местный режим)	0	0	0
24	Источник задания частоты	Задание частоты с пульта управления (местный режим)	0	0	0
25	Пониженный момент	Обнаружения пониженного момента	0	0	0
26	Потеря задания частоты	Пропадание задания частоты	0	0	0
27	Выход таймера	Функция таймера (03-37, 03-38, 03-00, 03-05)	0	0	0
32	Контроль состояния связи	Установлена связь по ПЛС	0	0	0
37	Потеря обратной связи ПИД	Нет сигнала обратной связи на аналоговом входе	0	0	0
38	Растормаживание	Тормоз отпущен	X	0	X
42	Высокое давление	Превышение давления: Предупреждение / Авария	0	X	X
43	Низкое давление	Пониженное давление: Предупреждение / Авария	0	X	X
44	Определение потери давления	Потеря давления: Авария	0	X	X
45	Спящий режим	Переход в спящий режим.	0	0	0
46	Высокий расход	Превышение расхода: Предупреждение/Авария	0	0	0
47	Низкий расход	Пониженный расход: Предупреждение/Авария	0	0	0
48	Сухой ход	Сухой ход: Предупреждение	0	0	0
49	Ошибка связи	Предупреждение при ошибке связи	0	0	0
50	Режим 3 определения частоты	Вкл. - выходная частота ≥ (03-44) + (03-45)	0	0	0
51	Режим 4 определения частоты	Выкл. - выходная частота ≥ (03-44) + (03-45)	0	0	0
52	Режим 5 определения частоты	Вкл. - выходная частота ≥ (03-46) + (03-47)	0	0	0
53	Режим 6 определения частоты	Выкл. - Выходная частота ≥ (03-46) + (03-47)	0	0	0
54	Торможение КЗ	Торможение коротким замыканием включено	X	X	0
57	Пониженный ток	Выходной ток ниже уровня обнаружения (03-48)	0	0	0
58	Определение процесса торможения	Выходная частота < Заданной частоты – (03-14) в режиме торможения	0	0	0

**03-1X=0:** Во время вращения

Выход активен, когда подана команда ПУСК и выходная частота больше минимальной (01-08).

**03-1X = 1: Неисправность**

Выход активен во время состояния неисправности.

Примечание: Ошибки CF00, CF01 не активируют эту функцию.

**03-1X = 2: Достижение заданной частоты**

Выход активен, когда выходная частота находится в пределах заданной частоты минус ширина определения частоты (03-14).

**03-1X = 3: Достижение указанной частоты 1**

Выход активен, когда выходная частота находится в пределах ширины определения частоты (03-14) от уровня указанной частоты (03-13).

**03-1X = 4: Режим 1 определения частоты**

Выход активен, когда выходная частота при разгоне поднимается выше указанной частоты 1 (03-13) + диапазон обнаружения частоты 1 (03-14) и выключается, когда выходная частота при торможении падает ниже указанной частоты 4 (03-50).

**03-1X = 5: Режим 2 определения частоты**

Выход выключен, когда выходная частота при разгоне поднимается выше указанной частоты 1 (03-13) + диапазон обнаружения частоты 1 (03-14) и активен, когда выходная частота при торможении падает ниже указанной частоты 4 (03-50).

**03-1X = 6: Автоматический перезапуск**

Выход активен во время операции автоматического перезапуска.

**03-1X = 9: Внешняя блокировка**

Выход активен, когда на ПЧ поступает сигнал внешней блокировки.

**03-1X = 12: Повышенный момент**

Выход активен во время обнаружения превышения крутящего момента, определяемое параметрами 08-13 ~ 08-16.

**03-1X = 13: Согласование по току**

Выход активен, когда выходной ток превышает (03-15) в течение времени (03-16).

**03-1X = 18: Состояние ПЛК**

Выход активен, когда (00-02= 3 управление от ПЛК).

**03-1X = 19: Управления от ПЛК активно**

Выход активен, когда ПЧ управляется от ПЛК.

**03-1X = 20: Нулевая скорость**

Выход активен во время нулевой скорости, когда выходная частота  $\leq$  01-08 (минимальная выходная частота).

**03-1X = 21: Готов**

Выход активен при готовности ПЧ к работе.

**03-1X = 22:** Пониженное напряжение

Выход активен, когда напряжение звена постоянного тока падает ниже уровня определения низкого напряжения (07-13).

**03-1X = 23:** Источник команды ПУСК

<b>Выкл.</b>	Дистанционное управление: 00-02 = 1 или 2, или любой из многофункциональных входов (S1-S6), имеющий функцию переключения Местное / дистанционное управление (значение «27») выключен. Световой индикатор «Упр» включен (горит).
<b>Вкл.</b>	Местное управление: 00-02 = 0, или любой из многофункциональных входов (S1-S6), имеющий функцию переключения Местное / дистанционное управление (значение «27») включен. Световой индикатор «Упр» выключен (не горит).

**03-1X=24:** Источник задания частоты

<b>Выкл.</b>	Дистанционное управление: 00-02 = 1 или 2, или любой из многофункциональных входов (S1-S6), имеющий функцию переключения Местное / дистанционное управление (значение «27») выключен. Световой индикатор «Рег» включен (горит).
<b>Вкл.</b>	Местное управление: 00-02 = 0, или любой из многофункциональных входов (S1-S6), имеющий функцию переключения Местное / дистанционное управление (значение «27») включен. Световой индикатор «Рег» выключен (не горит).

**03-1X = 25:** Пониженный момент

Выход активен во время обнаружения низкого крутящего момента, определяемого параметрами 08-17 ~ 08-20.

**03-1X = 26:** Потеря задания частоты

Выход активен при пропадании сигнала задания частоты. Если 11-41= 0, ПЧ замедляется до остановки. Если 11-41= 1, работа будет продолжаться при последнем значении задания частоты в соответствии со значением 11-42.

**03-1X = 27:** Выход таймера

Выход управляется функцией таймера в соответствии с 03-37 и 03-38.

**03-1X = 32:** Управление по ПЛС

Выход активен во время управления по последовательной линии связи.

**03-1X = 37:** Потеря обратной связи ПИД

Выход активен при потере сигнала обратной связи ПИД-регулятора. Обратитесь к описанию 10-11 ~ 10-13.

**03-1X = 38:** Растормаживание

Когда эта функция включена, становится возможным растормаживание. Обратитесь к описанию 03-41 ~ 03-42.

**03-1X = 42:** Высокое давление

Выход активен при определении повышенного давления. Обратитесь к описанию параметров 23-12 ~ 23-14, 23-74 для настройки этой функции.

**03-1X = 43:** Низкое давление

Выход активен при определении пониженного давления. Обратитесь к описанию параметров 23-15 ~ 23-17, 23-75 для настройки этой функции.

**03-1X = 44:** Потеря давления

Выход активен при определении потери давления. Обратитесь к описанию параметров 23-18, 23-19, 23-78 для настройки этой функции.

**03-1X = 45:** Спящий режим ПИД

Выход активен при переходе ПЧ в «спящий режим».

**03-1X = 46:** Большой расход

Выход активен при определении повышенного расхода. Обратитесь к описанию параметров 23-48 ~ 23-50, 23-76 для настройки этой функции.

**03-1X = 47:** Малый расход

Выход активен при определении пониженного расхода. Обратитесь к описанию параметров 23-51 ~ 23-53, 23-77 для настройки этой функции.

**03-1X = 48:** Сухой ход

Выход активен при определении сухого хода. Обратитесь к описанию параметров 23-54 ~ 23-58 для настройки этой функции.

**03-1X = 49:** Ошибка связи

Выход активен при ошибке связи RS-485.

**03-1X = 54:** Торможение КЗ

Выход активен, когда производится торможение двигателя с ПМ коротким замыканием.

**03-1X = 57:** Пониженный ток

Выход активен, когда выходной ток меньше нижнего предела обнаружения 03-48.

<b>03-13</b>	<b>Указанная частота 1</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.0 ~ 400.0] Гц</b>
<b>03-14</b>	<b>Диапазон обнаружения частоты 1</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.1 ~25.5] Гц</b>
<b>03-44</b>	<b>Указанная частота 2</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.0 ~ 400.0] Гц</b>
<b>03-45</b>	<b>Диапазон обнаружения частоты 2</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.1 ~25.5] Гц</b>
<b>03-46</b>	<b>Указанная частота 3</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.0 ~ 400.0] Гц</b>
<b>03-47</b>	<b>Диапазон обнаружения частоты 3</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.1 ~25.5] Гц</b>

Диаграммы функций определения частоты

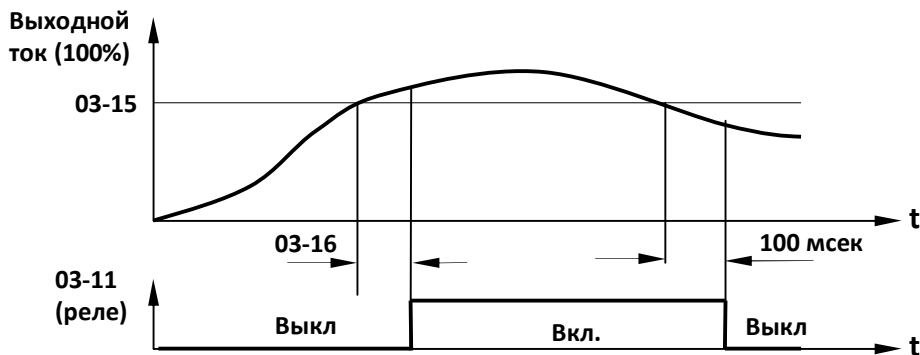
Функция	Алгоритм определения частоты	Описание
<p><b>Достижение заданной частоты</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Выход активен, когда выходная частота находится в пределах заданной частоты минус диапазон определения частоты 1 (03-14).</li> <li>Любые дискретные выходы можно запрограммировать на функцию <b>достижения заданной частоты</b>. (03-11, 03-12 или 03-39 = 2)</li> </ul>
<p><b>Достижение указанной частоты</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Выход активен, когда выходная частота находится в пределах диапазона определения частоты 1 (03-14) от значения указанной частоты 1 (03-13).</li> <li>Любые дискретные выходы можно запрограммировать на функцию <b>достижения указанной частоты</b>. (03-11, 03-12 или 03-39 = 3)</li> </ul>
<p><b>Режим 1 определения частоты</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Выход активен, когда выходная частота при разгоне поднимается выше указанной частоты 1 (03-13) + диапазон обнаружения частоты 1 (03-14) и выключается, когда выходная частота при торможении падает ниже указанной частоты 4 (03-50).</li> <li>Любые дискретные выходы можно запрограммировать на функцию <b>режим 1 определения частоты</b>. (03-11, 03-12 или 03-39 = 4).</li> </ul>
<p><b>Режим 2 определения частоты</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Выход выключен, когда выходная частота при разгоне поднимается выше указанной частоты 1 (03-13) + диапазон обнаружения частоты 1 (03-14) и активен, когда выходная частота при торможении падает ниже указанной частоты 4 (03-50).</li> <li>Любые дискретные выходы можно запрограммировать на функцию <b>режим 2 определения частоты</b>. (03-11, 03-12 или 03-39 = 5).</li> </ul>

<p><b>Режим 3 определения частоты</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выход активен, когда выходная частота при разгоне поднимается выше указанной частоты 2 (03-44) + диапазон обнаружения частоты 2 (03-45) и выключается, когда выходная частота при торможении падает ниже указанной частоты 5 (03-51).</li> <li>• Любые дискретные выходы можно запрограммировать на функцию <b>режим 3 определения частоты</b>. (03-11, 03-12 или 03-39 = 50).</li> </ul>
<p><b>Режим 4 определения частоты</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выход выключен, когда выходная частота при разгоне поднимается выше указанной частоты 2 (03-44) + диапазон обнаружения частоты 2 (03-45) и активен, когда выходная частота при торможении падает ниже указанной частоты 5 (03-51).</li> <li>• Любые дискретные выходы можно запрограммировать на функцию <b>режим 4 определения частоты</b>. (03-11, 03-12 или 03-39 = 51).</li> </ul>
<p><b>Режим 5 определения частоты</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выход активен, когда выходная частота при разгоне поднимается выше указанной частоты 3(03-46) + диапазон обнаружения частоты 3 (03-47) и выключается, когда выходная частота при торможении падает ниже указанной частоты 5 (03-52).</li> <li>• Любые дискретные выходы можно запрограммировать на функцию <b>режим 5 определения частоты</b>. (03-11, 03-12 или 03-39 = 52).</li> </ul>
<p><b>Режим 6 определения частоты</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выход выключен, когда выходная частота при разгоне поднимается выше указанной частоты 3 (03-46) + диапазон обнаружения частоты 3 (03-47) и активен, когда выходная частота при торможении падает ниже указанной частоты 6 (03-52).</li> <li>• Любые дискретные выходы можно запрограммировать на функцию <b>режим 6 определения частоты</b>. (03-11, 03-12 или 03-39 = 53).</li> </ul>
<p><b>Определение процесса торможения</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выход активен, когда в процессе торможения выходная частота ниже заданной частоты - ширина определения частоты (03-14) .</li> <li>• Любые дискретные выходы можно запрограммировать на функцию <b>определение процесса торможения</b>. (03-11, 03-12 или 03-39 = 58).</li> </ul>

03-15	Уровень согласования тока
Значения	[ 0.1 ~ 999.9] А
03-16	Задержка времени согласования тока
Значения	[ 0.1 ~ 10.0] сек

03-11 = 13: Выход активен, когда выходной ток больше значения 03-15 в течение 03-16.

03-16: Время задержки включения 0,1 ~ 10,0 секунд. Время задержки выключения 100 мсек. (постоянное значение).

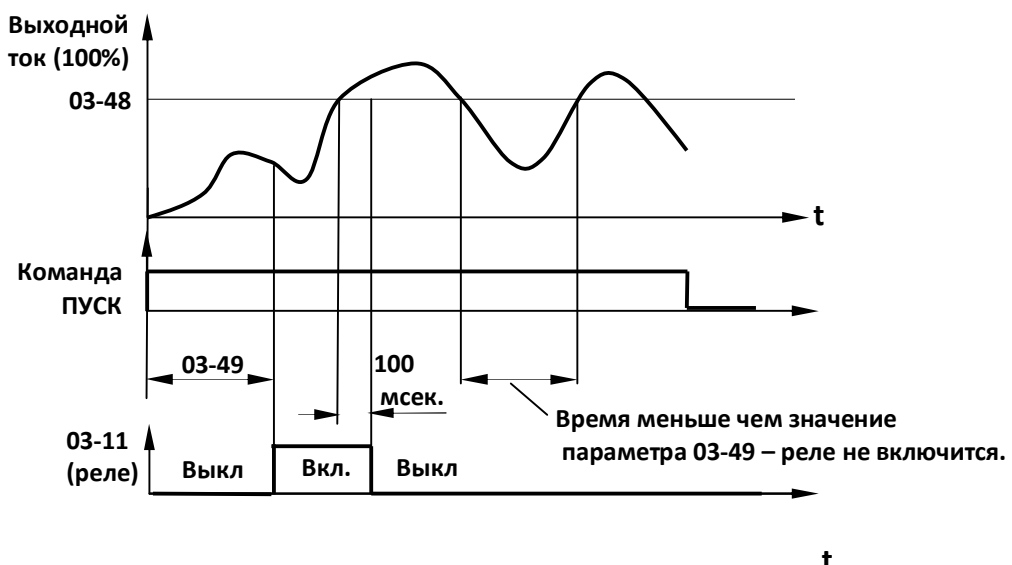


03-48	Уровень обнаружения низкого тока
Значения	[ 0.1 ~ 999.9] А
03-49	Задержка времени обнаружения низкого тока
Значения	[ 0.00 ~ 655.35] сек.

03-11 = 57: Реле активируется, когда выходной ток ниже, чем 03-48 в течение 03-49.

03-48: Если значение установлено 0.0, функция отключена.

03-49: Время задержки включения 0,1 ~ 10,0 секунд. Время задержки выключения 100 мсек. (постоянное значение).



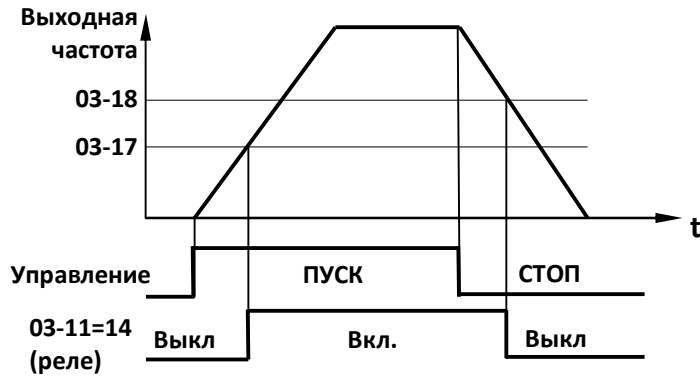
03-17	Установка значения выходной частоты отключения механического тормоза.
Значения	[ 0.00 ~ 400,00] Гц
03-18	Установка значения выходной частоты включения механического тормоза
Значения	[ 0.00 ~ 400,00] сек.



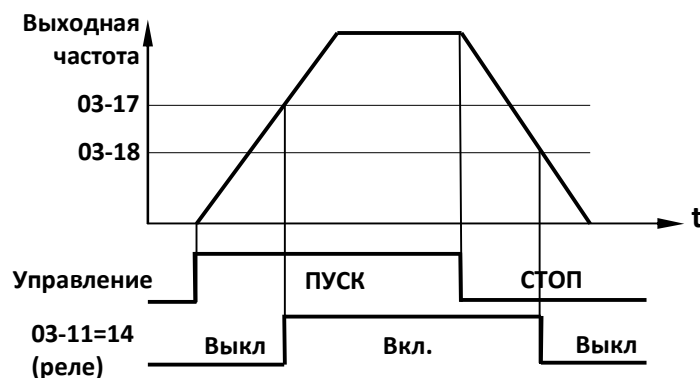
Когда 03-11 = 14 (управление механическим тормозом):

- дискретный выход включается в процессе разгона (увеличения выходной частоты), если выходная частота достигает уровня отпускания (отключения) механического тормоза (03-17).
- дискретный выход выключается в процессе замедления, если выходная частота достигает механического уровня наложения (включения) тормоза (03-18).

Когда  $03-17 \leq 03-18$ , временная диаграмма выглядит следующим образом:



Когда  $03-17 \geq 03-18$ , временная диаграмма выглядит следующим образом:



03-19	Выбор типа многофункционального дискретного выхода R1~R3 (НО/НЗ)	
Значения	xxx0b : R1A НО контакт	xxx1b : R1A НЗ контакт
	xx0xb : R2A НО контакт	xx1xb : R2A НЗ контакт
	x0xxb : R3A НО контакт	x1xxb : R3A НЗ контакт

Параметр 03-19 позволяет выбрать тип дискретного выхода: нормально открытый (НО) и нормально закрытый (НЗ) контакт.

Каждый цифровой разряд индикации параметра 03-19 показывает состояние определенного дискретного выхода:

$$03-19 = x \quad \underline{0} \quad \underline{0} \quad \underline{0} \quad b \quad \quad 0 - \text{НО контакт}; 1 - \text{НЗ контакт}$$

R3 R2 R1

03-27	Выбор управления частотой в режиме управления БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ
Значения	[ 0 ] : сохранение значения частоты после останова;
	[ 1 ] : обнуление значения частоты после останова;
	[ 2 ] : разрешение изменения значения частоты после останова;
	[ 3 ] : разрешение изменения значения частоты во время разгона;

**03-27 = 0:** значение заданной частоты сохраняется на момент подачи команды СТОП. При очередной команде ПУСК, разгон будет происходить до последнего сохранённого значения заданной частоты.

**03-27 = 1:** значение заданной частоты обнулится после завершения процесса плавной остановки при подаче команды СТОП. При очередной команде ПУСК начальное значение заданной частоты будет равным 0. Увеличение значения заданной частоты будет происходить при подаче команды БОЛЬШЕ.

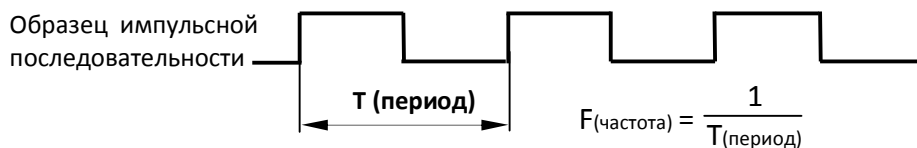
**03-27 = 2:** изменение значения заданной частоты командами БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ доступно в режиме СТОП. Значение заданной частоты сохраняется на момент подачи команды СТОП.

**03-27 = 3:** значение заданной частоты сохраняется на момент подачи команды СТОП. При очередной команде ПУСК, разгон будет происходить до последнего сохранённого значения заданной частоты. Но если команда Больше/Меньше подана до момента достижения сохранённого значения заданной частоты, то сохранённое значение частоты обнуляется, при этом:

- если 03-40 = 0, значение выходной частоты будет равно значению задания частоты .
- если 03-40 ≠ 0, значение выходной частоты будет равно значению задания частоты плюс шаг изменения частоты, определяемый параметром 03-40.

<b>03-30</b>	<b>Выбор режима импульсного входа</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0 ] : импульсная последовательность</b>
	<b>[ 1 ] : ШИМ</b>

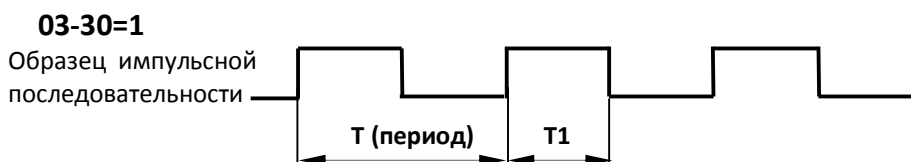
**03-30=0:** Импульсная последовательность.



$$\text{Уровень задания на импульсном входе (\%)} = \frac{F(\text{частота импульсов на входе PI})}{(03-31)} \times 100\%$$

**Примечание:** Параметр монитора 12-79 (величина сигнала на импульсном входе в процентах) показывает пропорциональную зависимость между частотой входного сигнала и 03-31 (Максимальная частота импульсного входа).

**03-30=1:** ШИМ



$$\text{Уровень задания на импульсном входе (\%)} = \frac{T1}{T(\text{период})} \times 100\%$$

Длительность следующего импульса делится на предшествующий период импульса.

**Примечание:** Параметр монитора 12-79 (величина сигнала на импульсном входе в процентах) показывает пропорциональную зависимость между положительным фронтом импульса и периодом.

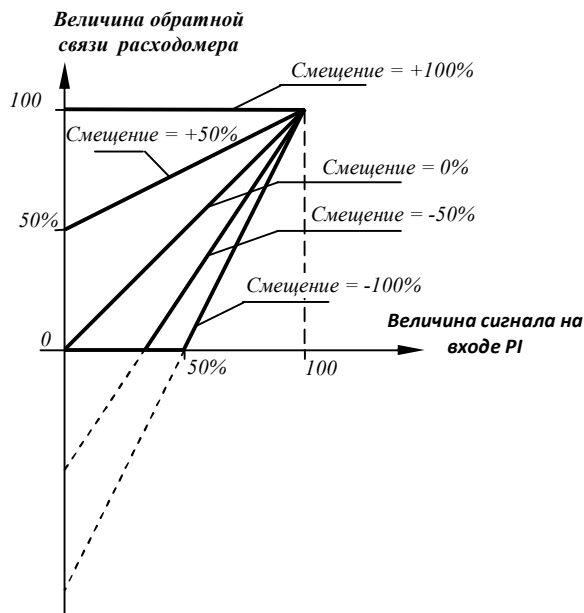
<b>03-31</b>	<b>Максимальная частота импульсного входа</b>
Значения	[ 50 ~ 1000] Гц

Масштабирование импульсного входа, максимальная частота импульсов = 100% на входе PI.

<b>03-32</b>	<b>Усиление импульсного входа</b>
Значения	[ 0.0 ~ 1000] %

$$\text{Величина обратной связи расходомера} = \frac{F(\text{частота импульсов PI})}{(03 - 31)} \times \frac{(03 - 32) \times (23 - 46)}{100\%}$$

<b>03-33</b>	<b>Смещение импульсного входа</b>
Значения	[-100.0 ~ 100.0] %



<b>03-34</b>	<b>Постоянная времени фильтра импульсного входа</b>
Значения	[ 0.00 ~ 2.00] сек.

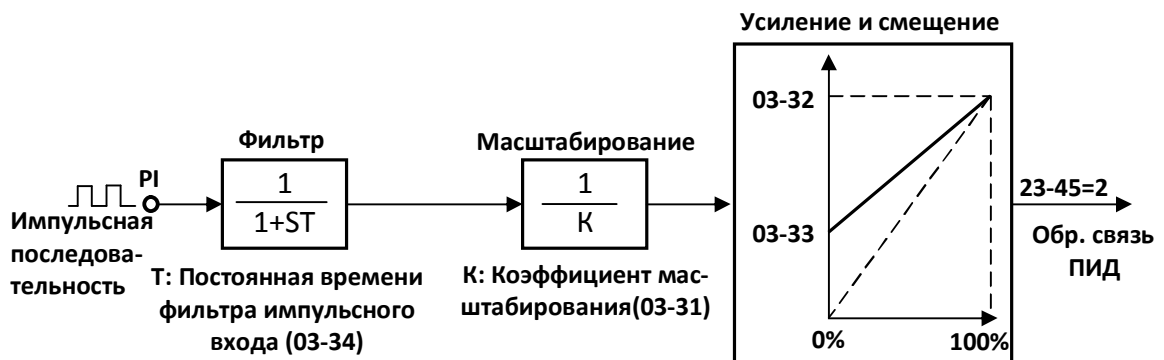


Рисунок. 4.4.24 Блок-схема настройки импульсного входа

**Настройка импульсного входа для входного сигнала от измерителя расхода.**

Установите параметр 23-45=2 (импульсный вход), для использования входа PI для сигнала расходомера (с учетом режима обратной связи расходомера). Для дополнительной информации обратитесь к описанию группы параметров 23. Затем введите максимальную частоту входных импульсов (03-31), чтобы она соответствовала максимальной расходу. Отрегулируйте постоянную времени фильтра импульсного входа (03-34) в случае наличия помех.

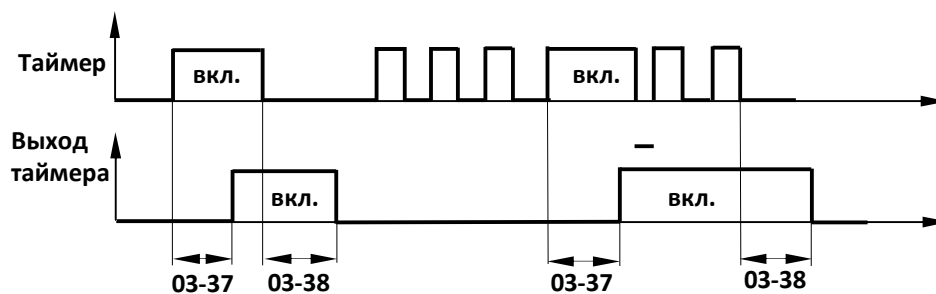
<b>03-37</b>	<b>Задержка включения таймера</b>
Значения	[ 0.0 ~ 6000.0] сек
<b>03-38</b>	<b>Задержка выключения таймера</b>
Значения	[ 0.0 ~ 6000.0] сек.

Для реализации функции таймера нужно запрограммировать один из дискретных входов (S1-S6) на функцию «вход таймера» (03-00 ~ 03-05 =35) и один из дискретных выходов (R1-R3) на функцию «выход таймера» (03-11, 03-12, 03- 39 =27).

Используйте параметр 03-37 и 03-38 для установки времени задержки включения и выключения таймера.

Выход таймера включается по истечении промежутка времени, указанного в параметре 03-37, после появления на дискретном входе сигнала включения таймера.

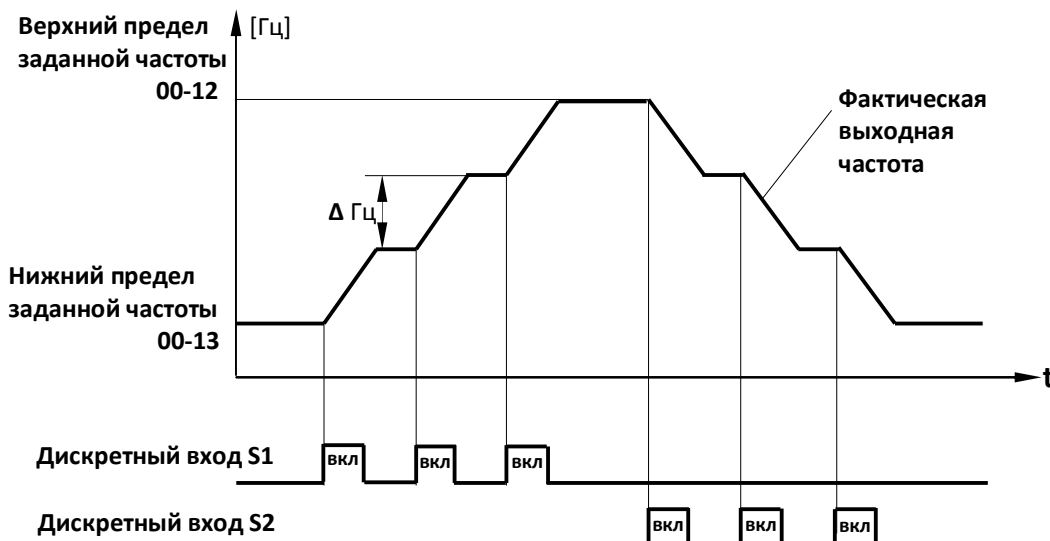
Выход таймера выключается по истечении промежутка времени, указанного в параметре 03-38, после пропадания на дискретном входе сигнала включения таймера.



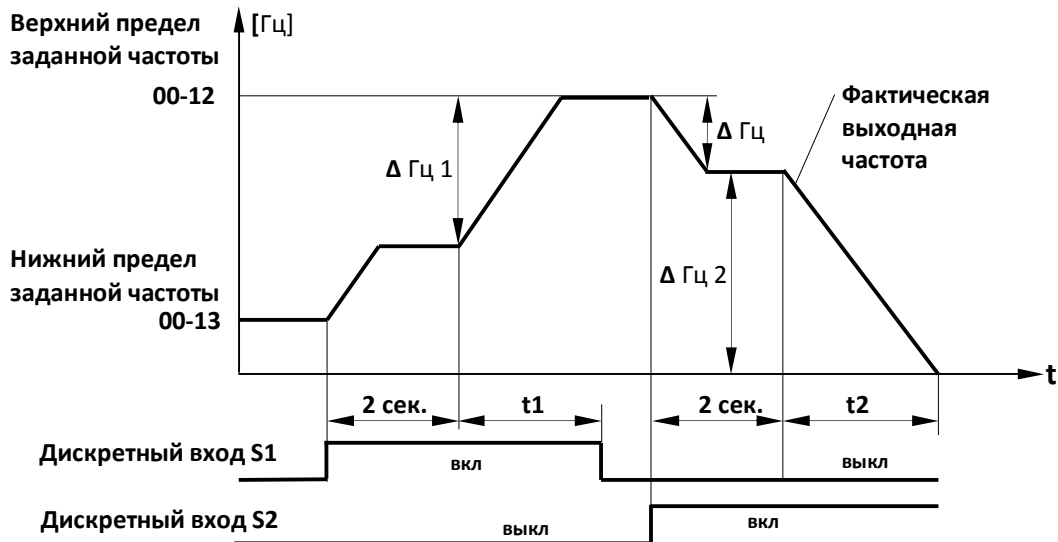
<b>03-40</b>	<b>Шаг частоты БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ</b>
Значения	[ 0.00 ~ 5.00] сек.

**Режим 1:** Когда значение параметра 03-40=0 Гц, будет выполняться обычное управление выходной частотой командами БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ.

**Режим 2:** Когда 03-40≠0 Гц и время действия команды на соответствующем дискретном входе меньше, чем 2 сек, это приводит к разовому изменению выходной частоты на величину Δ Гц (Δ Гц – значение параметра 03-40, не равное 0).

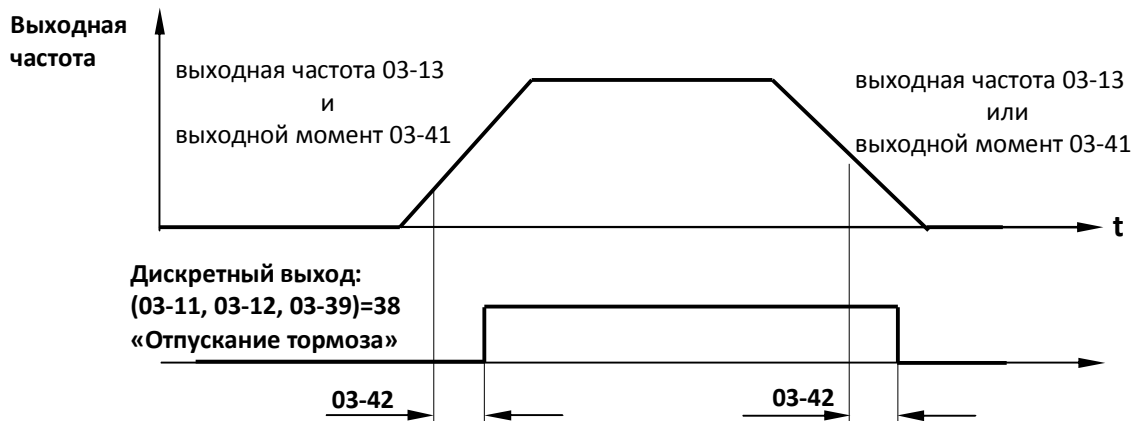


**Режим 3:** Когда 03-40≠0 Гц и время действия команды на соответствующем дискретном входе больше, чем 2 сек, изменение частоты зависит от времени разгона/торможения.

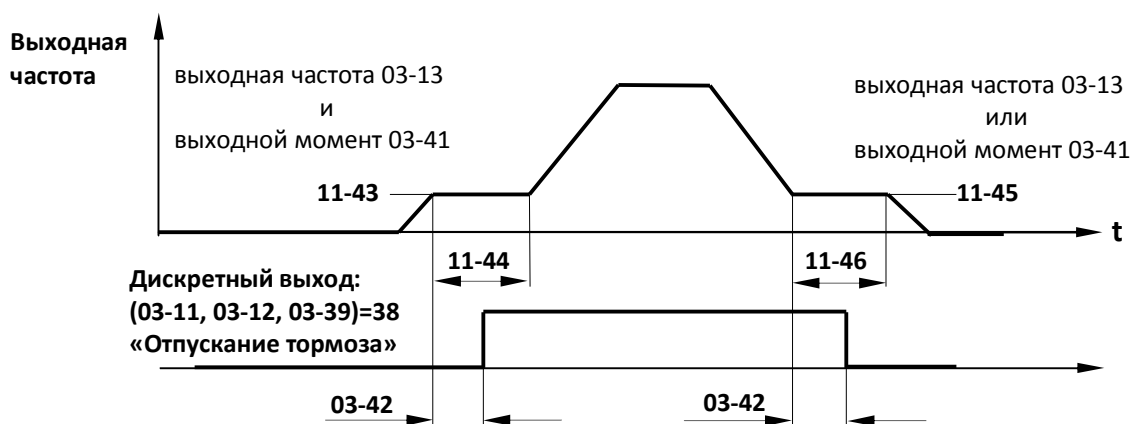


<b>03-41</b>	<b>Уровень определения момента при управлении тормозом</b>
Значения	[ 0 ~ 150] %
<b>03-42</b>	<b>Время задержки процесса торможения</b>
Значения	[ 0.00 ~65.00] сек.

**Функция отпускания тормоза:** Команда управления тормозом на одном из дискретных выходов (03-11, 03-12, 03-39=38) формируется с временной задержкой (03-42) при условии, что выходная частота больше уровня определения частоты 1 (03-13) и выходной крутящий момент больше, чем уровень определения вращающего момента (03-41).



Кроме того, возможно использовать параметры 11-43 ~ 11-46 для обеспечения алгоритма работы, показанного на следующем рисунке:



Группа 04 - Аналоговые входы и выходы

04-00	Тип сигнала на входе AI2
Значения	0: 0~10В/0~20мА 1: 2~10В/4~20мА
04-01	Постоянная времени входа AI1
Значения	0,00~2,00 с
04-02	Усиление входа AI1
Значения	0,0~1000,0 %
04-03	Смещение входа AI1
Значения	-100,0~100,0 %
04-05	Функции входа AI2
Значения	0: Вспомогательная частота 1: Усиление частоты 2: Смещение частоты 3: Смещение выходного напряжения 4: Коэффициент снижения разгона и торможения 5: Постоянный ток торможения 6: Уровень определения перегрузки по моменту 7: Уровень предотвращения срыва при работе 8: Нижний предел частоты 9: Частота перескока 4 10: Дополнение к AI1 11: Ограничение положительного момента 12: Ограничение отрицательного момента 13: Ограничение регенеративного момента 14: Ограничение положительного/отрицательного момента 16: Компенсация момента
04-06	Постоянная времени входа AI2
Значения	0,00~2,00 с
04-07	Усиление входа AI2
Значения	0,0~1000,0 %
04-08	Смещение входа AI2
Значения	-100,0~100,0 %

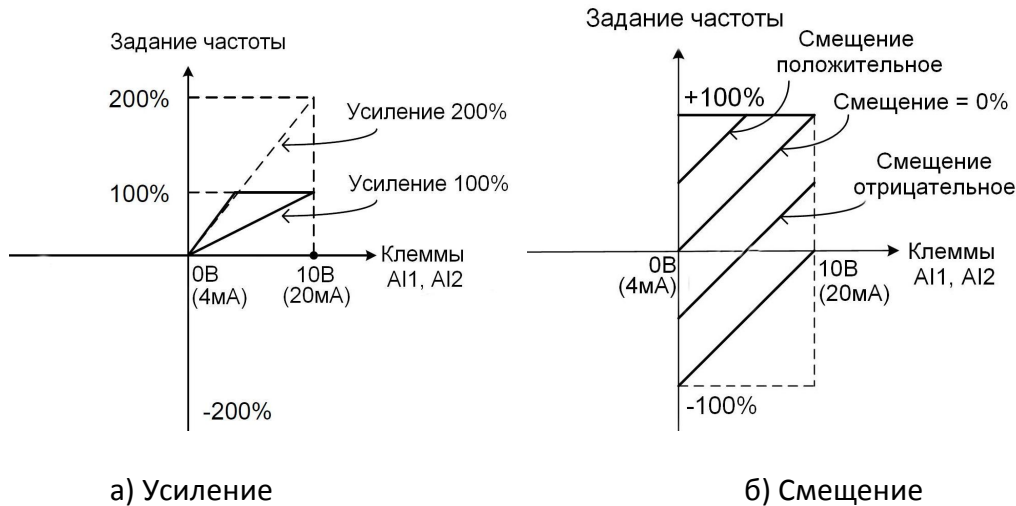
**Примечания:**

Тип входного сигнала AI1 и AI2 определяется параметром 04-01 и положением переключателя SW2:

1. AI2 = 0~10В:            04-00 = 0, SW2 в положении V.
2. AI2 = 0~20мА:        04-00 = 0, SW2 в положении I.
3. AI2 = 4~20мА:        04-00 = 1, SW2 в положении I.
4. AI2 = 2~10В:           04-00 = 1, SW2 в положении V.

**(1) Регулировка уровней аналоговых входов AI1 (04-02, 04-03) и AI2 (04-07, 04-08).**

Коэффициенты усиления и смещения используются для масштабирования входного сигнала. Усиление задается в процентах относительно напряжения 10В или тока 20мА. Смещение задается в процентах относительно напряжения 0В или тока 4мА.



**(2) Постоянная времени входа AI1 (04-01)**

**(3) Постоянная времени входа AI2 (04-06)**

Аналоговые входы (AI1, AI2) имеют программируемые входные фильтры 1-го порядка, которые можно отрегулировать для уменьшения уровня шумов, чтобы предотвратить неустойчивое управление приводом.

**Примечание:** Увеличение постоянной времени фильтра приводит к более стабильной работе привода, но снижается скорость реакции на изменения аналогового входного сигнала.

**(4) Выбор функции входа AI2 (04-05)**

Вход AI2 является многофункциональным, каждая из функций которого назначается установкой значений параметра 04-05.

Значение 04-05	Наименование функции	Описание	Режимы работы		
			U/f	Векторный	Двигатель с ПМ
0	Вспомогательная частота	100% соответствует максимальной выходной частоте (01-02)	○	○	○
1	Усиление частоты	Суммарный коэффициент усиления $AI1 = (04-02) \times AI2$	○	○	○
2	Смещение частоты	Суммарное смещение $AI1 = (04-03) + AI2$	○	○	○
3	Смещение выходного напряжения	Выходное напряжение = (напряжение по характеристике U/f) + AI2	○	✗	○

Значение 04-05	Наименование функции	Описание	Режимы работы		
4	Коэффициент снижения времени разгона/торможения	Фактическое время разгона/торможения = (Время разгона/торможения) / AI2	0	0	0
5	Постоянный ток торможения	Задается постоянный ток торможения в пределах от 0 до 100% номинального тока ПЧ.	0	0	0
6	Уровень определения перегрузки по моменту	Задается уровень определения перегрузки по моменту. При этом задание уровня перегрузки по моменту параметром 08-15 не работает	0	0	0
7	Уровень предотвращения срыва при работе	Задается уровень предотвращения срыва при работе в пределах от 30% до 200% номинального тока ПЧ.	0	X	0
8	Нижний предел частоты	Задается нижний предел частоты в процентах от максимальной выходной частоты. Фактическим ограничением частоты будет большее значений: параметра 00-13 или сигнала на входе AI2.	0	0	0
9	Частота перескока 4	Задается частота перескока в процентах от максимальной выходной частоты.	0	0	0
10	Дополнение к AI1	Выполняет функцию смещения сигнала на входе AI1 в процентах от максимальной выходной частоты.	0	0	0
11	Ограничение момента при вращении вперед	100% соответствует номинальному моменту двигателя	X	0	0
12	Ограничение момента при вращении назад	100% соответствует номинальному моменту двигателя	X	0	0
13	Ограничение момента в генераторном режиме	100% соответствует номинальному моменту двигателя	X	0	0
14	Ограничение момента при вращении вперед/назад	100% соответствует номинальному моменту двигателя	X	0	0
16	Компенсация момента	100% соответствует номинальному моменту двигателя	X	0	X

04-05 = 0: Вспомогательная частота.

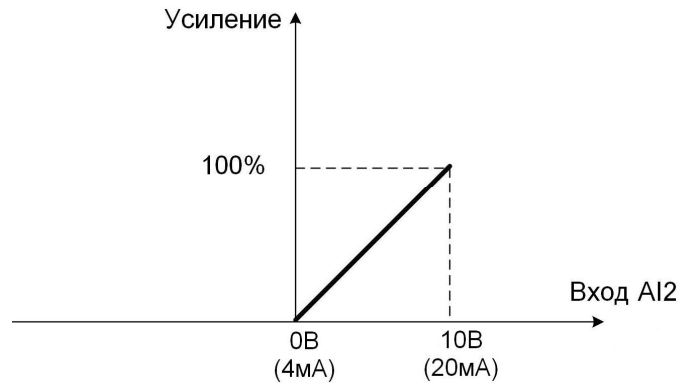
Если параметр 00-05 = 1 (задание частоты от внешних клемм), то вспомогательное задание частоты может быть активировано с помощью команды, поданной на дискретные входы. Значение вспомогательной частоты может быть установлено аналоговым сигналом на входе AI2 в процентах от максимальной выходной частоты (01-02).

04-05 = 1: Усиление частоты.

Регулировка усиления сигнала задания частоты по аналоговому входу AI1.

Результирующий коэффициент усиления задания частоты равен произведению коэффициентов, заданных параметром 04-02 и сигналом на входе AI2.

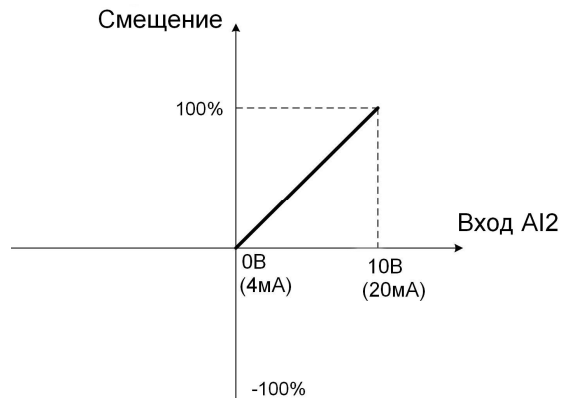




04-05 = 2: Смещение частоты.

Регулировка смещения сигнала задания частоты по аналоговому входу AI1.

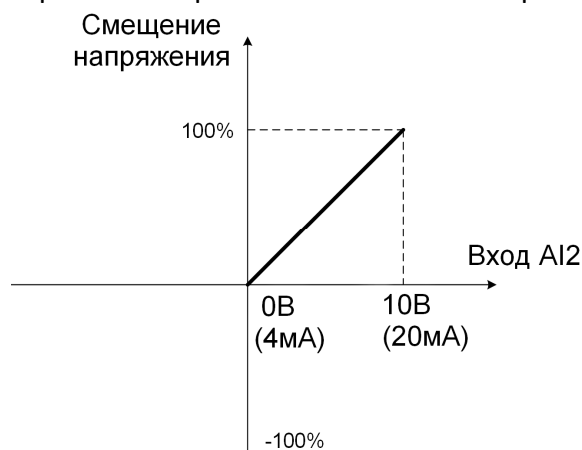
Результирующее смещение задания частоты равно сумме смещений, заданных параметром 04-03 и сигналом на входе AI2.



04-05 = 3: Смещение выходного напряжения.

Регулировка выходного напряжения. Результирующее выходное напряжение ПЧ является суммой выходного напряжения, полученного на основании выбранной характеристики  $U/f$  (01-00 = FF) и смещения, заданного по входу AI2.

Максимальное выходное напряжение ограничено значением параметра 01-03.



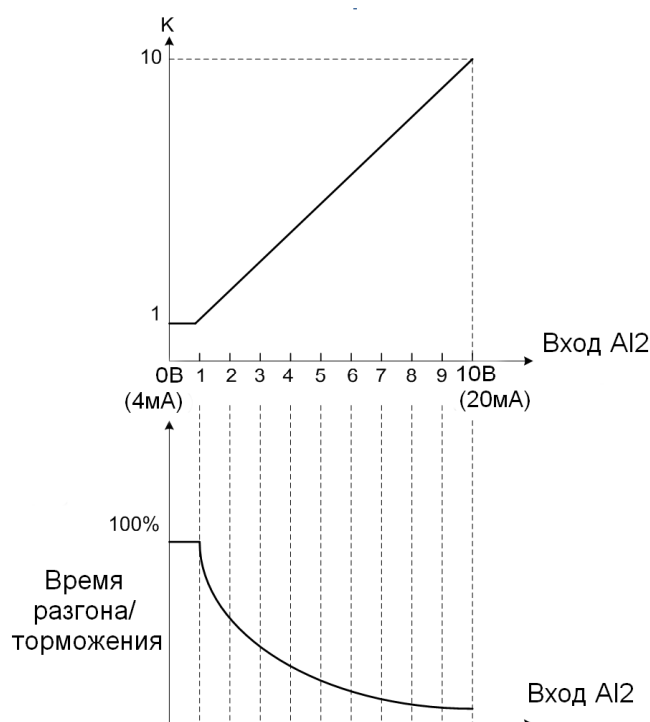
04-05 = 4: Коэффициент снижения времени разгона/ торможения.

Регулировка времени разгона и торможения. Фактическое время разгона и торможения рассчитывается следующим образом:

Фактическое время разгона или торможения равно:

$$\frac{\text{Время разгона или торможения (00-14~00-17, 00-21~00-24)}}{\text{Сигнал на входе AI2}}$$

Сигнал на входе AI2

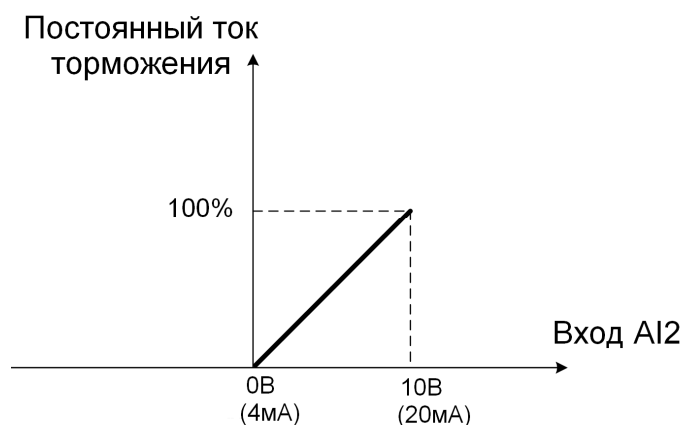


04-05 = 5: Постоянный ток торможения.

Регулировка постоянного тока торможения.

Для использования этой функции значение параметра 07-07 (ток торможения) должно быть установлено равным 0%.

Величина тока торможения задается в процентах от номинального тока ПЧ.

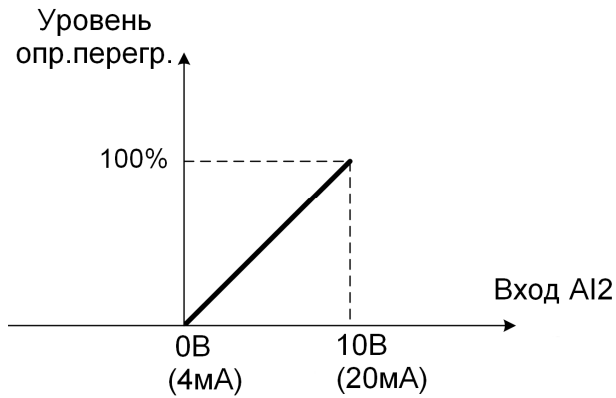


04-05 = 6: Уровень определения перегрузки по моменту.

Регулировка уровня определения перегрузки по моменту. Значение определения перегрузки задается:

- в режиме U/f в процентах от номинального выходного тока ПЧ;
- в векторном режиме в процентах от номинального момента двигателя.

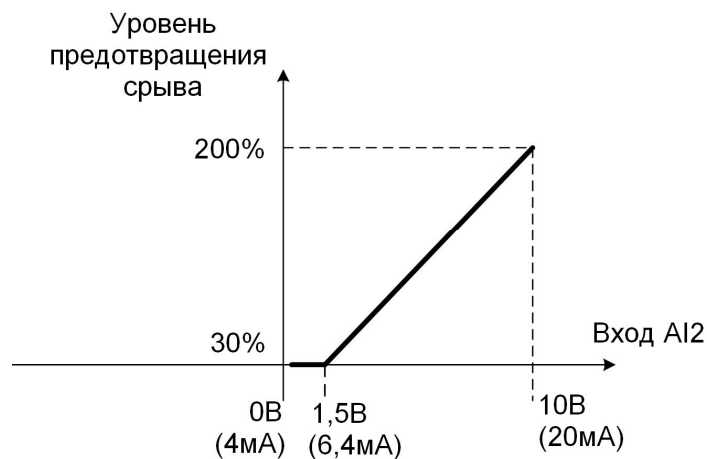
Для использования данной функции значение параметра 08-15 (Уровень определения перегрузки по моменту) должно быть равно 0 (отключено).



4-05 = 7: Уровень предотвращения срыва при работе.

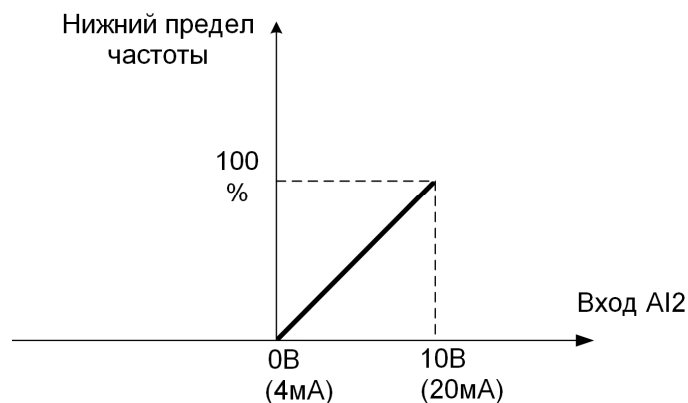
Регулировка уровня предотвращения срыва во время работы. Значение уровня устанавливается в процентах от номинального тока ПЧ.

Если уровень предотвращения срыва задается одновременно сигналом на входе AI2 и параметром 08-03, то фактическим уровнем становится меньшее из двух этих значений.



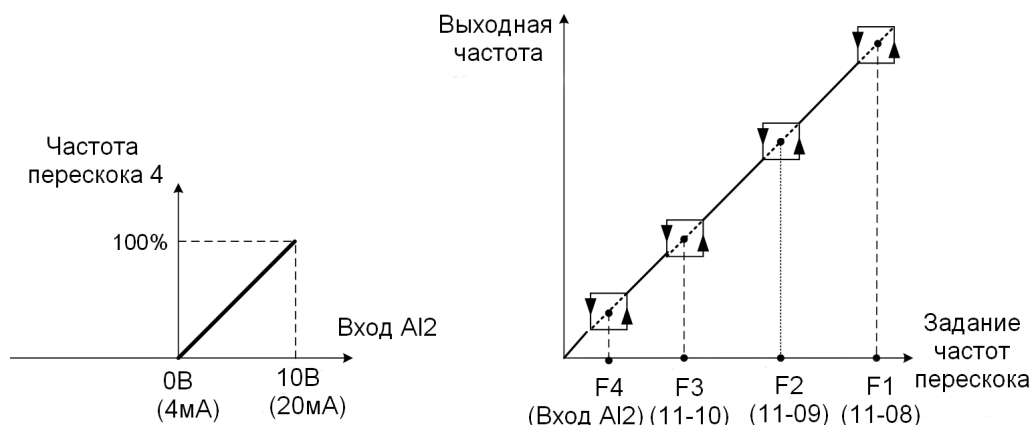
4-05 = 8: Нижний предел частоты.

Задание нижнего предела частоты в процентах от максимальной выходной частоты (01-02), которая принимается за 100%. Фактическим нижним пределом частоты будет большее из двух значений: пределом, заданным сигналом на входе AI2 и пределом, установленным параметром 00-13.



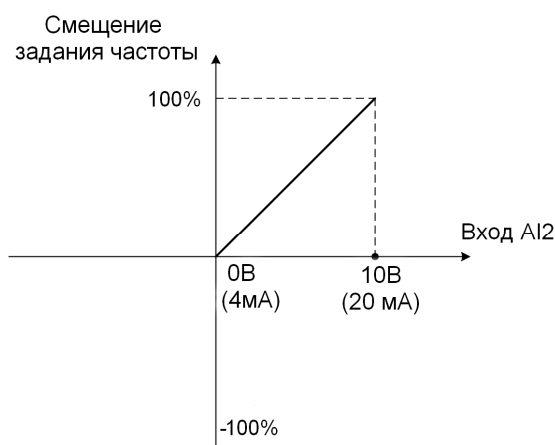
4-05 = 9: Частота перескока 4.

Задание четвертой частоты перескока.



4-05 = 10: Дополнение к AI1.

Задание смещения сигнала на аналоговом входе AI1.



04-05 = 11: Ограничение момента при вращении вперед.

Устанавливается по входу AI2 в процентах от номинального момента двигателя.

04-05 = 12: Ограничение момента при вращении назад.

Устанавливается по входу AI2 в процентах от номинального момента двигателя.

04-05 = 13: Ограничение крутящего момента в генераторном режиме.

Устанавливается по входу AI2 в процентах от номинального момента двигателя.

04-05 = 14: Ограничение момента при вращении вперед/назад.

Устанавливается по входу AI2 в процентах от номинального момента двигателя.

04-05 = 16: Компенсация момента.

Устанавливается по входу AI2 в процентах от номинального момента двигателя.

04-11	Функции аналогового выхода АО1
Значения	0: Выходная частота 1: Заданная частота 2: Выходное напряжение 3: Напряжение на шине постоянного тока 4: Выходной ток 5: Выходная мощность 6: Скорость двигателя 7: Коэффициент выходной мощности 8: Сигнал на входе AI1 9: Сигнал на входе AI2 21: Вход ПИД 22: Выход ПИД 23: Задание ПИД 24: Обратная связь ПИД 25: Выходная частота софт-старта ПИД 28: Управление по ПЛС

04-12	Усиление сигнала АО1
Значения	0,0~1000,0 %
04-13	Смещение сигнала АО1
Значения	-100,0~100,0 %
04-16	Функции аналогового выхода АО2
Значения	В соответствии с 04-11
04-17	Усиление сигнала АО2
Значения	0,0~1000,0 %
04-18	Смещение сигнала АО2
Значения	-100,0~100,0 %
04-19	Тип сигналов АО1 и АО2
Значения	0: АО1: 0~10В, АО2: 0~10В 1: АО1: 0~10В, АО2: 4~20мА 2: АО1: 4~20мА, АО2: 0~10В 3: АО1: 4~20мА, АО2: 4~20мА

Выбор контролируемого параметра на аналоговом выходе (04-11 и 04-16)

Значения 04-11 и 04-16	Наименование контролируемого параметра	Соответствующий параметр монитора (группа 12)	Режимы работы		
			U/f	Векторный	Двигатель с ПМ
0	Выходная частота	12-17	0	0	0
1	Заданная частота	12-16	0	0	0
2	Выходное напряжение	12-19	0	0	0
3	Напряжение на шине постоянного тока	12-20	0	0	0
4	Выходной ток	12-18	0	0	0
5	Выходная мощность	12-21	0	0	0
6	Скорость двигателя	12-22	0	0	0
7	Коэффициент выходной мощности	12-23	0	0	0
8	Сигнал на входе AI1	12-25	0	0	0
9	Сигнал на входе AI2	12-26	0	0	0
21	Вход ПИД	12-36	0	0	0
22	Выход ПИД	12-37	0	0	0
23	Задание ПИД	12-38	0	0	0
24	Обратная связь ПИД	12-39	0	0	0
25	Выходная частота софт-старта ПИД	-	0	0	0
28	Управление по ПЛС	-	0	0	0

04-20	Постоянная времени аналоговых выходов
Значения	0,00~0,50 с

Эта функция используется для фильтрации быстрых изменений аналогового выходного сигнала.

Группа 05 - Задание фиксированных скоростей

05-00	Выбор времени разгона/торможения для фиксированных скоростей
Значения	0: В соответствии с 00-14 ~ 00-24 1: В соответствии с 05-17 ~ 05-48

05-00 = 0: Для фиксированных скоростей от 0 до 15 используются обычные значения времени разгона и торможения, устанавливаемые параметрами 00-14~00-17 и 00-21~00-24.

05-00 = 1: Для каждой из фиксированных скоростей от 0 до 15 используются индивидуальные времена разгона и торможения, устанавливаемые параметрами 05-17~05-48.

05-01	Фиксированная скорость 0
05-02	Фиксированная скорость 1
05-03	Фиксированная скорость 2
05-04	Фиксированная скорость 3
05-05	Фиксированная скорость 4
05-06	Фиксированная скорость 5
05-07	Фиксированная скорость 6
05-08	Фиксированная скорость 7
05-09	Фиксированная скорость 8
05-10	Фиксированная скорость 9
05-11	Фиксированная скорость 10
05-12	Фиксированная скорость 11
05-13	Фиксированная скорость 12
05-14	Фиксированная скорость 13
05-15	Фиксированная скорость 14
05-16	Фиксированная скорость 15
Значения	0,00~400,00 Гц

Примечание. При установке частоты выше 300 Гц разрешение частоты составляет 0,1 Гц.

05-17	Время разгона для скорости 0
05-18	Время торможения для скорости 0
05-19	Время разгона для скорости 1
05-20	Время торможения для скорости 1
05-21	Время разгона для скорости 2
05-22	Время торможения для скорости 2
05-23	Время разгона для скорости 3
05-24	Время торможения для скорости 3
05-25	Время разгона для скорости 4
05-26	Время торможения для скорости 4
05-27	Время разгона для скорости 5
05-28	Время торможения для скорости 5
05-29	Время разгона для скорости 6
05-30	Время торможения для скорости 6
05-31	Время разгона для скорости 7
05-32	Время торможения для скорости 7
05-33	Время разгона для скорости 8

05-34	Время торможения для скорости 8
05-35	Время разгона для скорости 9
05-36	Время торможения для скорости 9
05-37	Время разгона для скорости 10
05-38	Время торможения для скорости 10
05-39	Время разгона для скорости 11
05-40	Время торможения для скорости 11
05-41	Время разгона для скорости 12
05-42	Время торможения для скорости 12
05-43	Время разгона для скорости 13
05-44	Время торможения для скорости 13
05-45	Время разгона для скорости 14
05-46	Время торможения для скорости 14
05-47	Время разгона для скорости 15
05-48	Время торможения для скорости 15
Значения	0,1~6000,0 с

Группа 07 - Параметры пуска и останова

07-00	Перезапуск при кратковременном пропадании питания
Значения	0: Запрещен 1: Разрешен

07-00 = 0: Если потеря питания продолжается более 8 мс, ПЧ останавливается, на дисплее появляется сообщение UV (низкое напряжение).

07-00 = 1: ПЧ перезапустится после кратковременной потери питания.

Примечание: При 07-00 = 1, ПЧ автоматически восстановит вращение двигателя после появления питания, даже при кратковременном пропадании питания.

07-01	Интервал времени автоматического перезапуска при ошибке
Значения	0~7200 с

07-01 < 07-18: Интервал равен минимальному времени блокировки выхода (07-18).

07-01 > 07-18: Интервал задается параметром 07-01.

07-02	Количество попыток автоперезапуска
Значения	0~10

Когда функция автоматического перезапуска включена, счетчик попыток автоперезапуска обнуляется в следующих случаях:

- а) ошибка не появляется в течение 10 мин;
- б) с пульта управления или от внешней клеммы поступает сигнал сброса ошибки;
- в) отключено, а затем снова подано питание на преобразователь.



Описание процесса автоматического перезапуска:

а) при появлении сигнала ошибки выход преобразователя отключается, на дисплее появляется индикация ошибки. Преобразователь ожидает окончания интервала минимального времени блокировки выхода 07-18.

б) после истечения минимального времени блокировки выхода (07-18), ошибка сбрасывается автоматически и выполняется процедура определения скорости двигателя, начиная с частоты, при которой произошел сбой. Время между попытками перезапуска после сбоя устанавливается параметром 07-01.

в) когда общее количество перезапусков превысит значение, заданное параметром 07-02, преобразователь прекращает попытки перезапуска, при этом силовой выход останется отключенным и срабатывает реле «Неисправность».

Автоматический перезапуск возможен при следующих аварийных ситуациях:

Параметр	Неисправности	Количество попыток перезапуска
07-00	UV (низкое напряжение)	не ограничено
07-01 07-02	OC (перегрузка по току) OCA (перегрузка по току при разгоне) OCC (перегрузка по току на постоянной скорости) OCd (перегрузка по току при торможении) OL1 (перегрузка двигателя) UT (определение низкого момента) IPL (потеря фазы на входе) GF (ошибка заземления) OV (перегрузка по напряжению) OL2 (перегрузка преобразователя) OT (перегрузка по моменту) OPL (потеря фазы на выходе) CF07 (ошибка векторного управления двигателем) CF08 (ошибка управления двигателем с ПМ)	зависит от значения 07-02

- Примечания.** 1. Функция автоперезапуска при ошибке включает в себя перезапуск при кратковременной потере питания и автоматический сброс ошибки.  
 2. Если неисправность не указана в таблице, то преобразователь перезапускаться не будет.  
 3. Для выбора режимов поиска скорости необходимо обратиться к описанию параметров 07-19 ~07-24.

**Внимание!** Функцию автоматического перезапуска используйте только в том случае, если это безопасно для персонала и оборудования.

**Предупреждение!** Частое использование функции автоматического перезапуска может привести к повреждению преобразователя частоты.

07-04	Автоматический пуск при подаче питания
Значения	0: Разрешен при наличии внешней команды Пуск 1: Запрещен при наличии внешней команды Пуск

07- 04 = 0: Если команда Пуск подана на внешние клеммы, то преобразователь запустится автоматически при подаче на него питания.

07- 04 = 1: Если команда Пуск подана на внешние клеммы, то преобразователь не запустится

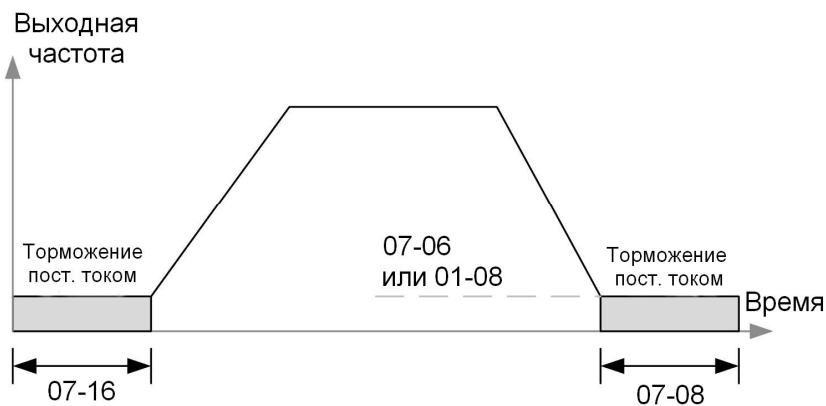
при подаче на него питания, на дисплее будет мигать сообщение STP1. Для запуска двигателя необходимо снять с внешних клемм команду Пуск, а затем снова ее подать.

07-05	Задержка автоматического пуска при подаче питания
Значения	1,0~300,0 с

Если 07-04 = 0, то при подаче питания на преобразователь частоты сначала отсчитывается интервал, заданный в 07-05, и только после этого происходит пуск двигателя.

07-06	Частота начала торможения постоянным током
Значения	0,0~10,0 Гц

Торможение постоянным током в режиме U/f и векторном режиме (00-00 = 0 или 2):  
 При запуске ПЧ включается торможение постоянным током на время 07-16.  
 При останове скорость снижается до частоты 07-06 или до 01-08. Когда выходная частота становится ниже значения 07-06, включается торможение постоянным током на время 07-08.



07-07	Величина тока торможения
Значения	0~100 %

Устанавливается в процентах от номинального тока преобразователя. Увеличение тока торможения повышает температуру обмоток двигателя. Не устанавливайте этот параметр выше уровня, необходимого для удержания вала двигателя.

07-08	Время торможения постоянным током при останове
Значения	0,00~ 50,00

Длительность инжекции постоянного тока торможения во время останова. Торможение постоянным током при останове отключается, если параметр 07-08 = 0.

07-16	Время торможения постоянным током при пуске
Значения	0,00~100,00 с

Длительность инжекции постоянного тока при пуске. Торможение постоянным током при пуске отключается, если параметр 07-16 = 0.

Торможение постоянным током при останове используется для предотвращения выбега двигателя после останова. Постоянный ток торможения приводит к увеличению напряженности

магнитного поля, что позволяет зафиксировать вал двигателя. Для включения торможения постоянным током при останове, значения тока торможения (07-07) и времени торможения (07-08) должны быть больше 0.

Торможение постоянным током при пуске используется для того, чтобы остановить свободно вращающийся двигатель перед его запуском. Это применимо, например, для вентиляторов, вращение которых может происходить за счет воздушного потока. Для включения торможения постоянным током при пуске, значения тока торможения (07-07) и времени торможения (07-16) должны быть больше 0.

**Примечания.** 1. Если торможение постоянным током при пуске выключено ( $07-16 = 0$ ), преобразователь начинает разгон с минимальной частоты.

2. Если частота начала торможения меньше минимальной частоты ( $07-06 < 01-08$ ), то торможение постоянным током начнется на минимальной частоте (01-08).

Торможением постоянным током можно управлять с помощью многофункциональных дискретных клемм (см. параметры 03-00~03-05, функция 33).

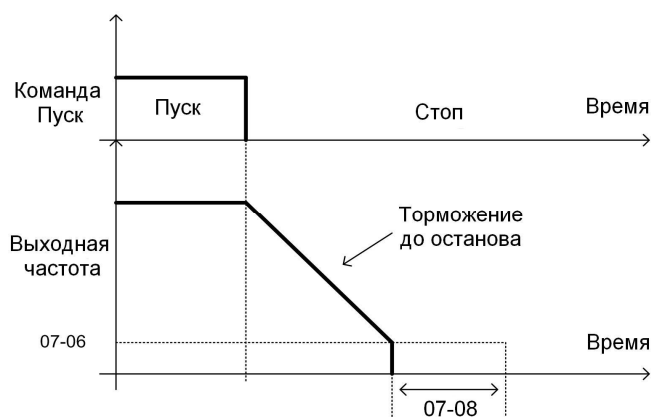
Значение тока торможения можно регулировать с помощью многофункционального аналогового входа ( $04-05 = 5$ ).

07-09	Выбор режима останова
Значения	0: Торможение до останова 1: Торможение выбегом 3: Торможение постоянным током 3: Торможение выбегом с таймером

**07-09 = 0:** Торможение до останова.

Когда подается команда Стоп, двигатель снижает скорость до минимальной выходной частоты (01-08), а затем останавливается. Темп снижения скорости зависит от установленного времени торможения (заводская установка: значение параметра 00-15).

Когда выходная частота достигает частоты торможения постоянным током (07-06) или минимальной выходной частоты (01-08), активируется торможение постоянным током и двигатель останавливается.

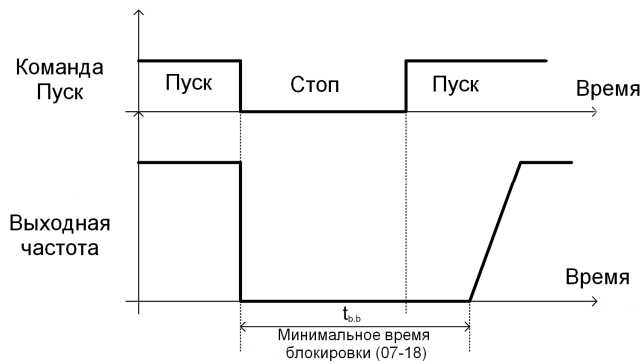


**07-09 = 1:** Инерционное торможение

Напряжение с выхода преобразователя снимается и двигатель останавливается по инерции, время останова зависит от момента инерции системы. После останова преобразова-

тель отсчитывает интервал времени 07-18 (минимальное время блокировки выхода), прежде чем выполнить следующую команду запуска двигателя. В векторном режиме работы при следующей команде пуска автоматически включается функция поиска скорости.

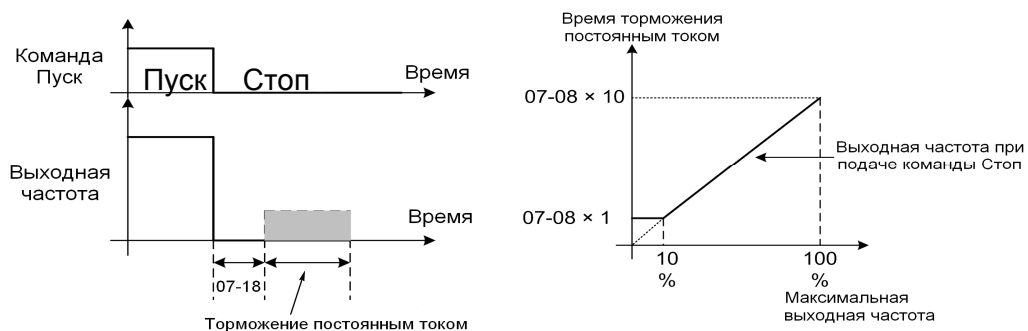
**Примечание:** При использовании механического тормоза установите параметр 07-26 = 1.



**07-09 = 2:** Инерционный останов с торможением постоянным током.

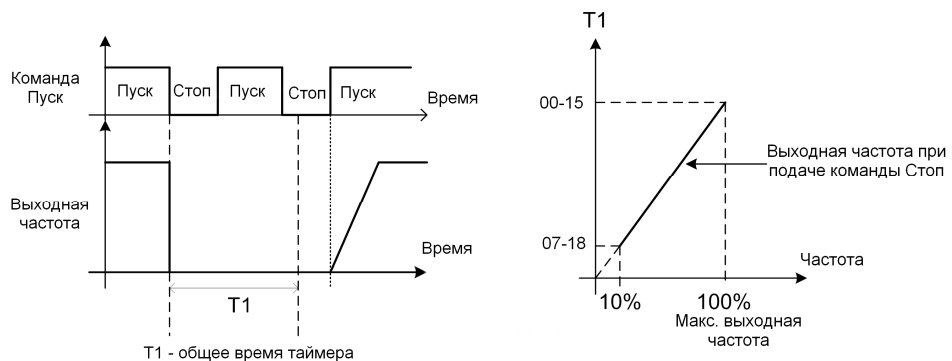
Когда подается команда Стоп, двигатель начинает останавливаться по инерции. По истечении минимального времени блокировки выхода 07-18 включается торможение постоянным током величиной 07-07. Время торможения постоянным током определяется величиной 07-08 и выходной частотой в момент подачи команды останова.

**Примечание:** Если во время торможения постоянным током происходит перегрузка по току, необходимо увеличить минимальное время блокировки выхода 07-18.



**07-09 = 3:** Инерционный останов с таймером.

Когда подается команда Стоп, двигатель начинает останавливаться по инерции. По истечении минимального времени блокировки выхода 07-18 преобразователь игнорирует команду пуска, пока не истечет время таймера.



07-13	Уровень определения пониженного напряжения
Значения	300~600 В

07-25	Время определения пониженного напряжения
Значения	0,00~1,00 с

Когда входное напряжение переменного тока ниже значения определяемого с помощью 07-13 ( $07-13/1,414 =$  уровень пониженного переменного напряжения) в течение времени, указанного в 07-25, на дисплее будет отображаться сообщение "UV" (Низкое напряжение).

07-14	Время предварительного намагничивания
Значения	0,00~10,00 с
07-15	Уровень предварительного намагничивания
Значения	50~200 %

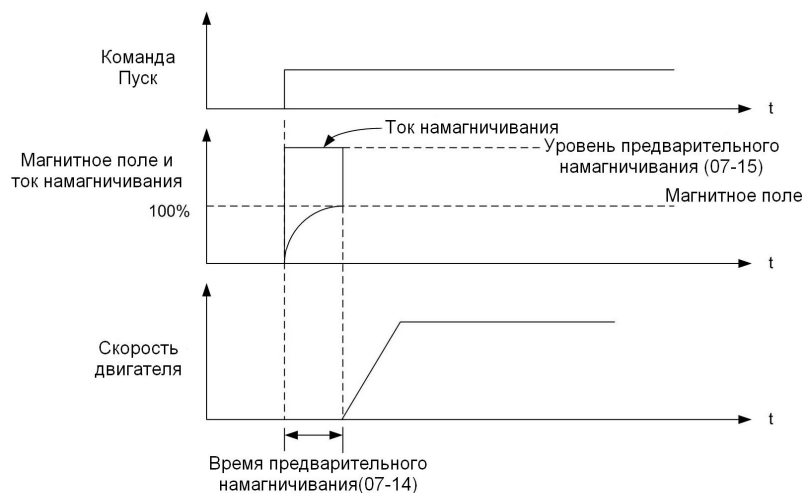
Если требуется обеспечить высокий пусковой момент, в особенности для двигателей большой мощности, может использоваться функция предварительного намагничивания двигателя.

При подаче команды на запуск двигателя, преобразователь автоматически начнет предварительное намагничивание в течение времени, заданного в параметре 07-14.

Уровень предварительного намагничивания (07-15) устанавливается таким, чтобы обеспечить намагничивание двигателя за время (07-14).

Для того чтобы быстро намагнитить двигатель и сократить время предварительного возбуждения (07-14), требуется установить более высокий уровень предварительного намагничивания ( $07-15 > 100\%$ ).

**Предупреждение!** Высокий уровень предварительного намагничивания (07-15) может привести к появлению постороннего чрезмерного шума двигателя.



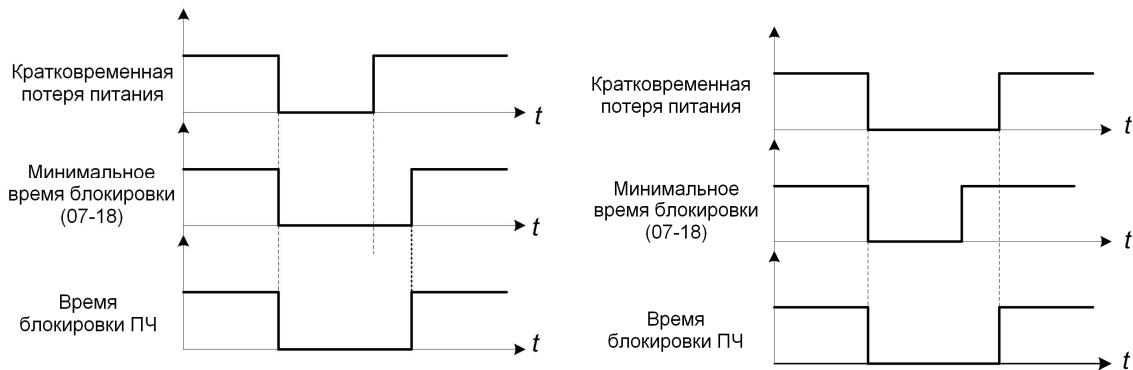
07-18	Минимальное время блокировки
Значения	0,1~5,0 с

В случае кратковременного отключения электропитания преобразователь продолжит работу после восстановления питания, если параметр 07-00 = 1. При пропадании питания преобразователь отключает выходное напряжение и будет находиться в состоянии блокировки на время, заданное параметром 07-18.

Предполагается, что после истечения минимального времени блокировки остаточное напряжение двигателя будет практически равно нулю.

Если время отключения электропитания превышает минимальное время блокировки

(07-18), преобразователь автоматически выполнит поиск скорости после восстановления питания.



а) Минимальное время блокировки больше, чем время потери питания

б) Минимальное время блокировки меньше, чем время потери питания

Минимальное время блокировки (07-18) также используется в функции торможения постоянным током в сочетании с поиском скорости следующим образом:

- установите минимально необходимое время блокировки (07-18);
- выполните поиск скорости или функцию торможения постоянным током;
- увеличьте минимальное время блокировки, если возникает перегрузка по току "ОС";
- после завершения поиска скорости поиска, продолжится нормальная работа.

07-19	Ток при определении направления поиска скорости
Значения	0~100 %
07-20	Ток при поиске скорости
Значения	0~100 %
07-21	Интегральное время поиска скорости
Значения	0,1~10,0 с
07-22	Время задержки поиска скорости
Значения	0,0~20,0 с
07-23	Время восстановления напряжения
Значения	0,1~5,0 с
07-24	Определение направления при поиске скорости
Значения	0: Запрещено 1: Разрешено
07-26	Поиск скорости в векторном режиме
Значения	0: Разрешен 1: Запрещен
07-27	Выбор режима пуска после неисправности в векторном режиме
Значения	0: С поиском скорости 1: Обычный старт
07-28	Выбор режима пуска после внешней блокировки

Значения	0: С поиском скорости 1: Обычный старт
07-32	Выбор режима поиска скорости
Значения	0: Запрещен 1: Поиск скорости при первом пуске после подачи питания 2: Поиск скорости при пуске двигателя
07-33	Выбор стартовой частоты при поиске скорости
Значения	0: От максимальной частоты 1: От заданной частоты

Функция поиска скорости используется для определения скорости свободно вращающегося двигателя и продолжения управления им с этой величины. Функция поиска скорости активируется после кратковременного отключения питания.

Команду поиска скорости рекомендуется использовать, если по условиям технологического процесса требуется быстрое возобновление управления инерционно вращающимся электродвигателем без его останова.

#### **Включение поиска скорости от многофункциональных дискретных входов**

Для включения режима поиска скорости от внешних клемм необходимо установить значение одного из параметров 03-00~03-05 = 19 (Поиск скорости 1) или = 34 (Поиск скорости 2). Оба значения (19 и 34) не могут быть назначены двум клеммам одновременно, в этом случае на дисплее появится предупреждающее сообщение "SE02".

Для обеспечения правильной работы функции команда поиска скорости должна быть подана раньше команды пуска.

**Примечания.** 1. Функцию поиска скорости нельзя использовать, если номинальная мощность двигателя больше номинальной мощности применяемого преобразователя.

2. Функцию поиска скорости нельзя использовать, если номинальная мощность двигателя на две ступени меньше мощности применяемого преобразователя.

3. Функцию поиска скорости нельзя использовать с высокоскоростным двигателем.

4. Перед использованием функции поиска скорости в режиме управления U/f, необходимо выполнить статическую автонастройку.

5. Перед использованием функции поиска скорости в векторном режиме управления необходимо выполнить автонастройку с вращением двигателя. При большой длине кабеля от ПЧ до двигателя выполняется статическая автонастройка.

**07-19:** Ток при определении направления поиска скорости.

Используется при поиске скорости в двух направлениях, только если 07-24 = 1.

Увеличьте значение, если поиск скорости не работает на низких скоростях.

**Примечание:** Установка слишком большого значения тока может вызвать эффект торможения постоянным током.

**07-20:** Ток при поиске скорости.

Может быть использован для двунаправленного (07-24 = 1) или однонаправленного (07-24 = 0) поиска скорости.

Установленное значение должно быть меньше, чем ток возбуждения (02-09) и должно быть равно току холостого хода. Если ток холостого хода неизвестен, рекомендуется установить значение на уровне 20% от номинального тока двигателя.

**07-21:** Интегральное время поиска скорости.

Может быть использовано для двунаправленного (07-24 = 1) или однонаправленного (07-24 = 0) поиска скорости.

В случае возникновения ошибки “OVO” (перегрузка по напряжению) увеличьте это значение, чтобы увеличить время поиска скорости.

Уменьшите значение, если необходимо обеспечить быстрый запуск.

**07-22:** Время задержки поиска скорости.

Время задержки может использоваться, например, при наличии контактора между выходом преобразователя и двигателем.

Поиск скорости начинается после истечения заданного времени задержки.

**07-23:** Время восстановления напряжения.

Устанавливает время восстановления выходного напряжения преобразователя от нуля до заданного уровня характеристики U/f после завершения поиска скорости.

**07-24:** Определение направления при поиске скорости.

07-24 = 0: Направление поиска скорости отключено.

Поиск скорости выполняется с использованием тока (07-20). При неудачном поиске (например, скорость двигателя слишком мала) отображается предупреждение о превышении времени поиска скорости. Установите значение 07-19 > 0 для включения торможения постоянным током при поиске скорости, если превышение времени поиска происходит часто.

07-24 = 1: Направление поиска скорости включено.

При запуске преобразователь посылает импульс тока к двигателю (07-19) для определения направления вращения двигателя. После определения направления выполняется поиск скорости с использованием рабочего тока, установленного в параметре 07-20.

Поиск скорости выполняется от заданной частоты (внешняя команда поиска скорости 2, параметр 03-00~03-05 = 34) или от максимальной частоты (внешняя скорость поиска команды 1, параметр 03-00~03-05 = 19). Поиск скорости будет происходить в направлении вращения двигателя.

**07-26:** Поиск скорости в векторном режиме.

В векторном режиме (00-00 = 2) установите режим торможения выбегом (07-09 = 1) или выбег с таймером (07-09 = 3). После подачи команды на останов автоматически активируется функция поиска скорости для следующего запуска.

07-26 = 0: Поиск разрешен. Используется, если механический тормоз не установлен.

07-26 = 1: Поиск запрещен. Используется, если установлен механический тормоз.

**07-27:** Выбор режима пуска после неисправности в векторном режиме.

07-27 = 0: Пуск с поиском скорости.

07-27 = 1: Обычный пуск без поиска скорости.

Примечание: Устанавливайте 07-27 = 1 (обычный пуск) после аварийного останова или если двигатель оснащен механическим тормозом.

**07-28:** Выбор режима пуска после внешней блокировки.

07-28 = 0: Поиск скорости выполняется после снятия сигнала внешней блокировки.

07-28 = 1: Обычный пуск без поиска скорости.

**07-32:** Выбор режима поиска скорости.



07-32 = 0: Запрещен. Преобразователь начнет запуск с минимальной выходной частоты, но это не ограничивает другие функции поиска скорости.

07-32 = 1: Режим поиска 1. Преобразователь выполняет поиск скорости при включении питания после первой команды Пуск. Запуск двигателя от найденной частоты.

07-32 = 2: Режим поиска 2. Преобразователь выполняет поиск скорости при запуске двигателя.

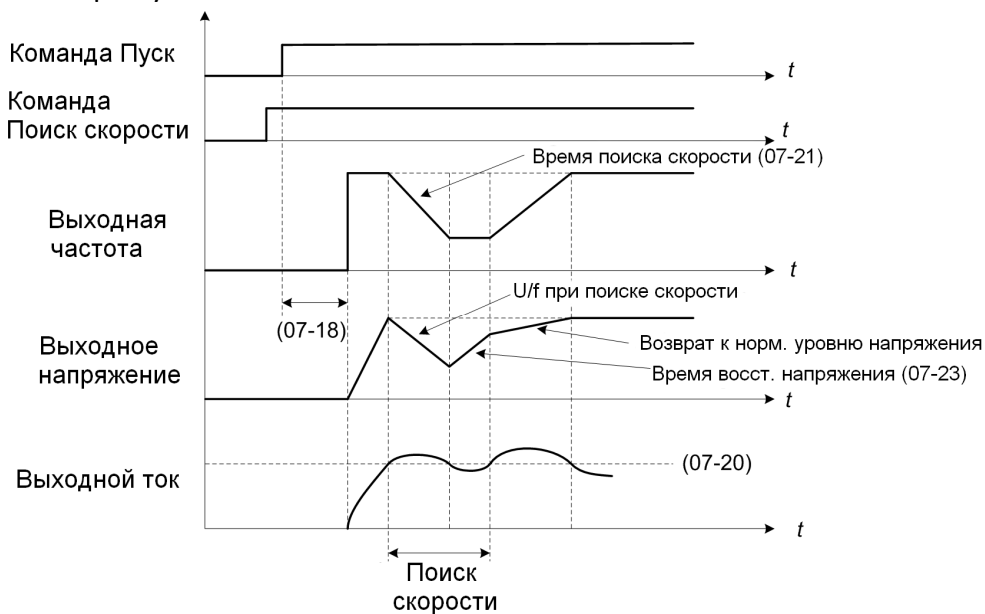
**07-33:** Выбор стартовой частоты при поиске скорости.

07-33 = 0: Поиск скорости начинается от максимальной выходной частоты.

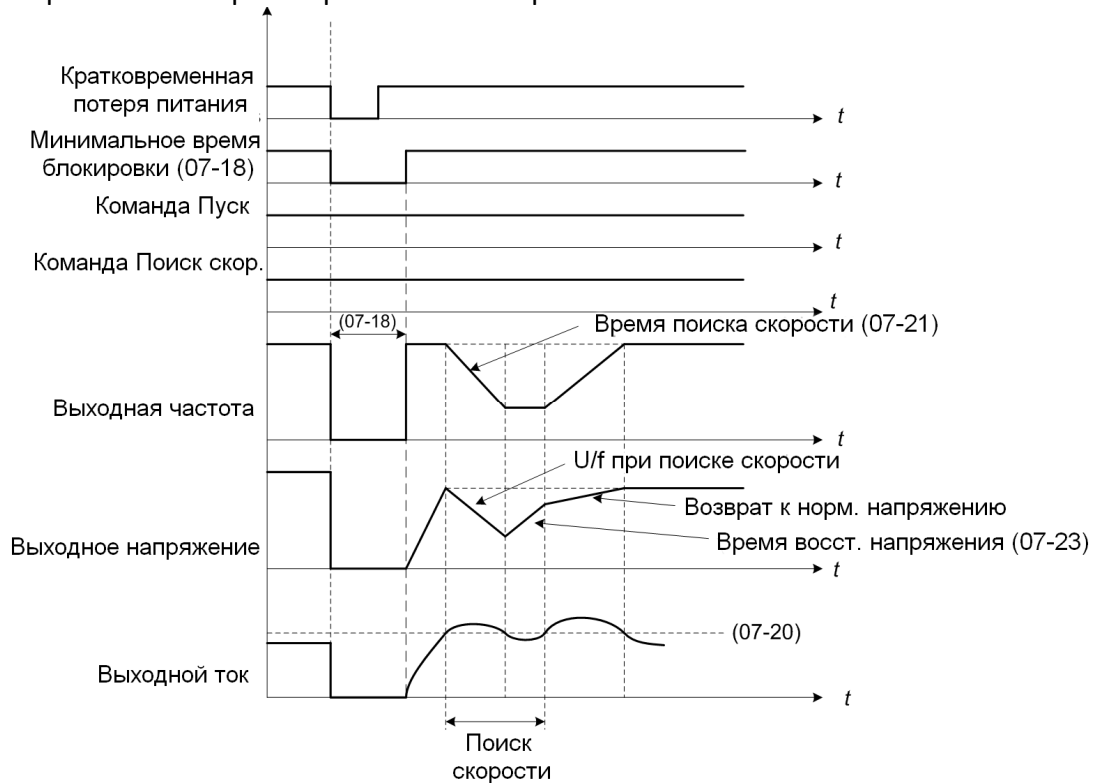
07-33 = 1: Поиск скорости начинается от установленного задания частоты.

Примечания. 1. Установите 07-33 = 1 для векторного режима управления, если время внешней блокировки больше ожидаемого времени до полной остановки двигателя. После снятия внешней блокировки преобразователь будет разгонять двигатель от минимальной частоты.

Поиск скорости при пуске:



Поиск скорости после кратковременной потере питания:



- Примечания:** 1. Если минимальное время блокировки (07-18) больше, чем время кратковременного сбоя питания, поиск скорости начинает работу по истечении (07-18).  
 2. Если минимальное время блокировки (07-18) слишком мало, операция поиска скорости начинается сразу после восстановления питания.

07-29	Повторный пуск во время торможения постоянным током
Значения	0: Запрещен (до окончания торможения) 1: Разрешен

07-29 = 0: Команда запуска двигателя будет выполняться только после окончания торможения постоянным током.

07-29 = 1: Команда запуска двигателя будет выполняться во время процесса торможения постоянным током.

07-42	Уровень ограничения напряжения
Значения	0,0~50,0 %

Если значение 07-42 слишком мало, двигатель может работать ненормально в результате насыщения, требуется 07-42 увеличить. Если значение 07-42 слишком велико, крутящий момент может быть не достаточным. В этом случае надо уменьшить это значение.

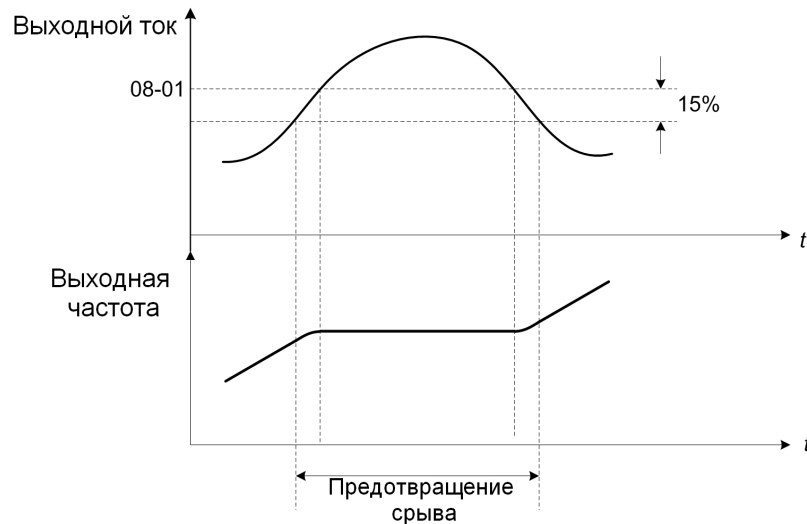
Группа 08 - Параметры защиты	
08-00	Функция предотвращения срыва
Значения	XXX0: Предотвращение срыва при разгоне включено XXX1: Предотвращение срыва при разгоне отключено XX0X: Предотвращение срыва при торможении включено XX1X: Предотвращение срыва при торможении отключено X0XX: Предотвращение срыва при работе включено X1XX: Предотвращение срыва при работе отключено 0XXX: Предотвращение срыва при торможении за время 1 1XXX: Предотвращение срыва при торможении за время 2
08-01	Уровень предотвращения срыва при разгоне
Значения	20~200 %
08-02	Уровень предотвращения срыва при торможении
Значения	380В: 660~820
08-03	Уровень предотвращения срыва при работе
Значения	30~200 %
08-21	Ограничение предотвращения срыва на базовой частоте
Значения	1~100 %
08-22	Время определения предотвращения срыва при работе
Значения	2~200 мс

08-00 = xxx0: Предотвращение срыва во время разгона.

Данная функция предназначена для предупреждения аварийных ситуаций (перегрузка по току, перегрузка двигателя, перегрузка преобразователя) при разгоне двигателя с тяжелой нагрузкой.

Когда выходной ток преобразователя достигает уровня, заданного в параметре 08-01 минус 15%, темп разгона начинает уменьшаться. При достижении выходного тока уровня 08-01 разгон прекращается.

**Примечания:** Снижайте уровень предотвращения срыва при разгоне (08-01) в том случае, если двигатель останавливается (когда мощность двигателя меньше мощности преобразователя).

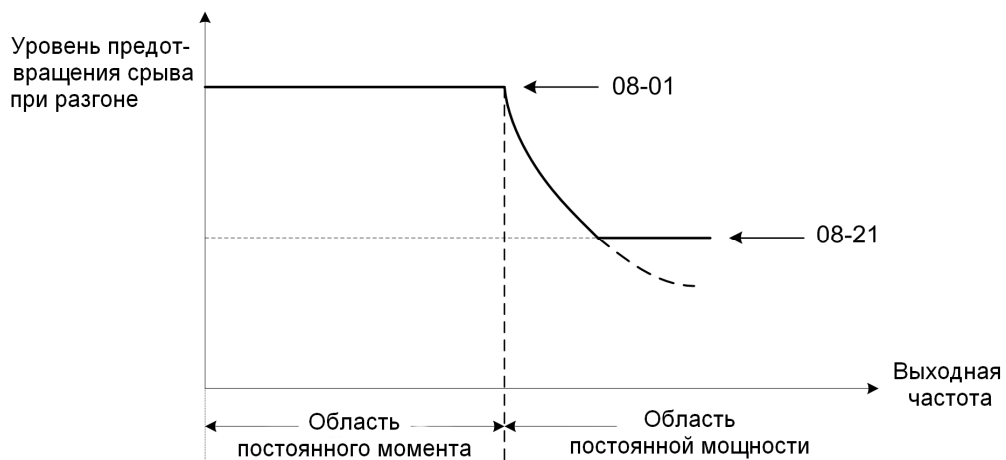


Предотвращение срыва при разгоне

Если двигатель используется в области постоянной мощности, уровень ограничения тока (08-01) автоматически уменьшается, чтобы предотвратить срыв.

$$\text{Уровень предотвращения срыва при постоянной мощности} = \frac{(08-01) \times (01-12)}{\text{Выходная частота}}$$

Параметр 08-21 - предельное значение уровня предотвращения срыва в области постоянной мощности.



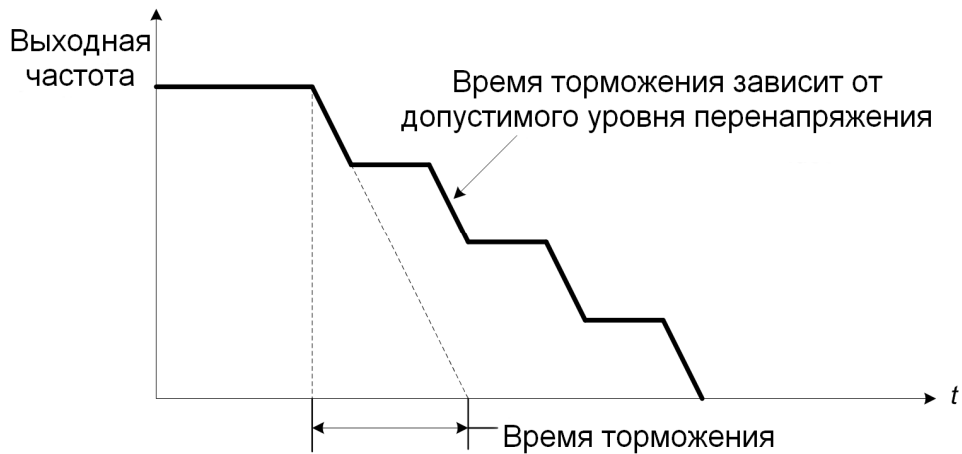
Уровень и ограничение предотвращения срыва при разгоне.

08-00 = xx0x: Предотвращение срыва при торможении.

Функция предотвращения срыва во время торможения автоматически увеличивает время торможения для предотвращения превышения напряжения на шине (звене) постоянного тока (ЗПТ) во время торможения.

Когда напряжение ЗПТ возрастает выше уровня предотвращения срыва (08-02), преобразователь прекращает торможение до тех пор, пока напряжение упадет ниже этого уровня, а затем продолжит торможение.

**Примечание:** При использовании внешнего устройства торможения (тормозного резистора и тормозного прерывателя) функция предотвращения срыва при торможении должна быть отключена (08-00 = XX1X).



Предотвращение срыва при торможении

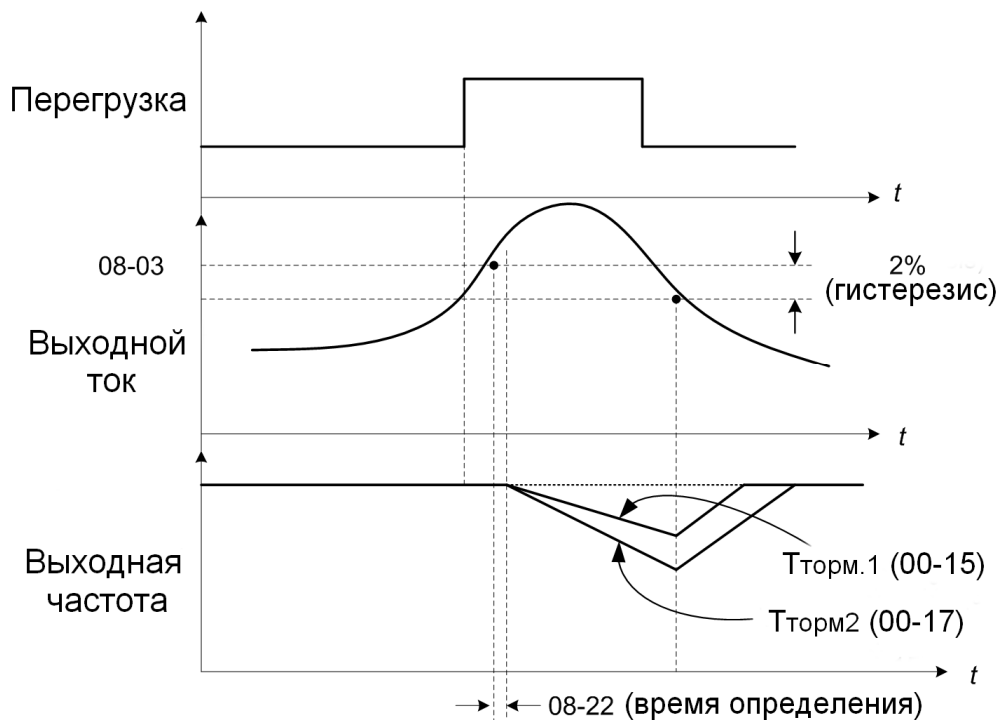
08-00 = X0XX: Предотвращение срыва во время работы.

Предотвращение срыва во время работы может быть использовано только в режиме управления U/f для асинхронного двигателя.

Если выходной ток преобразователя возрастает выше уровня, установленного в параметре 08-03 в течение времени, указанного в параметре 08-22, выходная частота преобразователя автоматически уменьшается за время торможения 1 (00-15) или за время торможения 2 (00-17).

Когда выходной ток преобразователя упадет ниже уровня, установленного в параметре 08-03 минус 2%, нормальная работа продолжается, и выходная частота увеличивается до заданной частоты за время разгона 1 или время разгона 2.

Примечание: Уровень предотвращения останова во время работы может быть установлен с помощью многофункционального аналогового входа AI2 (04-05 = 7).



Предотвращение срыва при работе

08-05	Выбор защиты от перегрузки двигателя (OL1)
Значения	XXX0: Защита отключена XXX1: Защита включена XX0X: Перегрузка при холодном старте XX1X: Перегрузка при горячем старте X0XX: Стандартный двигатель X1XX: Двигатель с независимым охлаждением
08-07	Уровень защиты от перегрузки двигателя (OL1)
Значения	0: Защита от перегрузки 0 1: Защита от перегрузки 1 2: Защита от перегрузки 2

Функция защиты двигателя от перегрузки оценивает уровень перегрузки двигателя на основании выходного тока, выходной частоты, характеристик двигателя и времени.

Для защиты двигателя от перегрузки в параметре 02-01 (номинальный ток двигателя) должно быть установлено значение номинального ток двигателя, взятое из паспортной таблички двигателя.

При использовании двух или более двигателей, подключенных к преобразователю, надо отключить защиту двигателя от перегрузки (08-05=xxx0), и обеспечить индивидуальную защиту от перегрузки для каждого двигателя (например, тепловое реле перегрузки).

При холодном старте двигателя (08-05 = xx0x), защита от перегрузки двигателя срабатывает через 5,5 минут при работе двигателя с нагрузкой, равной 150% от номинального тока двигателя и с выходной частотой 50 Гц или выше.

При горячем старте (08-05 = xx1x), защита от перегрузки двигателя срабатывает через 3,5 минуты при работе двигателя с нагрузкой, равной 150% от номинального тока двигателя и с выходной частотой 50 Гц или выше.

При использовании двигателя с независимым охлаждением (специальный двигатель для работы с преобразователем), тепловые характеристики не зависят от скорости двигателя. В этом случае надо установить 08-05 = x1xx. Когда 08-05 = x1xx, то в диапазоне частот от 5 до 50 Гц состояние перегрузки определяется относительно номинального тока двигателя. Если выходная частота ниже 1 Гц, за уровень перегрузки принимается 83% от номинального тока двигателя.

Для стандартного двигателя (08-05 = x0xx) уровень срабатывания защиты от перегрузки равен 70% от номинального тока двигателя при выходной частоте 20Гц. Если выходная частота ниже 1 Гц, определение состояния перегрузки наступает при 40% от номинального тока двигателя.

08-06	Режим работы при перегрузке двигателя (OL1)
Значения	0: Останов 1: Продолжение работы

08-06 = 0: Когда преобразователь обнаруживает перегрузку двигателя, выход ПЧ отключается, на дисплее мигает сообщение о неисправности «OL1».

08-06 = 1: Когда преобразователь обнаруживает перегрузку двигателя, работа будет продолжаться, на дисплее будет мигать предупреждение «OL1» до тех пор, пока ток двигателя не снизится до нормального рабочего уровня.

08-08	Автоматическая стабилизация выходного напряжения
Значения	0: Включена 1: Отключена

Функция предназначена для стабилизации напряжения двигателя независимо от изменений входного напряжения.

08-08 = 0: Включена. Максимальное выходное напряжение при работе будет ограничиваться. Если напряжение питания будет меньше, чем значение параметра 01-14, то выходное напряжение также будет изменяться в соответствии с изменениями входного напряжения.

08-08 = 1: Автоматическое регулирование напряжения отключено. Напряжение на двигателе колеблется в соответствии с изменениями входного напряжения.

08-09	Защита от потери входной фазы
Значения	0: Отключена 1: Включена

08-09 = 0: Контроль обрыва фазы питающей сети отключен.

08-09 = 1: Контроль обрыва фазы питающей сети включен. При отсутствии напряжения на одной из фаз на дисплее появляется сообщение об ошибке «IPL» (обрыв входной фазы), выход преобразователя отключается и активируется выходное реле неисправности.

**Примечание:** Функция обнаружения потери входной фазы отключается, если выходной ток составляет менее 30% от номинального тока преобразователя.

08-10	Защита от потери выходной фазы
Значения	0: Отключена 1: Включена

08-10 = 0: Контроль обрыва выходной фазы отключен.

08-10 = 1: Контроль обрыва выходной фазы включен.

При обнаружении обрыва выходной фазы фаз на дисплее появляется сообщение об ошибке «OPL» (обрыв выходной фазы), выход преобразователя отключается и активируется выходное реле неисправности.

**Примечание:** Функция обнаружения потери выходной фазы отключается, если выходной ток составляет менее 10% от номинального тока преобразователя.

08-13	Выбор определения перегрузки по моменту
Значения	0: Отключено 1: При достижении заданной частоты 2: Во время работы
08-14	Действия при определении перегрузки по моменту
Значения	0: Торможение до останова 1: Продолжение работы с индикацией ошибки на дисплее 2: Торможение выбегом
08-15	Уровень определения перегрузки по моменту
Значения	0~300 %
08-16	Время определения перегрузки по моменту
Значения	0,0~10,0 с
08-17	Выбор определения пониженного момента

Значения	0: Отключено 1: При достижении заданной частоты 2: Во время вращения
08-18	Действия при определении пониженного момента
Значения	0: Торможение до останова 1: Продолжение работы с индикацией ошибки на дисплее 2: Торможение выбегом
08-19	Уровень определения пониженного момента
Значения	0~300 %
08-20	Время определения пониженного момента
Значения	0,0~10,0 с

Функция определения перегрузки по моменту основана на контроле выходного тока преобразователя. Она может быть использована для определения повышенного тока преобразователя или крутящего момента двигателя (например, при тяжелой нагрузке).

Функция определения низкого крутящего момента основана на контроле выходного тока преобразователя. Она может быть использована для определения пониженного тока преобразователя или крутящего момента двигателя (например, при обрыве ремня).

Уровни определения вращающего момента (08-15, 08-19) устанавливаются:

- в процентах от номинального выходного тока преобразователя в режиме U/f;
- в процентах от номинального крутящего момента двигателя в векторном режиме управления.

#### **Определение перегрузки по моменту.**

Перегрузка по моменту определяется, когда выходной ток (или крутящий момент) поднимается выше уровня, установленного в параметре 08-15 (уровень определения превышения момента) в течение времени, заданного параметром 08-06 (время определения превышения момента).

08-13 = 0: Определение перегрузки отключено.

08-13 = 1: Перегрузка по моменту определяется, когда выходная частота достигает заданного значения.

08-13 = 2: Перегрузка по моменту определяется в течение всего времени работы двигателя.

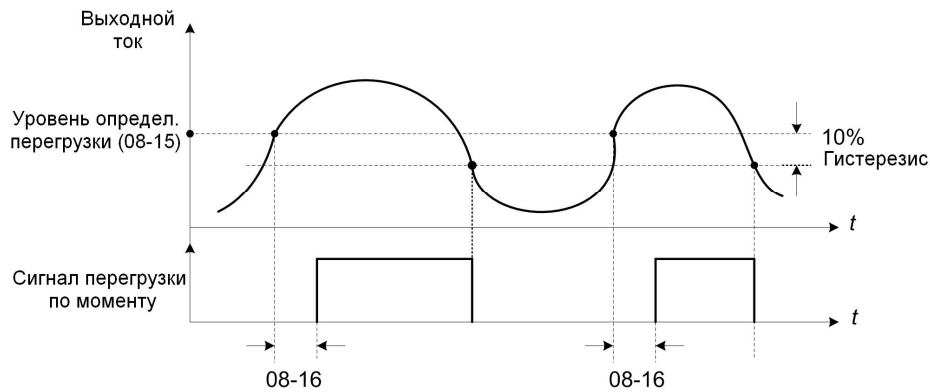
Параметром 08-14 определяются действия, предпринимаемые преобразователем частоты при определении перегрузки по моменту.

08-14 = 0: При определении перегрузки по моменту на дисплее появляется сообщение о неисправности (превышение момента), двигатель тормозится до останова.

08-14 = 1: При определении перегрузки по моменту на дисплее появляется сигнал предупреждения, двигатель продолжает работать.

08-14 = 2: При определении перегрузки по моменту на дисплее появляется сообщение о неисправности (превышение момента), двигатель инерционно останавливается.





### Определение пониженного крутящего момента

Параметром 08-17 выбирается способ определения пониженного крутящего момента. Состояние пониженного крутящего момента определяется, когда выходной ток (или крутящий момент) падает ниже уровня, установленного в параметре 08-19 (уровень определения пониженного крутящего момента) в течение времени, заданного параметром 08-20 (время определения пониженного крутящего момента). Уровень определения пониженного момента (08-19) устанавливается в % от номинального тока преобразователя частоты.

08-17 = 0: Определение пониженного крутящего момента отключено.

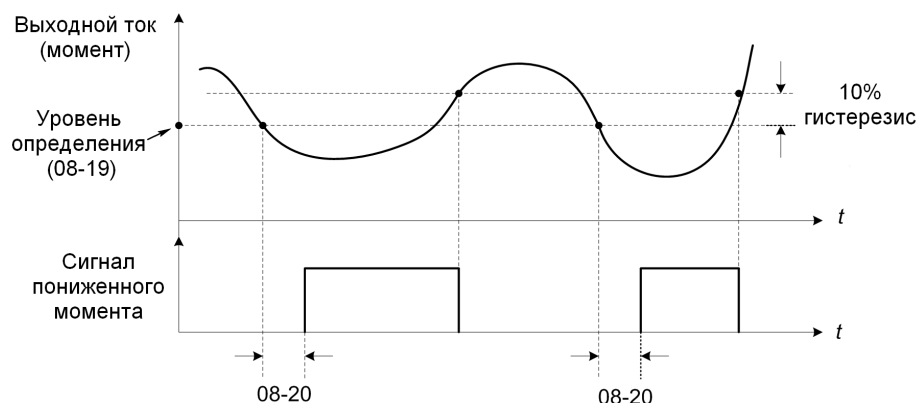
08-17 = 1: Пониженный крутящий момент определяется, когда выходная частота достигает заданного значения.

08-17 = 2: Пониженный крутящий момент определяется в течение всего времени работы двигателя.

08-18 = 0: При определении низкого крутящего момента на дисплее появляется сообщение о неисправности, двигатель тормозится до останова.

08-18 = 1: При определении низкого крутящего момента на дисплее появляется сигнал предупреждения, двигатель продолжает работать.

08-18 = 2: При определении низкого крутящего момента на дисплее появляется сообщение о неисправности, двигатель инерционно останавливается.



При определении повышенного и пониженного крутящего момента могут быть активированы многофункциональные дискретные выходы (R1A-R1C, R2A-R2C, R3A-R3C) путем присвоения параметрам 03-11, 03-12 или 03-39 значений 12 (превышение момента) или 25 (пониженный момент).

08-23	Контроль утечки на землю
Значения	0: Отключен 1: Включен

08-23 = 1: Контроль утечки включен. Если преобразователь обнаруживает ток утечки на землю больше 50% от номинального тока преобразователя, то на дисплее появляется сообщение о неисправности "GF" (утечка на землю), двигатель инерционно останавливается, и замыкаются контакты реле неисправности.

08-24	Действия по сигналу внешней неисправности
Значения	0: Торможение до останова 1: Останов выбегом 2: Продолжение работы

Параметром 08-24 выбираются действия, предпринимаемые преобразователем частоты при замыкании клеммы (S1~S6), запрограммированной на сигнал внешней неисправности (03-00~03-05 = 25):

08-24 = 0: на дисплее появляется сообщение о неисправности, двигатель тормозится до останова.

08-24 = 1: на дисплее появляется сообщение о неисправности, двигатель инерционно останавливается.

08-24 = 2: на дисплее появляется сигнал предупреждения, двигатель продолжает работать.

08-25	Определение сигнала внешней неисправности
Значения	0: Немедленно при наличии питания ПЧ 1: Только во время вращения

Параметром 08-13 выбирается способ обнаружения сигнала внешней неисправности.

08-25 = 0: Контроль внешней неисправности производится постоянно при наличии питания преобразователя.

08-25 = 1: Неисправность фиксируется только во время работы двигателя.

08-30	Действия по внешнему сигналу запрета работы
Значения	0: Торможение до останова 1: Останов выбегом

При замыкании клеммы (S1~S6), запрограммированной на сигнал запрета работы (03-00~03-05 = 58), на дисплее появляется сообщение о неисправности и при:

08-30 = 0 двигатель тормозится до останова;

08-30 = 1 двигатель инерционно останавливается.

08-37	Управление вентилятором
Значения	0: Работает во время вращения двигателя 1: Работает постоянно 2: Автоматическое
08-38	Задержка отключения вентилятора
Значения	0~600 с

08-37 = 0: Вентилятор запускается при пуске двигателя и останавливается после его останова и истечения времени задержки (08-38).

08-37 = 1: Вентилятор работает постоянно при наличии питания преобразователя.

08-37 = 2: Управление работой вентилятора осуществляется в зависимости от температуры радиатора-теплоотвода.

08-35	Действия при перегреве двигателя
Значения	0: Отключено 1: Торможение до останова 2: Торможение выбегом
08-36	Постоянная времени фильтра входа РТС
Значения	0,00~5,00 с
08-39	Задержка включения защиты от перегрева двигателя
Значения	1~300 с
08-42	Напряжение срабатывания датчика РТС
Значения	0,1~10,0 В
08-43	Напряжение отключения датчика РТС
Значения	0,1~10,0 В
08-45	Действия при определении обрыва датчика РТС
Значения	0: Отключено 1: Сигнал предупреждения 2: Сигнал аварии

Контроль температуры двигателя обеспечивается датчиком температуры двигателя - термистором с положительным температурным коэффициентом (РТС). Термистор подключается к клеммам МТ и GND.

Параметром 08-35 выбираются действия преобразователя частоты при перегреве:

08-35 = 0: Контроль перегрева отключен.

08-35 = 1: Торможение двигателя до останова при обнаружении перегрева.

08-35 = 2: Останов двигателя выбегом при обнаружении перегрева.

Защита от перегрева двигателя включается, когда температура двигателя повышается и напряжение на клемме МТ выше, чем удвоенное значение, установленное в параметре 08-42 в течение времени, заданного параметром 08-39. На дисплее отобразится сообщение о неисправности "ОН4" (Перегрев двигателя) и замкнутся контакты реле неисправности.

Когда температура двигателя снижается, напряжение на клемме МТ падает ниже удвоенного значения 08-43, сигнал неисправности " ОН4" может быть сброшен.

Примечания:

1. Если термистор РТС не подключен к клеммам МТ и GND, на дисплее отображается "PtCLS" (Обрыв термодатчика РТС).

2. Стандартные значения сопротивлений терморезисторов РТС:

- при температуре 150°C - 5°C (для класса F) или 180°C - 5°C (для класса H)  $R_{РТС} \leq 550 \text{ Ом}$ ;

- при температуре 150°C + 5°C (для класса F) или 180°C + 5°C (для класса H)  $R_{РТС} \geq 1330 \text{ Ом}$ .

**Примечания:** Используйте следующую формулу для вычисления значений 8-42 и 8-43:

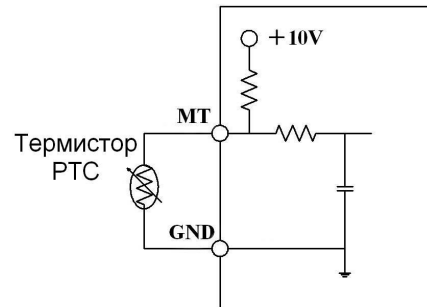
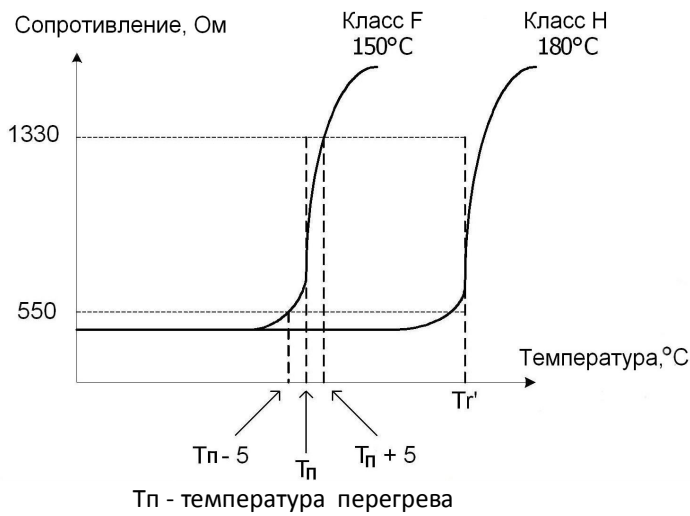
$$U = 0,5 \times 10В \times \frac{R_{РТС} \parallel 20кОм}{10кОм + (R_{РТС} \parallel 20кОм)}$$

где: U - Значение параметров (08-42) и (08-43) ;

$R_{РТС}$  - сопротивление термистора.

Необходимо произвести вычисления для двух уровней напряжения:

- срабатывания (08-42) при температуре перегрева ( $T_n$ ) + 5°C;
- отключения (08-43) при температуре перегрева ( $T_n$ ) - 5°C.



а)

б)

Характеристика (а) и подключение (б) термистора.

### Группа 10 - Параметры ПИД-регулятора

10-00	Выбор источника задания ПИД
Значения	0: Задается параметром 23-02 (при 23-00=1 или 2) 1: Вход AI1 2: Вход AI2 4: Задается параметром 10-02 6: Задание частоты (00-05) 7: Фиксированные скорости

Если 10-00 = 0 (и при этом 23-00 = 1 или 2) величину рабочего давления (23-02) можно установить в качестве задания ПИД регулятора.

Если 10-00 = 1 или 2, то задание ПИД-регулятора устанавливается с помощью соответствующего аналогового входа.

Если 10-00 = 4, задание ПИД устанавливается параметром 10-02. Максимальное значение задания устанавливается с помощью параметра 10-33, число десятичных знаков задается параметром 10-34.

**Примечание.** При 23-05 = 0, должны соблюдаться условия: 10-33 < 1000 и 10-34 = 1, иначе преобразователь будет отображать ошибку SE05.

Например: Если установить 23-05=1, 10-33 = 09900, 10-34 = 2, 10-02 = 20%, то на дисплее будет отображаться давление 12-38 = 19,80.

При 10-00 = 6 источником задания ПИД является заданная частота (задание ПИД устанавливается в процентах от номинальной частоты). Например, если задание частоты 25 Гц, а номинальная частота 50 Гц, то задание будет равно 50%. Источник задания частоты выбирается параметром 00-05.

При 10-00 = 7 источником задания ПИД-регулятора являются фиксированные скорости, выбираемые многофункциональными дискретными входами (см. группу параметров З).  
Примечание: Вспомогательная частота (при 04-05 = 0) не может являться заданием ПИД-регулятора.

10-01	Выбор источника обратной связи ПИД
Значения	1: Вход AI1 2: Вход AI2 4: AI1-AI2

**Примечания:** Один и тот же источник не может быть выбран для параметров 10-00 и 10-01 одновременно, в этом случае на дисплее появится сообщение SE05.  
Если разность (AI1 - AI2) отрицательна, то задание становится равным нулю.

10-02	Задание ПИД
Значения	0,00~100,0 %
10-03	Режим ПИД
Значения	XXX0: ПИД отключен XXX1: ПИД включен XX0X: Прямая характеристика ПИД XX1X: Обратная характеристика ПИД X0XX: Управление D по ошибке X1XX: Управление D по обратной связи 0XXX: Выход ПИД 1XXX: Выход ПИД + Задание частоты

Установите источник задания ПИД (10-00) и источник обратной связи ПИД (10-01).  
Выберите тип сигнала на входе AI2: 0-10В или 4-20 мА (если AI2 выбран в качестве источника задания или обратной связи ПИД). Установите в нужное положение переключатель SW2 (V или I).

10-03 = xxx0; ПИД регулятор отключен.  
10-03 = xxx1: ПИД-регулятор включен.

10-03 = xx0x: Прямая характеристика ПИД-регулятора. При увеличении сигнала обратной связи выходная частота будет снижаться.  
10-03 = xx1x: Обратная характеристика ПИД-регулятора. При увеличении сигнала обратной связи выходная частота увеличивается.

10-03 = x1xx: Возможность дифференцирования сигнала обратной связи.  
10-03 = x0xx: Возможность дифференцирования основного сигнала ПИД.

10-03 = 0xxx: Максимальной выходной частоте (01-02) соответствует выходной сигнал ПИД регулятора, равный 100%.  
10-03 = 1xxx: Заданная частота (в процентах) суммируется с выходом ПИД.

10-04	Коэффициент обратной связи
Значения	0,01~10,00
10-05	Пропорциональный коэффициент (P)
Значения	0,00~10,00
10-06	Интегральный коэффициент (I)
Значения	0,00~100,00 с
10-07	Дифференциальный коэффициент (D)
Значения	0,00~10,00 с

10-09	Смещение ПИД
Значения	-100,0~100,0
10-10	Первичная задержка ПИД
Значения	0,00~10,00 с
10-14	Предел времени интегрирования ПИД
Значения	0,0~100,0 %
10-23	Предел ПИД
Значения	0,0~100,0 %
10-24	Коэффициент выхода ПИД
Значения	0,0~25,0
10-25	Выбор реверсирования выхода ПИД
Значения	0: Реверс запрещен 1: Реверс разрешен
10-26	Время разгона/торможения ПИД
Значения	0,0~25,5 с

### Параметры ПИД-регулятора.

**Регулировка усиления:** Сигнал ошибки (отклонение) - разность между заданным значением и фактическим значением (обратной связью) умножается на коэффициент пропорциональности (P). Это позволяет регулировать величину сигнала ошибки.

**Интегрирование:** Выходной сигнал интегрального регулятора (I) является интегралом сигнала ошибки и используется, чтобы минимизировать отклонение сигнала, оставшееся после регулировки усиления. При увеличении времени интегрирования (I) реакция системы замедляется.

**Дифференцирование:** Сигнал дифференцирования зависит от скорости изменения сигнала ошибки и наиболее важен при быстрых изменениях сигнала на входе регулятора. В большинстве применений преобразователей частоты с ПИД-регулированием (насосы, вентиляторы) скорость изменения сигналов незначительна и применение дифференциальной составляющей не требуются.

### Подготовка к работе ПИД-регулятора.

Включите ПИД-регулятор установкой параметра 10-03, выберите источник задания ПИД (10-00) и источник сигнала обратной связи (10-01).

Источник задания ПИД:

10-00 = 0: кнопки пульта управления;

10-00 = 1: аналоговый вход AI1 (заводское значение);

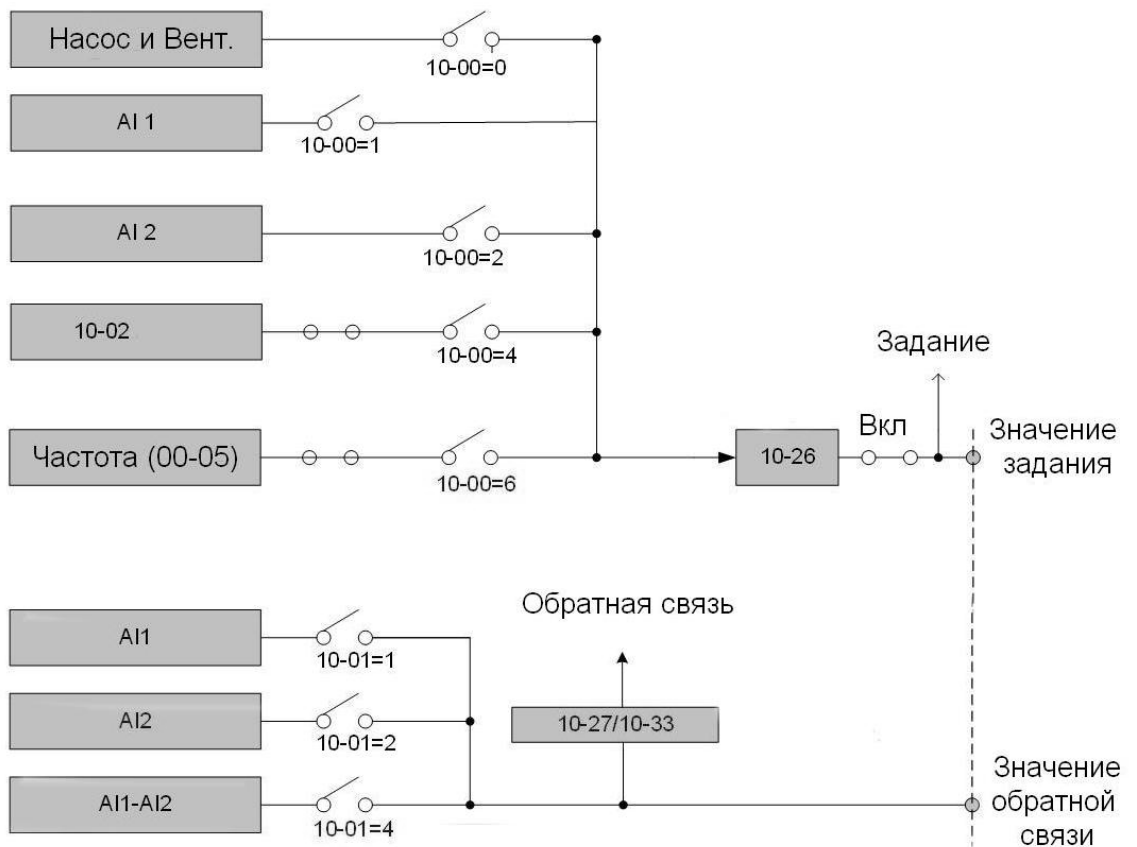
10-00 = 2: аналоговый вход AVX2;

10-00 = 4: задается значением 10-02.

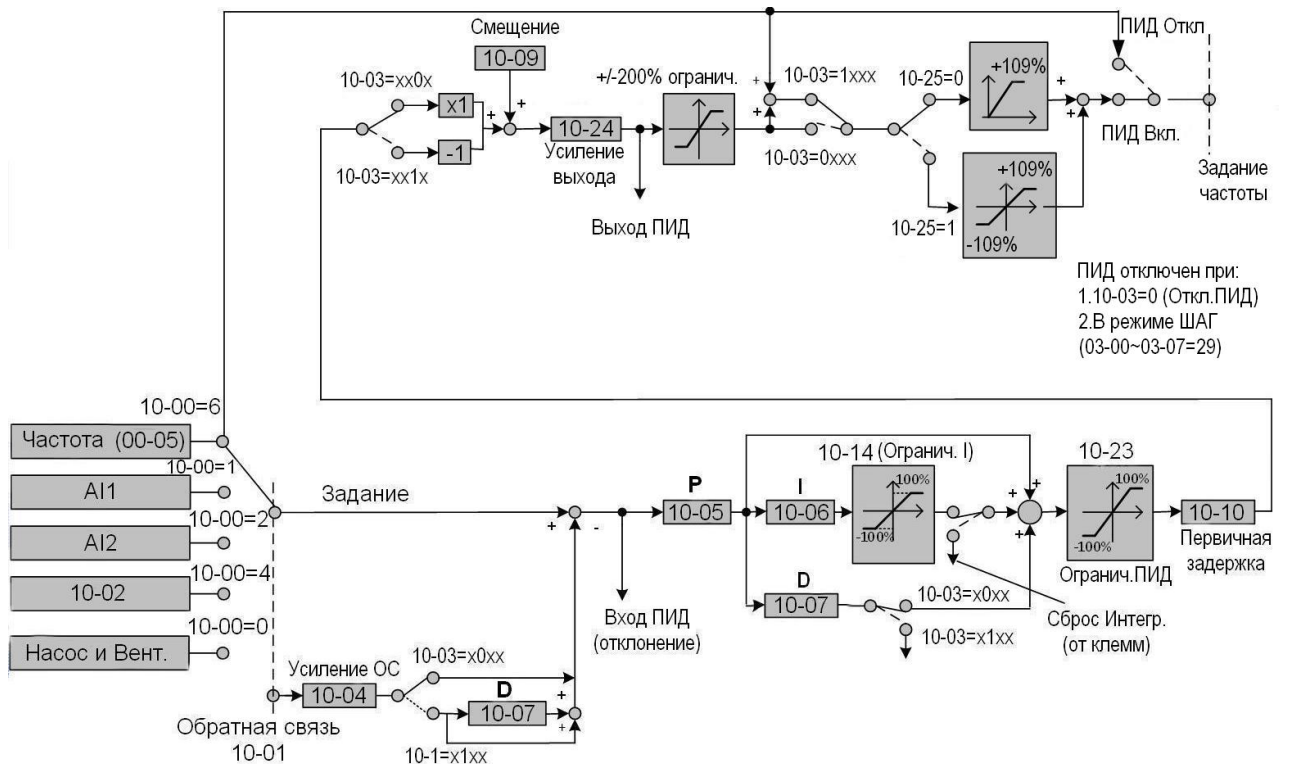
Значение обратной связи ПИД:

10-01= 1: Аналоговый вход AI1;

10-01= 2: Аналоговый вход AI2.



Выбор входов ПИД



Блок-схема ПИД-регулятора

### Порядок настройки ПИД-регулятора

1. Включить ПИД-регулятор (установить значение 10-03 отличное от "xxx0").
2. Увеличьте пропорциональный коэффициент (10-05) до максимально возможного значения, не вызывающего неустойчивости.
3. Уменьшите интегральный коэффициент (10-06) до минимально возможного значения, не вызывающего неустойчивости.
4. Увеличьте дифференциальный коэффициент (10-07) до максимально возможного значения, не вызывающего неустойчивости.

ПИД-регулятор предназначен для поддержания заданного технологического процесса (например, давления, расхода и т.п.) в определенных пределах. Для этого сигнал обратной связи сравнивается с заданным значением, и разница становится сигналом ошибки для ПИД-регулирования. ПИД-регулятор пытается минимизировать эту ошибку. Ошибка умножается на пропорциональную составляющую (коэффициент усиления), задаваемую параметром 10-05. Увеличение коэффициента усиления приводит к увеличению погрешности. При определенном значении усиления система становится неустойчивой (наблюдаются колебания регулируемого параметра).

Чтобы устранить эту неустойчивость, время отклика системы может быть замедлено за счет увеличения интегральной составляющей, задаваемой параметром 10-06. Однако чрезмерное замедление системы может оказаться неудовлетворительным для быстро меняющегося процесса.

Таким образом, оба этих параметра в сочетании со временем разгона (01-14) и торможения (01-15) требуют корректировки для достижения оптимальной производительности в конкретном применении.

Полярность выхода ПИД-регулятора может быть выбрана с помощью параметра 10-03. 10-03 = xx0x: с увеличением сигнала обратной связи выходная частота уменьшается; 10-03 = xx1x: с увеличением сигнала обратной связи выходная частота увеличивается. Значение сигнала обратной связи ПИД можно регулировать с помощью параметра 10-04 (коэффициент усиления обратной связи ПИД-регулятора), а также усилением и смещением сигнала на аналоговом входе AI1 или AI2.

10-14: Ограничение интегральной составляющей. Используется для того, чтобы предотвратить срыв или повреждение системы в случае быстрого изменения сигнала обратной связи. При снижении значения 10-14 повышается отклик преобразователя.

10-23: Ограничение ПИД-регулятора. Используется для ограничения выходного сигнала ПИД-регулятора. Максимальная выходная частота составляет 100%.

10-10: Начальное время задержки. Используется для предотвращения возможного резонанса ПИД-регулятора. Увеличивайте постоянную времени на величину большую, чем период резонанса. Уменьшайте постоянную времени для повышения отклика преобразователя.

10-09: Смещение ПИД-регулятора. Используется для смещения задания частоты с целью компенсации. Используйте параметр 10-24 (выходной коэффициент усиления ПИД), чтобы контролировать размер компенсации.

В случае, если выходное значение PID становится отрицательным, можно использовать



параметр 10-25 (инверсия выходного сигнала ПИД), чтобы изменить направление вращения двигателя.

Примечание: Выход ПИД-регулятора становится равным нулю, когда операция инверсии отключена.

10-26: Софт-старт ПИД. Устанавливает значения времени разгона и торможения ПИД-регулятора. Сокращение времени разгона/торможения потребуется в случае, если система резонирует или становится нестабильной. Функция может быть отключена командой, подаваемой на входные клеммы (03-00~03-05 = 36, отключение софт-старта ПИД-регулятора).

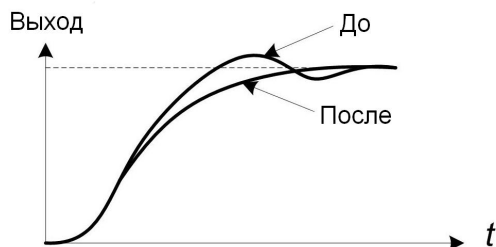
### Точная настройка ПИД-регулятора.

Все параметры ПИД-регулирования связаны друг с другом, и требуют регулировки соответствующих значений. Процедура достижения максимально устойчивого состояния системы выглядит следующим образом:

1. Увеличить или уменьшить усиление (P) до тех пор, пока система станет нестабильной, используя наименее возможное значение.
2. Отрегулировать время интегрирования таким образом, чтобы использовать максимально возможное значение коэффициента усиления при отсутствии нестабильности системы. Увеличение времени интегрирования снижает время отклика системы.
3. Отрегулируйте время дифференцирования (при необходимости), чтобы уменьшить перерегулирование при запуске. Для этой цели может также использоваться время разгона и торможения.

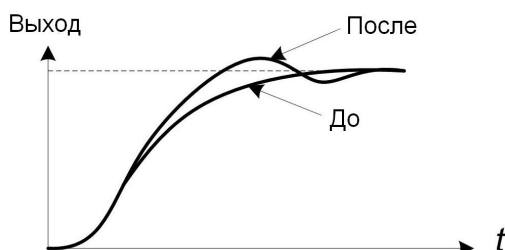
Точная настройка параметров ПИД-регулирования:

1. Уменьшение перерегулирования:



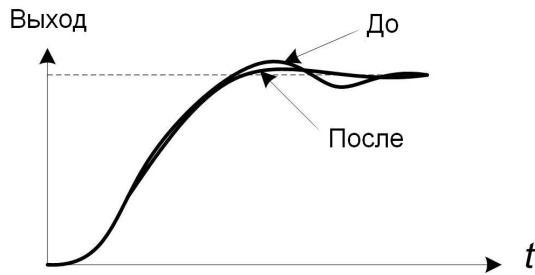
В случае выброса сигнала, необходимо уменьшить дифференциальную (D) и увеличить интегральную (I) составляющие.

2. Стабилизация регулирования



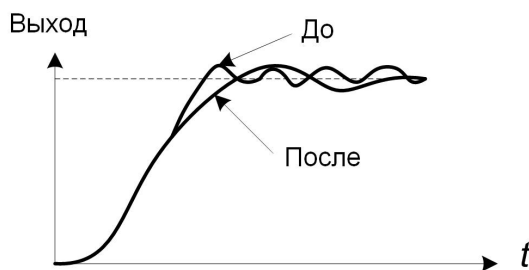
Для ускорения стабилизации работы ПИД-регулятора надо уменьшать время интегрирования (I) и увеличивать время дифференцирования (D).

3. Снижение медленных колебаний



В случае медленных периодических колебаний системы отрегулируйте время интегрирования (I).

4. Снижение быстрых колебаний



При наличии быстрых периодических колебаний отрегулируйте время дифференцирования (D) и пропорциональный коэффициент (P).

10-11	Действия при потере обратной связи ПИД
Значения	0: Нет проверки потери связи 1: Сигнал предупреждения 2: Сигнал аварии
10-12	Уровень определения потери обратной связи ПИД
Значения	0~100 %
10-13	Время определения потери обратной связи ПИД
Значения	0,0~10,0 с

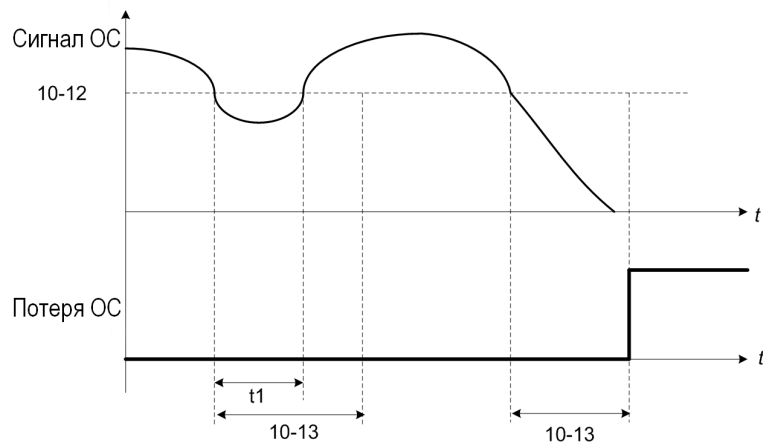
Функция ПИД-регулирования обеспечивает управление системой с замкнутым контуром. В случае потери сигнала обратной связи, выходная частота преобразователя может увеличиться до максимальной выходной частоты.

Рекомендуется включить функцию обнаружения потери обратной связи при использовании ПИД-регулятора.

10-11 = 0: Обнаружение потери обратной связи отключено.

10-11 = 1: Сигнал предупреждения. Потеря обратной связи фиксируется, когда сигнал обратной связи ПИД-регулятора падает ниже значения, установленного в параметре 10-12 (Уровень определения потери обратной связи ПИД) в течение времени, установленного в параметре 10-13 (Время определения потери обратной связи ПИД). В этом случае на дисплее пульта отображается предупреждающее сообщение "Fb", а преобразователь частоты продолжает работать, замыкаются контакты выходного реле, запрограммированного на функцию «Потеря обратной связи ПИД» (03-1X = 37).

10-11 = 2: Сигнал неисправности. В этом случае на дисплее пульта отображается сообщение "Fb", преобразователь частоты останавливает двигатель и активируются выходные контакты неисправности.



Определение потери обратной связи (ОС) ПИД-регулятора

10-17	Частота перехода в спящий режим
Значения	0,00~400,00 Гц
10-18	Задержка перехода в спящий режим
Значения	0,0~255,5 с
10-19	Частота выхода из спящего режима
Значения	0,00~400,00 Гц
10-20	Задержка выхода из спящего режима
Значения	0,0~255,5 с
10-29	Выбор спящего режима ПИД
Значения	0: Отключен 1: Включен 2: По дискретному входу
10-40	Выбор компенсации частоты спящего режима
Значения	0: Отключена 1: Включена

Спящий режим ПИД-регулятора используется для остановки преобразователя, когда выходной сигнал ПИД падает ниже значения 10-17 (уровень засыпания) в течение времени, указанного в параметре 10-18 (время задержки перехода в спящий режим).

ПЧ просыпается из состояния спящего режима, когда выходной сигнал ПИД-регулятора (задание частоты) поднимается выше значения параметра 10-19 (частота пробуждения) в течение времени, указанного в параметре 10-20 (время задержки пробуждения).

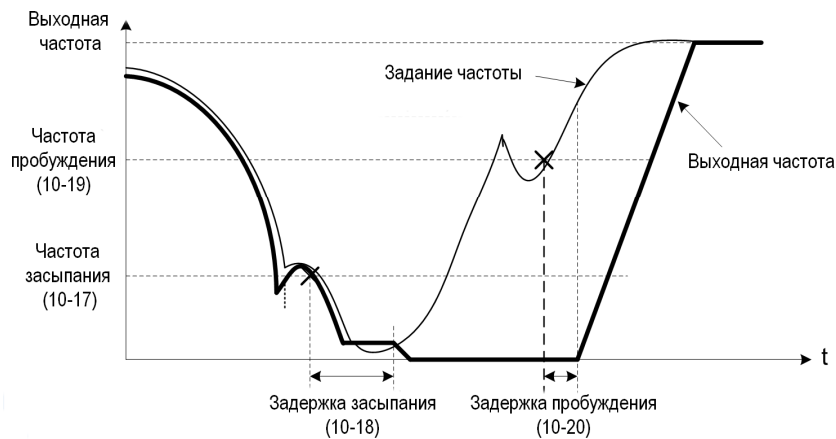
Для включения/отключения спящего режима ПИД используется параметр 10-29.

10-29 = 0: Спящий режим ПИД отключен.

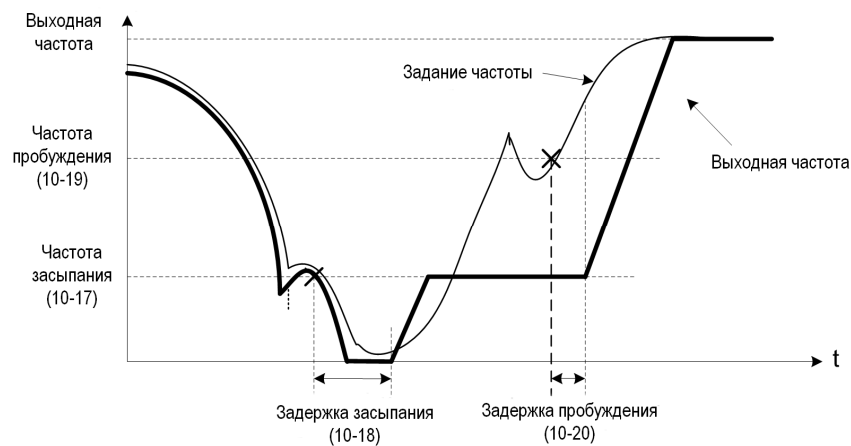
10-29 = 1: Спящий режим включен с параметрами, заданными параметрами 10-17 и 10-18.

10-29 = 2: Спящий режим включается командой с многофункциональных дискретных входов.

Примечания. Параметр 10-17 определяет основную частоту перехода в спящий режим, и она не относится к частоте засыпания при постоянном давлении (23-10) с использованием насоса.



Процесс засыпания/пробуждения ПИД (параметр 10-40=0)



Компенсация частоты спящего режима ПИД (параметр 10-40=1)

**Примечания.**

1. 10-40 = 0: Компенсация частоты спящего режима отключена.

Таймер сна ПИД-регулятора включается, когда выходная частота падает ниже частоты засыпания (10-17). Когда таймер сна достигает времени задержки, заданного параметром 10-18, преобразователь снижает выходную частоту до нуля и переходит в спящий режим.

2. 10-40 = 1: Компенсация частоты спящего режима включена.

Таймер сна ПИД-регулятора включается, когда выходная частота падает ниже частоты засыпания (10-17). Выходная частота изменяется в соответствии с частотой задания. Когда таймер сна достигнет установленного времени задержки отключения (10-18), двигатель будет работать на частоте засыпания, установленной в 10-17.

3. В то время, пока активирован режим сна и двигатель остановлен, внутренний ПИД-регулятор продолжает работать. Когда внутренняя частота задания превысит значение частоты пробуждения (10-19) в течение времени задержки пробуждения (10-20), преобразователь снова запустится и выходная частота будет увеличиваться до внутренней частоты задания.

10-22	Частота переключения уровня ПИД
Значения	0,00~400,00 Гц

Параметр 10-22 будет активен, если 23-00 = 1 (насос) и 10-03 = xxx1: ПИД-регулятор включен.

Когда выходная частота  $\geq 10-22$ , включается первая группа управления ПИД1: P, I и D определяются параметрами 10-05, 10-06 и 10-07 для уменьшения сигнала ошибки.

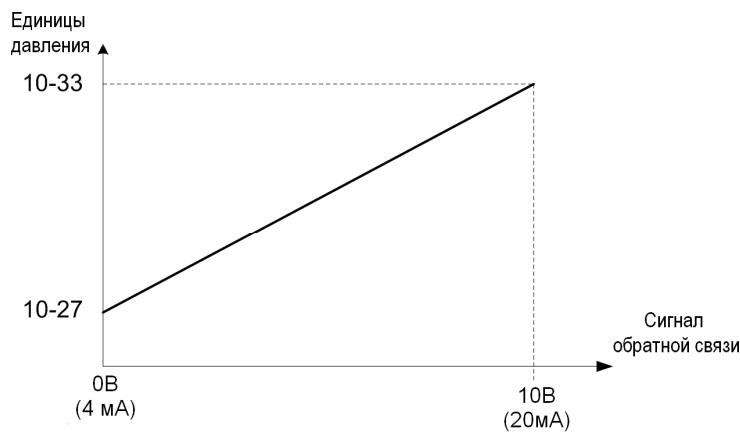
Когда выходная частота  $< 10-22$ , включается вторая группа управления ПИД2: P, I и D определяются параметрами 10-36, 10-37 и 10-38 для уменьшения сигнала ошибки.

10-27	Отображение обратной связи ПИД
Значения	0~9999
10-33	Максимум обратной связи ПИД
Значения	1~10000

Масштабирование отображения сигнала обратной связи на дисплее.

Сигнал обратной связи ПИД-регулятора можно масштабировать для представления фактических технических единиц измерения. Параметр 10-33 используется для установки максимального значения сигнала обратной связи, а параметр 10-27 - для установки минимального значения.

Например, для того, чтобы значения сигнала обратной связи в диапазоне 0-10В или 4-20 мА отображались в единицах давления, используйте параметр 10-27, чтобы установить значение давления при сигнале 0В или 4мА, а параметр 10-33, чтобы установить давление при сигнале 10В или 20 мА.



**Масштабирование сигнала обратной связи**

Пример: Сигнал обратной связи: 0В = 0% = 1,0 бар

10В = 100% = 20,0 бар

Установка параметров: 10-27 = 10 (0% обратной связи)

10-33 = 200 (100% обратной связи)

10-30	Верхнее ограничение ПИД
Значения	0,0~100,0 %
10-31	Нижнее ограничение ПИД
Значения	0,0~100,0 %

Заданное значение ПИД ограничено верхним и нижним пределом диапазона значений.

10-32	Переключение ПИД
Значения	0: ПИД1 1: ПИД2 2: По дискретному входу
10-36	Пропорциональная величина (P) ПИД2
Значения	0,00~10,00
10-37	Время интегрирования (I) ПИД2
Значения	0,00~100,00 с

10-38	Время дифференцирования (D) ПИД2
Значения	0,00~10,00 с

10-32 = 0: Включена функция ПИД1.

Задание ПИД устанавливается параметром 10-02, а параметры P, I и D - параметрами 10-05, 10-06 и 10-07 соответственно.

10-32 = 1: Включена функция ПИД2.

Задание ПИД устанавливается параметром 10-02, а параметры P, I и D - параметрами 10-36, 10-37 и 10-38 соответственно.

10-32 = 2: Переключение по дискретному входу.

Если активирован дискретный вход, которому присвоена функция «Переключение ПИД1/ПИД2» (03-00~03-07 = 54), то ПИД1 переключится на ПИД2.

10-34	Число десятичных разрядов отображения ПИД
Значения	0~4

Функция позволяет пользователю установить желаемое число знаков после запятой.

Например, при 10-34 = 1, отображается один знак после запятой XXX.X. Если 10-34 = 2, то отображается два знака после запятой XX.XX.

10-39	Выходная частота ПИД после отключения
Значения	0,00~400,00 Гц

Когда появляется сигнал предупреждения потери обратной связи ПИД-регулятора (10-11 = 1), преобразователь работает на частоте, определяемой параметром 10-39. Когда сигнал предупреждения снимается, ПИД-регулирование восстанавливается.

10-44	Частота предварительной работы
Значения	0,0~120,0 Гц
10-45	Время предварительной работы
Значения	0~250 с
10-46	Уровень перехода в режим ПИД
Значения	1~10000

Если параметром 10-44 задана частота предварительной работы и включен режим ПИД-регулирования (10-03 = xxx1), преобразователь работает на частоте 10-44 до окончания времени предварительной работы, заданным параметром 10-45. Когда время предварительной работы истекает, преобразователь работает в режиме ПИД-регулирования. Если сигнал обратной связи ПИД равен или выше уровня перехода в режим ПИД (параметр 10-46), то преобразователь переходит в режим ПИД-регулирования, не дожидаясь окончания времени предварительной работы (см. рисунок ниже).

**Группа 11 - Дополнительные параметры**

11-00	Запрет смены направления вращения
Значения	0: Реверс разрешен 1: Вращение только вперед 2: Вращение только назад

Если значение 11-00 устанавливается равным 1 или 2, двигатель может работать только в одном указанном направлении. Команды вращения Вперед или Назад могут быть поданы с внешних клемм управления или с пульта.

- Примечания: 1. Выбор вращения только в одном направлении рекомендован для вентиляторов и насосов, где обратное вращение запрещено.
2. Если 11-00 = 1, то при подаче команды вращения Назад от внешней клеммы, двигатель будет вращаться в прямом направлении, а на дисплее будет отображаться сообщение **runEr**. Если 11-00 = 2, то при подаче команды вращения Вперед от внешней клеммы, двигатель будет вращаться в обратном направлении, а на дисплее будет отображаться сообщение **runEr**.

11-01	Несущая частота ШИМ
Значения	0: Переменная 1~16: 1~16 кГц

**Примечания:**

1. При 11-01 = 0, значение несущей частоты задается параметрами 11-30~11-32.
2. В векторном режиме минимальное значение 11-01 составляет 2 кГц, рекомендуется использовать 4кГц.
3. Диапазон значений несущей частоты зависит от мощности преобразователя частоты.
4. При больших значениях несущей частоты допустимый выходной ток преобразователя снижается.
5. При низкой несущей частоте увеличивается шум двигателя, но снижаются потери и температура двигателя.
6. При низкой несущей частоте снижаются радиочастотные помехи, электромагнитные помехи и утечки тока двигателя.

Настройка несущей частоты

Несущая частота	1кГц - 6 кГц - 10 кГц - 16 кГц
Шум двигателя	Высокий ----- Низкий
Электромагнитные помехи	Низкие ----- Высокие
Токи утечки	Низкие ----- Высокие
Тепловые потери	Низкие ----- Высокие

Если длина кабеля между преобразователем и двигателем слишком велика, токи утечки высокой частоты вызывают увеличение выходного тока преобразователя. Установите частоту несущей в соответствии с таблицей ниже:

Длина кабеля	< 30 м	до 50 м	до 100 м	> 100 м
Несущая частота, кГц (11-01)	максимум 16 кГц	максимум 10 кГц	максимум 5 кГц	максимум 2 кГц

**Примечания:**

1. Уменьшите частоту несущей, если вращающий момент не обеспечивается на заданной скорости.
2. В режиме управления U/f несущая частота определяется параметрами 11-30 (верхний предел несущей частоты), 11-31 (нижний предел несущей частоты) и 11-32 (пропорциональный коэффициент несущей частоты), при этом установить 11-01 = 0.

11-02	Выбор функции мягкой ШИМ
Значения	0: Отключена 1: Мягкая ШИМ 1 2: Мягкая ШИМ 2

11-02 = 0: Мягкая ШИМ отключена.

11-02 = 1: Мягкая ШИМ1 включена. Мягкая ШИМ 1 снижает "металлический" шум, производимый двигателем. Кроме того, мягкая ШИМ ограничивает радиопомехи до минимального уровня. При 11-02 = 1 максимальная несущая частота ограничена до 8 кГц.

11-02 = 2: Мягкая ШИМ2 включена. В этом режиме имеется возможность выбора 2-фазной или 3-фазной ШИМ с помощью параметра 11-66, задания диапазона несущей частоты мягкой ШИМ-2 (параметр 11-67), а также задания начальной частоты мягкой ШИМ2 (параметр 11-68) для снижения акустического шума.

11-66	Частота переключения с 2-фазной на 3-фазную ШИМ
Значения	6,0~60,0 Гц

Когда выходная частота преобразователя достигает значения параметра 11-66, включается режим 3-фазной модуляции.

11-67	Диапазон частот мягкой ШИМ 2
Значения	0~12000 Гц
11-68	Стартовая частота мягкой ШИМ 2
Значения	6,0~60,0 Гц

Когда выходная частота преобразователя достигает значения параметра 11-68, запускается функция обнаружения шума и регулировка электромагнитного шума от работы двигателя в соответствии со значением параметра 11-67.

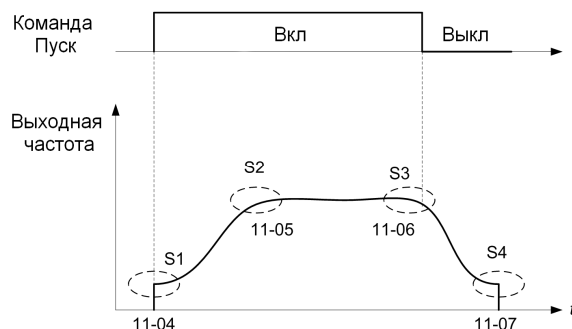
11-03	Автоматическое снижение несущей ШИМ
Значения	0: Отключено 1: Включено

11-03 = 0: Автоматическое снижение несущей частоты при перегреве отключено.

11-03 = 1: Несущая частота автоматически снижается в случае, если радиатор - теплоотвод преобразователя частоты перегревается. Когда температура снижается до нормального уровня, несущая частота возвращается к значению, установленному в параметре 11-01.

11-04	Время S-кривой в начале разгона
11-05	Время S-кривой в конце разгона
11-06	Время S-кривой в начале торможения
11-07	Время S-кривой в конце торможения
Значения	0,00~2,50 с

Функция S-кривой разгона/торможения используется для увеличения плавности регулирования в моменты пуска и останова двигателя.



Расчет общего времени разгона и торможения при использовании S-кривой:

$$\text{Время разгона} = \text{Время разгона 1 (или 2)} + \frac{(11-04) + (11-05)}{2}$$



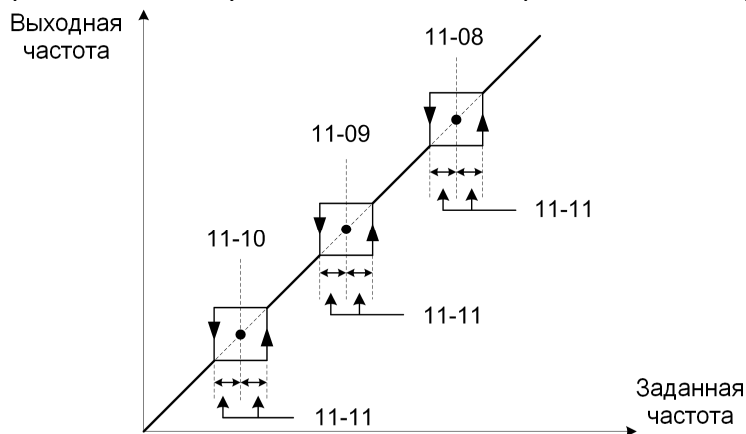
$$\text{Время торможения} = \text{Время торможения 1 (или 2)} + \frac{(11-04) + (11-05)}{2}$$

11-08	Частота перескока 1
11-09	Частота перескока 2
11-10	Частота перескока 3
Значения	0,0~400,0 Гц
11-11	Ширина полосы перескока
Значения	0,0~25,5 Гц

Эти параметры позволяют пропустить определенные частоты, работа на которых может привести к нестабильной работе из-за механического резонанса.

**Примечание:** Запрещена работа двигателя на частотах в пределах диапазона перескока. Во время разгона и торможения пропуска частот не происходит.

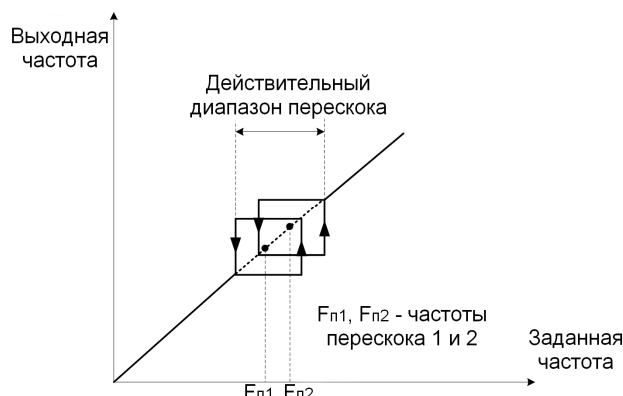
Для включения перескока частоты (11-08 ... 11-10) необходимо устанавливать частоты выше 0,0 Гц. Параметр 11-11 используется для задания ширины полосы перескока.



**Задание частоты перескока по аналоговому входу.**

Установите параметр 04-05 = 9 (функция AI2 - частота перескока 4, рис. 4.4.38).

Примечание: Когда соседние диапазоны частот перескока перекрываются, в качестве действительного частотного диапазона перескока будет использоваться сумма перекрытых резонансных частот.



Перекрытие частот перескока

11-13	Время автоматического возврата индикации
Значения	0~120 с

Если ни одна из кнопок пульта управления не будет нажата в течение времени, установленного параметром 11-13, индикация дисплея автоматически вернется к основному ре-

жиму.

Если установлено значение 0, функция автоматического возврата отключается. В этом случае для возврата на предыдущий уровень надо нажать кнопку Данные/Ввод.

11-12	Коэффициент энергосбережения
Значения	0~100 %
11-18	Частота включения энергосбережения
Значения	0,00~400,00 Гц

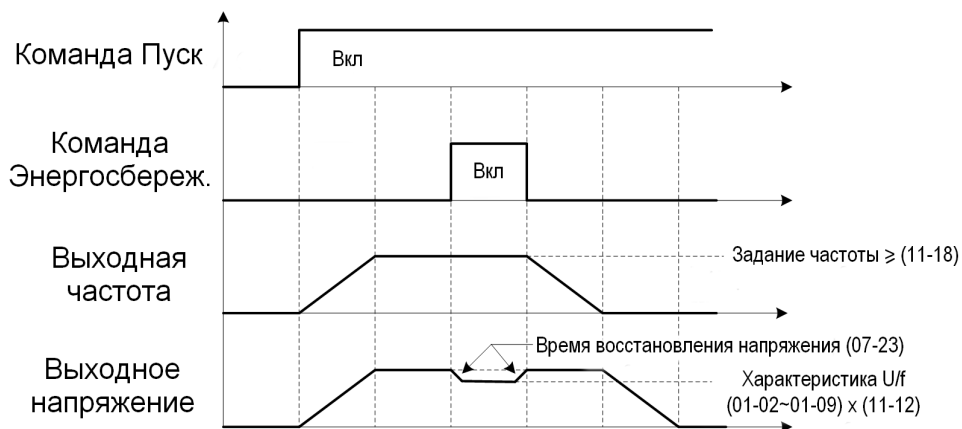
В режиме энергосбережения уменьшается выходное напряжение с целью экономии энергии. Чтобы включить режим энергосбережения, запрограммируйте один из дискретных входов (03-00~03-05 = 20) и замкните соответствующую клемму.

Другой способ - использование параметра 11-18 для установки частоты включения режима энергосбережения. Когда выходная частота становится выше значения, установленного в параметре 11-18, функция энергосбережения включается. При 11-18 = 0,0 Гц режим энергосбережения отключен.

**Примечание:** Используйте функцию экономии энергии только в сочетании с легкими нагрузками.

Коэффициент энергосбережения (11-12) определяет выходное напряжение преобразователя при включении функции экономии энергии. Выходное напряжение характеристики U/f умножается на значение 11-12 (в процентах).

При энергосбережении выходное напряжение изменяется со временем восстановления напряжения (07-23).



11-19	Функция автоматического энергосбережения
Значения	0: Запрещена 1: Разрешена
11-20	Постоянная времени фильтра автоматического энергосбережения
Значения	0~200 мс
11-21	Верхнее ограничение напряжения при энергосбережении
Значения	0~100 %
11-22	Настройка времени при автоматическом энергосбережении
Значения	0~5000 мс
11-23	Уровень обнаружения автоматического энергосбережения
Значения	0~100 %
11-24	Коэффициент автоматического энергосбережения
Значения	0,00~655,35

В режиме управления U/f функция автоматического энергосбережения автоматически регулирует выходное напряжение и уменьшает выходной ток преобразователя для обеспечения оптимального расхода энергии в соответствии с нагрузкой. Выходная мощность изменяется пропорционально нагрузке двигателя. Экономия энергии минимальна, когда нагрузка превышает 70% от выходной мощности и экономия становится больше при уменьшении нагрузки.

Функция автоматического энергосбережения подходит для применений со стабильной нагрузкой (например, насосы и вентиляторы). При переменных нагрузках данную функцию не рекомендуется использовать, т.к. выходной крутящий момент может оказаться недостаточным.

Параметры функции автоматического энергосбережения были установлены изготовителем перед отгрузкой преобразователя. В общем, нет необходимости их корректировки. Если характеристики двигателя имеют существенное отличие от стандартных значений, произведите настройку следующих параметров:

1. Для включения функции автоматического энергосбережения установите 11-19 = 1.
2. Настройте время фильтра автоматического энергосбережения (11-20).
3. Настройте характеристики энергосбережения (11-21~ 11-22).

В режиме энергосбережения оптимальное значение напряжения рассчитывается на основе требуемой мощности нагрузки, но также зависит от температуры двигателя и его характеристик.

В некоторых применениях значение напряжения необходимо отрегулировать, чтобы достичь оптимальной экономии энергии. Используйте следующие параметры для ручной настройки:

11-21: Верхнее ограничение напряжения при энергосбережении.

Устанавливает верхний предел напряжения во время автоматического энергосбережения. 100% соответствует значению параметра 01-03 (Максимальное выходное напряжение).

11-22: Настройка времени при автоматическом энергосбережении.

Устанавливает период опроса для измерения выходной мощности.

Уменьшайте значение 11-22, чтобы ускорить отклик при изменении нагрузки.

11-23: Уровень обнаружения автоматического энергосбережения.

Установите уровень выходной мощности обнаружения автоматического энергосбережения.

11-24: Коэффициент автоматического энергосбережения

Коэффициент используется для настройки энергосбережения. Отрегулируйте коэффициент во время работы преобразователя на малой нагрузке, контролируя выходную мощность. Более низкое значение означает более низкое выходное напряжение.

Примечания:

1. При низком значении коэффициента энергосбережения двигатель может остановиться.
2. Заводское значение коэффициента энергосбережения зависит от мощности преобразователя частоты. Откорректируйте 11-24, если мощность двигателя не соответствует мощности преобразователя.

11-29	Автоматическое снижение частоты при перегреве
Значения	0: Отключено 1: Включено

11-29 = 1: Автоматическое снижение частоты включено.

Функция 11-29 автоматически снижает выходную частоту на 30% от номинальной частоты вращения двигателя, когда преобразователь обнаруживает перегрев радиатора-теплоотвода.

Функция автоматического снижения выходной частоты зависит от функции автоматического снижения несущей частоты ШИМ (11-03):

- если автоматическое снижение несущей частоты отключено (11-03 = 0), то выходная частота снижается на 30% от номинальной частоты вращения двигателя при обнаружении перегрева;

- если автоматическое снижение несущей частоты включено (11-03 = 1), то выходная частота снижается на 30% от номинальной частоты вращения двигателя, когда несущая частота находится на минимальном уровне.

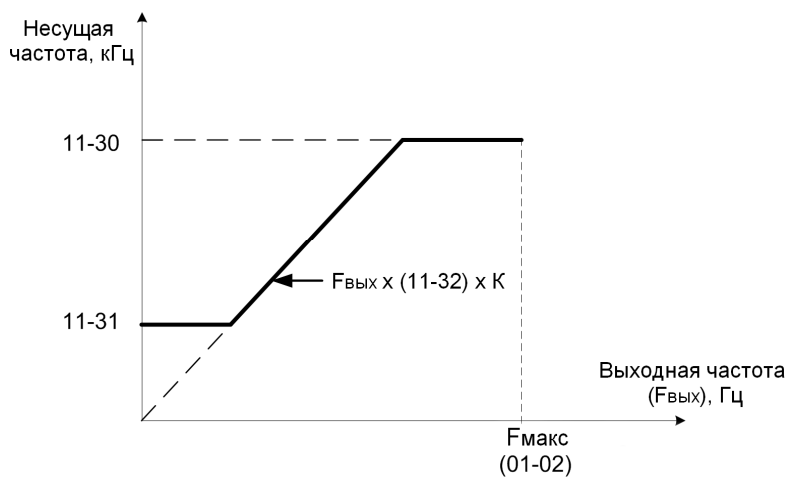
11-29 = 0: Автоматическое снижение частоты отключено, частота несущей зависит от параметров 11-01 или 11-03.

11-30	Верхний предел несущей частоты ШИМ
Значения	2~16 кГц
11-31	Нижний предел несущей частоты ШИМ
Значения	1~16 кГц
11-32	Пропорциональный коэффициент несущей частоты ШИМ
Значения	0~99

Способы задания несущей частоты зависят от выбранного режима управления:

Режим управления	Переменная несущая частота (11-01 = 0)	Фиксированная несущая частота (11-01 = 1 - 16 кГц)
U/f	Разрешено	Разрешено
векторный	Запрещено	Разрешено

Переменная несущая частота может быть установлена параметрами 11-30~11-32.



Значение коэффициента K зависит от максимальной несущей частоты:

K = 1: при 11-30 < 5 кГц

K = 2: при 10 кГц > 11-30 ≥ 5 кГц

K = 3: при 11-30 ≥ 10 кГц

Примечания:

1. В режиме управления U/f, если скорость и крутящий момент постоянны, можно выбрать режим переменной несущей частоты (11-01 = 0) для снижения несущей частоты при снижении выходной частоты.
2. Если пропорциональный коэффициент несущей частоты (11-32) > 6, а 11-30 < 11-31, на дисплее появится сообщение об ошибке "SE01" (значение за пределами допустимого диапазона).

3. Если минимальный предел (11-31) установлен выше, чем максимальный предел (11-30), минимальный предел будет игнорироваться, и несущая частота будет установлена на уровне верхнего предела (11-30).
4. В режиме фиксированной несущей частоты (11-01 = 2~16) параметры 11-30, 11-31 и 11-32 не используются.
5. В режиме векторного управления, максимальная частота несущей ШИМ равна значению 11-30.

11-36	Коэффициент частоты предотвращения перенапряжения (OV)
Значения	0,000~1,000
11-37	Ограничение частоты предотвращения перенапряжения
Значения	0,00~400,00 Гц
11-38	Напряжение начала торможения для предотвращения перенапряжения
Значения	380В: 400~800 В
11-39	Напряжение окончания торможения при предотвращении перенапряжения
Значения	380В: 600~800 В
11-40	Режим предотвращения перенапряжения
Значения	0: Отключено 1: Режим 1 2: Режим 2 3: Режим 3

Функция предотвращения перенапряжения (ППН) контролирует напряжение на шине постоянного тока и регулирует выходную частоту, время разгона и торможения для того, чтобы предотвратить отключение преобразователя по ошибке перенапряжения. Когда задание частоты уменьшается, двигатель начнет тормозиться. Когда преобразователь работает на фиксированной частоте и обнаруживает чрезмерную рекуперативную энергию, то выходная частота увеличится для ускорения вращения двигателя и уменьшения напряжения на шине постоянного тока.

11-41	Действия при определении потери задания частоты
Значения	0: Торможение до останова 1: Работа в соответствии с 11-42
11-42	Уровень рабочей частоты после потери задания
Значения	0,0~100,0 %

Потеря задания частоты определяется в том случае, когда заданная частота падает на 90% в течение 360 мс.

При 11-41 = 1, текущее задание частоты непрерывно сравнивается с предыдущим значением, считанным за 360 мс до настоящего момента.

После определения потери задания частоты преобразователь будет работать на частоте, равной = (01-02) x (11-42).

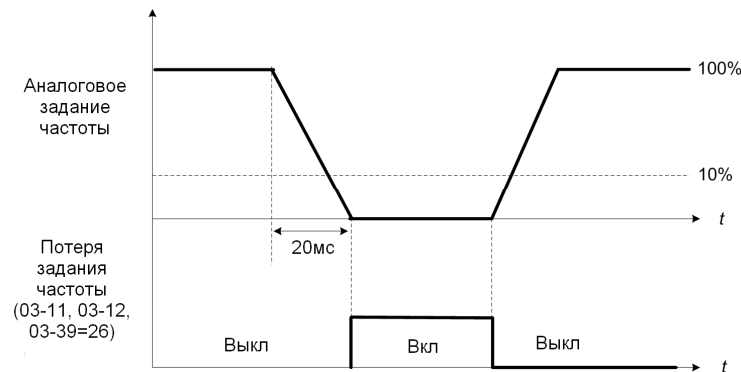
Описание функции потери задания частоты:

- 1) При потере задания частоты преобразователь работает на частоте, зависящей от значения параметра 11-42.
- 2) При восстановлении задания на прежнем уровне, преобразователь восстановит работу на частоте текущего задания.

**Примечания:**

1. Уровень рабочей частоты после потери задания (11-42) выражается в процентах по отношению к максимальной выходной частоте 1 (01-02).
2. Функция определения потери частоты применима только при задании частоты от аналогового входа AI1 или AI2 (00-05 = 1 или 7).

Многофункциональные дискретные выходы (R1, R2, R3) могут быть активированы при определении потери задания частоты.

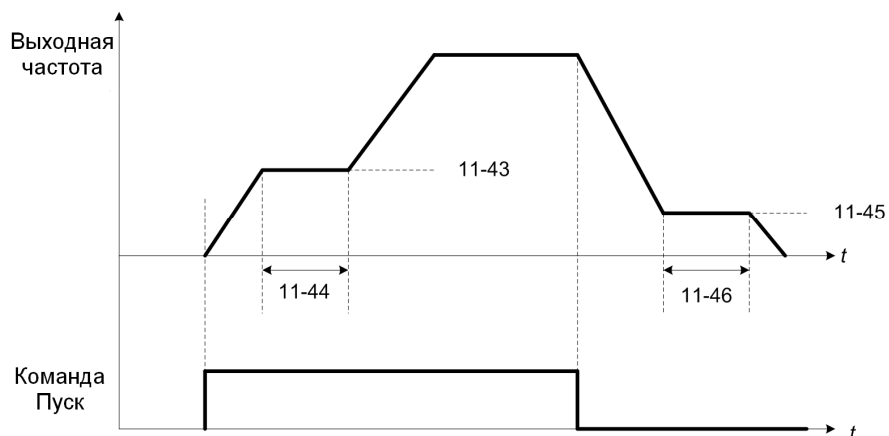


11-43	Частота удержания при пуске
Значения	0,0~400,0 Гц
11-44	Время удержания при пуске
Значения	0,0~10,0 с
11-45	Частота удержания при останове
Значения	0,0~400,0 Гц
11-46	Время удержания при останове
Значения	0,0~10,0 с

Функция удержания используется для временного запрета разгона/торможения двигателя, чтобы предотвратить его заклинивание или перегрузку во время запуска или останова из-за условий работы нагрузки.

Во время запуска преобразователь будет работать на частоте удержания при пуске (11-43) в течение времени, указанного в 11-44 для стабилизации магнитного поля.

**Примечание:** Времена разгона и торможения не включают в себя время удержания при пуске и останове.



Когда преобразователь находится в состоянии останова, эта функция также может быть использована для предотвращения запуска вращающегося двигателя, а также для контролируемого торможения двигателя с использованием энергии торможения (параметр

07-16, торможение постоянным током при пуске).

Примечания:

1. Функция удержания при старте неактивна, если 11-43 меньше, чем 01-08 (минимальная частота).
2. Функция удержания при останове неактивна, если 11-45 меньше, чем 01-08.

11-47	Время торможения за счет кинетической энергии (КЕВ)
Значения	0,0~25,5 с
11-48	Уровень определения КЕВ
Значения	380В: 380~420 В

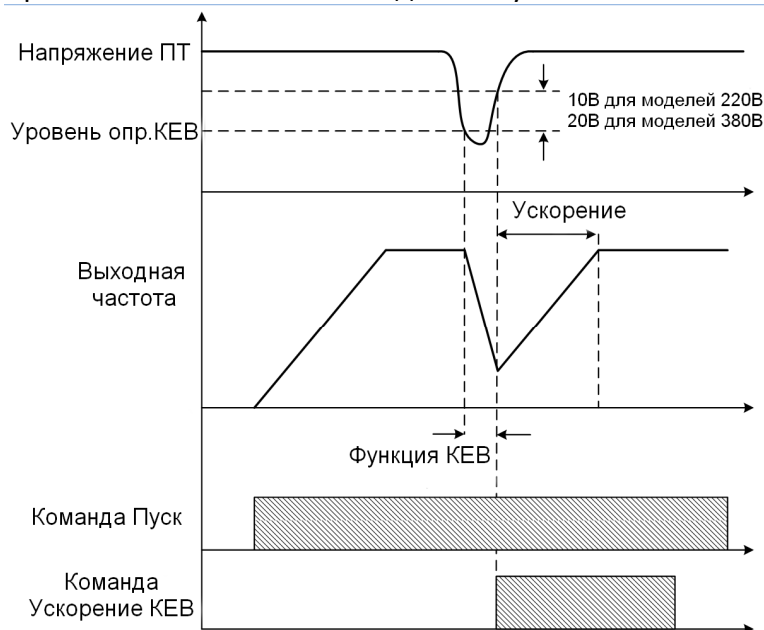
Функция торможения за счет кинетической энергии вращающейся нагрузки (КЕВ) может использоваться, чтобы предотвратить отключение преобразователя при кратковременной потере питания. Чтобы включить функцию КЕВ, необходимо установить значение параметра 11-47 больше нуля.

При обнаружении потери питания преобразователь использует время торможения КЕВ (11-47) для торможения двигателя и используя регенеративную энергию двигателя для поддержания напряжения шины постоянного тока на номинальном уровне.

11-48: уровень обнаружения КЕВ.

Если напряжение шины постоянного тока падает ниже значения, установленного в 11-48, то функция КЕВ активируется, и преобразователь начинает торможение в соответствии со значением, установленным в 11-47.

Для возврата к исходной выходной частоте, один из дискретных входов должен быть запрограммирован на функцию «Ускорение за счет инерции» (03-00~03-05 = 48) и активирован, а напряжение постоянного тока должно увеличиться относительно 11-48 на 20В.



11-51	Торможение на нулевой скорости
Значения	0: Запрещено 1: Разрешено

11-51: Выбор режима торможения на нулевой скорости.

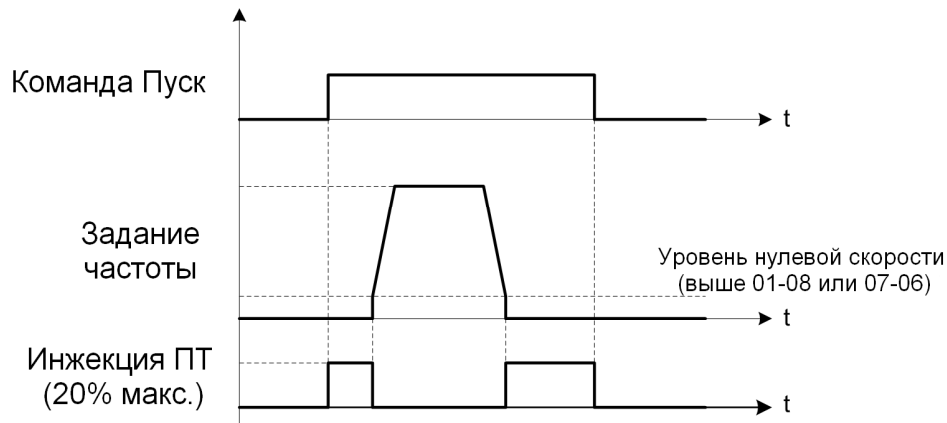
В режиме управления U/f, операция торможения постоянным током может быть использована для фиксации вала двигателя.

Установите 11-51 = 1, чтобы включить эту функцию.

Для использования операции торможения постоянным током на нулевой скорости уста-

новите параметры 00-02 = 1 (Пуск от внешних клемм) и 00-05 = 1 (задание частоты от клеммы AI1). Когда на клемме AI1 напряжение равно 0В (или ток менее 4 мА), а команда Пуск включена, активируется функция торможения постоянным током на нулевой скорости, вследствие этого создается момент, фиксирующий ротор двигателя.

**Примечание:** Уровень тока торможения (07-07) ограничен величиной 20% от номинального тока преобразователя.



11-54	Сброс счетчика потребленной энергии
Значения	0: Нет сброса 1: Сброс счетчика

Параметр 11-54 позволяет сбросить счетчики потребленной энергии 12-67 (кВт·ч) и 12-68 (МВт·ч).

11-55	Кнопка СТОП
Значения	0: Действует только при управлении с пульта 1: Действует при любом способе управления

11-55 = 0: Стоп кнопка не действует, если источником команд управления назначены внешние клеммы (00-02 = 1) или ПЛС (00-02 = 3).

11-55 = 1: Кнопка Стоп пульта управления действует при любых значениях 00-02. Если пуск выполняется от внешних клемм (00-02 = 1), то при нажатии кнопки Стоп пульта управления, двигатель останавливается, а на дисплее высвечивается сообщение StP2.

11-56	Кнопка ВВОД (задание частоты кнопками пульта)
Значения	0: После изменения частоты требуется нажать кнопку ВВОД 1: Нажатия кнопки ВВОД не требуется

11-56 = 0: Для изменения задания частоты, после ее установки кнопками ▲ и ▼, требуется нажать кнопку Данные/Ввод.

11-56 = 1: Нажатие кнопок ▲ и ▼ немедленно изменяет значение заданной частоты.

Примечание: Заданная частота может быть изменена с помощью кнопок ▲ и ▼ или командами БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ с многофункциональных дискретных входных клемм (03-00~03-05 = 8 и 9).

11-58	Запись частоты при блокировке разгона/торможения
Значения	0: Отключена 1: Включена

Эта функция включается в случае, если один из многофункциональных цифровых входов запрограммирован на функцию «Запрет разгона/торможения» (03-00~03-07 = 11).

11-58 = 0: Запись частоты при блокировке разгона/торможения отключена.

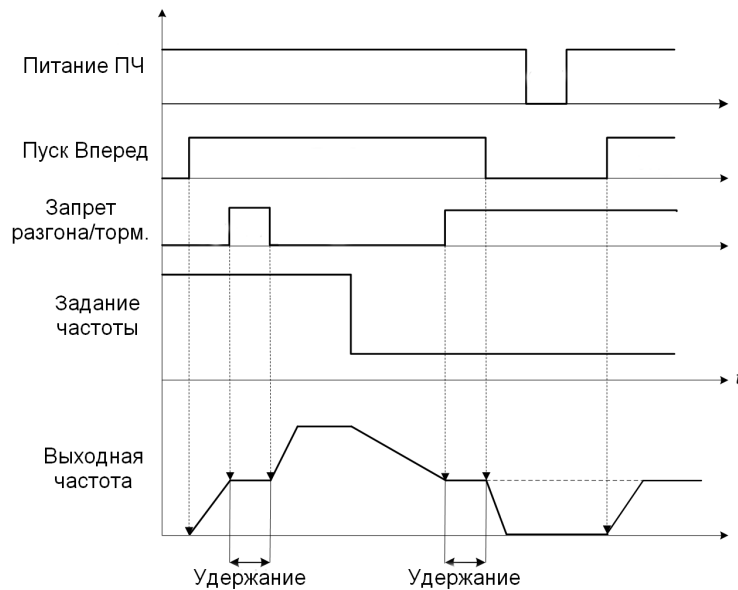
Когда команда блокировки разгона/торможения включена, при останове разгона или торможения текущая частота будет использоваться в качестве задания частоты. Если ко-



манда разгона/торможения отключается или включена команда останова, заданная частота возвращается к исходной заданной частоте. Кроме того, когда команда останова включена, или отключено питание, будет установлена частота 0 Гц.

**Примечание:** Если команда блокировки разгона/торможения включена перед запуском, на дисплее будет отображаться сообщение STPO вследствие того, то задание частоты равно 0.

11-58 = 1: Когда команда блокировки разгона/торможения включена, то выходная частота удержания будет записана и использована в качестве задания частоты. Когда двигатель останавливается по команде Стоп или при отключении питания, а команда блокировки разгона/торможения по-прежнему включена, то в качестве задания частоты будет последняя частота удержания (см. рисунок ниже).



11-59	Коэффициент предотвращения вибраций
Значения	0,00~2,50

В случае возникновения вибраций двигателя, постепенно увеличивайте значение параметра 11-59 с шагом 0,01 до состояния нормальной работы двигателя.

11-60	Верхний предел предотвращения вибраций
Значения	0~100 %

Ограничивает пределы регулирования функции предотвращения вибраций.

11-61	Временной параметр предотвращения вибраций
Значения	0~100 %

Параметр предназначен для регулировки задержки функции предотвращения вибраций.

11-62	Режим предотвращения вибраций
Значения	0: Режим 1 1: Режим 2 2: Режим 3

Если 11-62 = 0 или 1, реакция на предотвращение вибраций происходит медленнее.

Если 11-62 = 2, реакция на предотвращение вибраций происходит быстрее.

11-63	Функция усиления потокоцепления
Значения	0: Отключена 1: Включена

Функция может использоваться при высоких нагрузках на малой скорости.

11-63 = 0: Усиление потокосцепления отсутствует, ток холостого хода на высокой и на низкой скорости одинаков.

11-63 = 1: Включена функция усиления потокосцепления, крутящий момент на низкой скорости выше и ток холостого хода также выше. Этот режим подходит для больших нагрузок при низкой скорости.

11-69	Коэффициент предотвращения вибраций З
Значения	0,00~200,0 %

При возникновении вибрации двигателя в режиме ND постепенно увеличивайте параметр 11-69 с шагом 0,01 единицы.

11-70	Верхний предел предотвращения вибраций З
Значения	0,01~100,00 %

Ограничивает пределы регулирования функции предотвращения вибраций З.

11-71	Временной параметр предотвращения вибраций З
Значения	0~30000 мс

Параметр предназначен для регулировки задержки функции предотвращения вибраций З.

11-72	Частота 1 переключения для предотвращения вибраций
Значения	0,01~300,00 Гц

11-73	Частота 2 переключения для предотвращения вибраций
Значения	0,01~300,00 Гц

Группа 12 – Параметры мониторинга

12-00	Выбор параметра для отображения на дисплее
Значения	0: Нет индикации 1: Выходной ток 2: Выходное напряжение 3: Напряжение на шине постоянного тока 4: Температура радиатора 5: Сигнал обратной связи ПИД 6: Сигнал на входе AI1 7: Сигнал на входе AI2

Примечание: Старший бит используется для индикации параметра после включения питания. Четыре младших бита могут быть использованы для настройки последовательности отображения параметров.

12-01	Режим отображения ПИД
Значения	0: Целое число (XXX) 1: Один десятичный знак (XX.X) 2: Два десятичных знака (X.XX)
12-02	Единицы отображения ПИД
Значения	0: XXXXX (нет единиц) 1: XXXPb (давление) 2: XXXFL (поток)

При 12-00 = xxx5, на дисплее отображается величина сигнала обратной связи ПИД-регулятора. Параметром 12-01 можно выбрать точность отображения сигнала обратной связи. Максимальное значение обратной связи устанавливается параметром 10-33.

Например, если 10-33 = 9999, то при:

12-01 = 0, на дисплее отображается 99;

12-01 = 1, на дисплее отображается 99,9;

12-01 = 2, на дисплее отображается 99,99;

Если установлены 12-01 = 1 и 12-02 = 1, то будет отображаться 99.9Pb;

Если 12-01 = 2 и 12-02 = 2, отображается 9.99FL, а цифра десятков (9) будет скрыта.

12-03	Отображение скорости
Значения	0~60000
12-04	Режим отображения скорости
Значения	0: Индикация выходной частоты 1: Индикация скорости XXXXX 2: Индикация скорости XXXX.X 3: Индикация скорости XXX.XX 4: Индикация скорости XX.XXX

12-04 = 0: На дисплее отображается частота при работе, останове и в процессе изменения частоты.

12-04 ≠ 0: Число, установленное в параметре 12-03 равно максимальной скорости привода, соответствующей максимальной выходной частоте.

Например, если номинальная скорость двигателя равна 1500 об/мин (на частоте 50Гц), то устанавливаем 12-03 = 1500. Тогда на частоте 30 Гц на дисплее будет отображаться скорость 900 об/мин.

12-05	Отображение состояния дискретных входов/выходов
Значения	

Для отображения состояния клемм S1-S6 используются два верхних сегмента первых трех цифр. Сегмент включается, когда вход активен.

Нижние сегменты каждой из первых трех цифр используются для представления дискретных выходов (R1, R2, R3). Сегмент включается, когда выход активен.

Если запрограммировано управление от ПЛК, надо нажать кнопку ПУСК для индикации состояний.

Примечания:

1. Параметры 12-67 (кВт·ч) и 12-68 (МВт·ч) отображают потребленную энергию.
2. Параметром 11-54 можно очистить счетчик потребленной энергии.

Группа 13 - Параметры обслуживания

13-00	Код мощности преобразователя
Значения	00H~FFH

Модель ПЧ	Значение 13-00
E2-P7500-001H	00401
E2-P7500-002H	00402
E2-P7500-003H	00403
E2-P7500-005H	00405
E2-P7500-007H	00408
E2-P7500-010H	00410

E2-P7500-015H	00415
E2-P7500-020H	00420
E2-P7500-025H	00425
E2-P7500-030H	00430
E2-P7500-040H	00440
E2-P7500-050H	00450
E2-P7500-060H	00460
E2-P7500-075H	00475

13-01	Версия программы
Значения	0.00~9.99
13-02	Сброс счетчика времени работы
Значения	0: Запрет сброса 1: Сброс счетчика
13-03	Счетчик времени 1
Значения	0~23 час
13-04	Счетчик времени 2
Значения	0~65535 дней
13-05	Режим счетчика времени работы
Значения	0: Общее время, при наличии питания 1: Только во время вращения

При установке 13-02 = 1 значения 13-03 и 13-04 будут обнулены.

13-05 = 0: Преобразователь регистрирует время, пока на него подано питание.

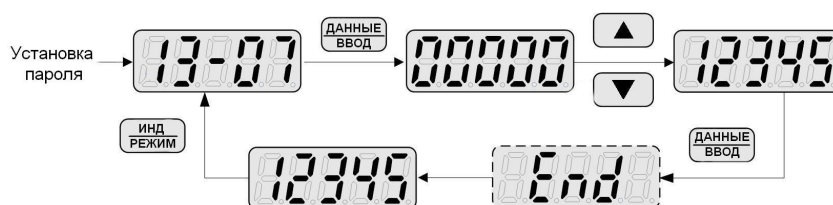
13-05 = 1: Преобразователь регистрирует время, когда двигатель работает.

13-06	Доступ к параметрам
Значения	0: Все параметры, кроме 13-06 и основного задания частоты с ПУ, доступны только для чтения 1: Возможно изменение только пользовательских параметров 2: Все параметры могут быть прочитаны и изменены
13-07	Пароль
Значения	00000~65534

Если значение параметра 13-07 > 0, то доступна для изменений становится только заданная частота в главном меню. Для редактирования параметров пользователь должен ввести пароль.

### Порядок установки пароля:

Первый шаг:





частота (01-02) также автоматически устанавливается в зависимости от выбранного значения параметра 13-08.

13-08 = 8: инициализация ПЛК

Очистка запрограммированной пользователем программы ПЛК и связанных с ней значений.

**Примечание:** Восстановление заводских настроек (13-08) не изменяет значения следующих параметров:

Параметр	Наименование
00-00	Выбор режима управления
01-00	Выбор характеристики U/f
13-00	Код мощности преобразователя
13-03	Счетчик времени работы 1
13-04	Счетчик времени работы 2
13-05	Выбор режима счетчик времени работы

13-09	Очистка истории ошибок
Значения	0: Нет очистки 1: Очистка истории ошибок

13-09 = 1: Удаляет из памяти историю ошибок (параметры 12-11~12-15, 12-45~12-64).

13-10	Пароль 1
Значения	0~9999

13-11	Версия прошивки платы ЦП
Значения	0.0~9.99

Отображается на дисплее текущая версия ПО платы ЦП.

13-12	№ опционной платы
Значения	0~255

Этот параметр отображает наличие и тип установленной опционной платы:

0: Нет

6: CM-PBUS

8: IO-8DO

13-13	Версия прошивки опционной платы
Значения	0,00~9,99

Примечания. Параметр отображается только при наличии опционной платы.

13-14	Сохранение ошибок в памяти
Значения	0: Автоперезапуск без сохранения ошибки в памяти 1: Автоперезапуск с сохранением ошибки в памяти

13-14 = 0: Сообщения об ошибках не сохраняются в истории ошибок (12-46~12-49, 13-21~13-50) во время работы, когда функция автоматического перезапуска активна.

13-14 = 1: Сообщения об ошибках сохраняются в истории ошибок (12-46~12-49, 13-21~13-50) во время работы, когда функция автоматического перезапуска активна.

## Группа 17 - Параметры автонастройки

17-00	Выбор режима автонастройки
Значения	0: Динамическая 1: Статическая 2: Измерение сопротивления статора 4: Настройка в замкнутом контуре 5: Динамическая комбинированная (по п.п. 4+2+0) 6: Статическая комбинированная (по п.п. 4+2+1)
17-01	Номинальная мощность двигателя
Значения	0,00~600,00 кВт
17-02	Номинальный ток двигателя
Значения	0,1~1200,0 А
17-03	Номинальное напряжение двигателя
Значения	380В: 100,0~480,0В
17-04	Номинальная частота двигателя
Значения	4,8~400,0 Гц
17-05	Номинальная скорость двигателя
Значения	0~24000 об/мин
17-06	Число полюсов двигателя
Значения	2~16 (четное)
17-08	Напряжение ХХ двигателя
Значения	380В: 100~480В
17-09	Ток возбуждения двигателя
Значения	0,01~600,00 (15~70% от номинального тока)
17-10	Автонастройка
Значения	0: Отключена 1: Включена
17-11	История ошибок автонастройки
Значения	0: Нет ошибок 1: Ошибка данных двигателя 2: Ошибка сопротивления статора 3: Ошибка индуктивности потерь 4: Ошибка сопротивления ротора 5: Ошибка взаимной индукции 7: Ошибка ДТ 8: Ошибка разгона двигателя 9: Предупреждение
17-12	Индуктивность потерь
Значения	0,1~15,0 %
17-13	Частота скольжения
Значения	0,10~20,00 Гц
17-14	Выбор режима при автонастройке
Значения	0: U/f 1: Векторный

**Автонастройка.**

На основании заводской таблички двигателя необходимо установить номинальную мощность двигателя (17-01), номинальный ток (17-02), номинальное напряжение (17-03), номинальную частоту (17-04), номинальную скорость (17-05) и число полюсов (17-06) для выполнения автоматической настройки.

Выбор режима автонастройки (17-00).

17-00 = 0: Динамическая автонастройка.

Автонастройка выполняется с вращением двигателя. В процессе выполнения автонастройки вычисляются и сохраняются в памяти преобразователя следующие характеристики двигателя: ток возбуждения (02-09), коэффициент насыщения 1 (02-10), коэффициент насыщения 2 (02-11) и коэффициент насыщения 3 (02-12).

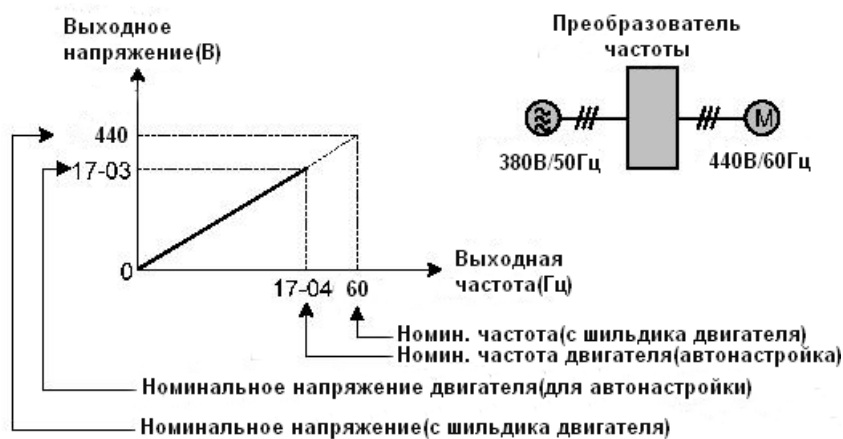
17-00 = 1: Статическая автонастройка.

Автонастройка выполняется без вращения двигателя. В процессе выполнения статической автонастройки вычисляются и сохраняются в памяти преобразователя следующие характеристики двигателя: индуктивность потерь (02-33) и скольжение (02-34).

17-00 = 2: Статическая автонастройка в режиме U/f. Выполняется без вращения двигателя. В процессе выполнения автонастройки вычисляется и сохраняется в памяти преобразователя сопротивление обмоток статора двигателя (02-15).

Если номинальное напряжение двигателя выше входного напряжения преобразователя, надо предотвратить возможность ограничения напряжения на двигателе (пример 1).

**Пример 1:** Номинальное напряжение и частота двигателя (440В / 60Гц) выше номинального напряжения и частоты преобразователя (380В / 50 Гц).



Установка номинальной частоты и номинального напряжения.

Шаг 1: Установите номинальное напряжение двигателя, 17-03 = 440В.

Шаг 2: Установите напряжение холостого хода, 17-08 = 360В, снизьте входное напряжение на 20В .

Шаг 3: Установите номинальную частоту двигателя:

$$17-04 = (\text{Номинальная частота двигателя}) \times \frac{\text{Входное напряжение ПЧ}}{\text{Номинальное напряжение двигателя}} = 60\text{Гц} \times \frac{380\text{В}}{440\text{В}} = 51.8 \text{ Гц}$$

Шаг 4: Автонастройка

Параметр 01-12 (Базовая частота) устанавливается равной номинальной частоте двигателя.

Шаг 5: Установите 01-12 (Базовая частота) равной номинальной частоте по паспортной табличке двигателя. Если максимальная выходная частота (01-02) и базовая частота (01-12) различны, установите максимальную выходную частоту (01-02) после окончания автонастройки.

Если входное напряжение (или частота) преобразователя выше, чем номинальное напря-



жение (или частота) двигателя, установите номинальное напряжение двигателя (17-03) и номинальную частоту двигателя (17-04) равными номинальной частоте по заводской таблице двигателя.

17-08: Напряжение холостого хода двигателя:

- а) напряжение холостого хода двигателя (в основном используется в векторном режиме), устанавливается на 10 - 50В ниже, чем входное напряжение, чтобы обеспечить необходимый крутящий момент на номинальной скорости двигателя;
- б) устанавливайте напряжение холостого хода в пределах 85 ~ 95% от номинального напряжения двигателя. В общем, напряжение холостого хода может быть ближе к номинальному напряжению для более мощных двигателей, но не может превышать номинального напряжения двигателя;
- в) напряжение холостого хода может превышать входное напряжение. В этом случае двигатель может работать только при относительно низкой частоте. Если двигатель работает на номинальной частоте, может произойти перенапряжение;
- г) чем выше мощность двигателя, тем выше напряжение холостого хода;
- д) при меньшем напряжении холостого хода снижается ток холостого хода;
- е) под нагрузкой магнитный поток ослабевает, и ток двигателя увеличивается. Увеличение магнитного потока создает обратную ЭДС и приводит к ухудшению управления крутящим моментом.

17-09: Ток возбуждения двигателя:

- а) ток возбуждения двигателя используется при статической автонастройке или автонастройке для измерения сопротивления статора (17-00 = 1 или 17-00 = 2). Ток возбуждения может быть установлен вручную. Как правило, регулировка этого параметра не требуется;
- б) диапазон регулирования тока возбуждения двигателя составляет 15% - 70% от номинального тока двигателя;

17-10: Запуск автонастройки.

Установите 17-10 = 1 и нажмите Данные/Ввод. На дисплее появится сообщение "Atrdy" (Готовность автонастройки). Затем нажмите клавишу Пуск, чтобы запустить процедуру автонастройки. Во время автонастройки отображается сообщение "Atune". После успешной настройки двигателя на дисплее появится сообщение "AtEnd".

17-11: История ошибок автонастройки.

Если при автонастройке возникнет ошибка, то на дисплее отобразится сообщение "AtErr". В параметре 17-11 можно прочитать код неисправности и выяснить причину ее возникновения. Возможные причины неисправностей приведены в разделе 5.

Примечание: История ошибок настройки двигателя (17-11) показывает результат последней автонастройки. Ошибка не отображается, если автонастройка была прервана или если последняя автонастройка была успешной.

17-12: Индуктивность потерь:

- а) в режиме измерения сопротивление статора (17-00 = 2) значение может быть получено с помощью ручной настройки. Как правило, не требует регулировки;
- б) используется в основном для статической автонастройки. Значение по умолчанию составляет 3,4%. Необходимо для настройки, чтобы полученное значение было сохранено в параметре 02-33.

17-13: Скольжение двигателя

- а) в режиме измерения сопротивление статора (17-00 = 2) значение может быть получено с помощью ручной настройки. Как правило, не требует регулировки;
- б) используется в основном для статической автонастройки. Значение по умолчанию составляет 1 Гц. Необходимо для настройки, чтобы полученное значение было сохранено в параметре 02-34;

**Примечания.** 1. Выполните "Измерение сопротивления статора" (17-00 = 2), если длина кабеля между преобразователем и двигателем более 50 м.  
 2. Для обеспечения большей точности измерения параметров двигателя при векторном управлении выполните сначала динамическую автонастройку (17-00 = 0), используя короткий двигательный кабель, а затем измерение сопротивления статора (17-00 = 2) уже со штатным кабелем.  
 3. Если динамическая автонастройка (17-00 = 0) не может быть выполнена, введите ручную взаимную индукцию (02-18), ток возбуждения (02-09), коэффициенты насыщения 1-3 (02-11 ~ 02 -13).

17-14: Выбор режима при динамической автонастройке.

Параметр доступен только при 17-00 = 0.

17-14 = 0: Это наиболее часто используемый режим. Примечание: Если автонастройка в режиме U/f прошла неудачно, попробуйте режим векторного управления при динамической автонастройке.

17-14 = 1: В режиме U/f при управлении не нагруженным нестандартным асинхронным двигателем могут возникать колебания. Такие виды двигателей в основном относятся к высокоскоростному типу.

Примечание: Поскольку в векторном режиме измерение тока холостого хода двигателя выполняется методом внутренней структуры вектора тока, поэтому можно избежать проблемы колебаний в режиме управления U/f .

Группа 23 – Параметры функционирования насосов и вентиляторов

23-00	Выбор функции
Значения	[ 0 ] : Отключено [ 1 ] : Насос [ 2 ] : Вентилятор [ 3 ] : Компрессор

Выберите вид применения Насос или Вентилятор с помощью параметра 23-00. Эта функция активирует режим ПИД-регулирования (10-03).

Когда 23-00 = 3, выбор основного источника задания частоты может быть установлен в параметре 00-05, за исключением режима ПИД-регулирования, и выбор характеристики U/f (01-00) ограничен значением F. Среднее выходное напряжение (01-07) автоматически устанавливается на половину максимального выходного напряжения. Параметры 01-00 и 01-07 будут недоступны.

Примечание:

- Отображения информации на светодиодном индикаторе определяется параметром 23-05.

<b>23-01</b>	<b>Выбор количества насосов и режима ведущий/ведомый</b>
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Один насос [ 1 ] : Ведущий [ 2 ] : Ведомый 1 [ 3 ] : Ведомый 2 [ 4 ] : Ведомый 3

Установите преобразователь в качестве единственного ведущего или ведомого 1 ~ 3 с помощью параметра 23-01.

<b>23-02</b>	<b>Задание давления</b>
<b>Значения</b>	[ 0.10 ~ 650.00]

Установите значение давления в зависимости от датчика давления насосной системы (10-00=0 - установка кнопками пульта).

<b>23-03</b>	<b>Максимальное давление</b>
<b>Значения</b>	[ 0.10 ~ 650.00]

Установите максимальное значение давления в зависимости от датчика давления насосной системы. Параметр 23-02 ограничивается этим максимальным значением

<b>23-04</b>	<b>Источник задания давления</b>
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Параметр 23-02 [ 1 ] : Аналоговый вход
<b>23-71</b>	<b>Установка максимального давления</b>
<b>Значения</b>	[ 0.10 ~ 650.00]

Задание давление устанавливается параметром 23-02 или через аналоговый вход AI. Обратитесь к параметру 10-00 для настройки аналогового входа AI.

Параметр 23-02 (задание давления) ограничен 23-71 (Установка максимального давления).

Параметр 23-71 ограничен 23-03 (Максимальное давление).

<b>23-20</b>	<b>Выбор индикации</b>
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Давление [ 1 ] : Проценты

23-20 = 1: Параметры 23-09, 23-24, 23-34, 23-38 и 23-39 отображаются в процентах в соответствии со значением параметра 23-02 и параметров 23-12 и 23-15 в соответствии со значением параметра 23-03.

23-20 = 0: Указанные выше параметры отображаются и устанавливаются в единицах давления.

<b>23-05</b>	<b>Выбор отображаемых параметров</b>
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Задание и обратная связь [ 1 ] : Только задание давления [ 2 ] : Только обратная связь (текущее давление)

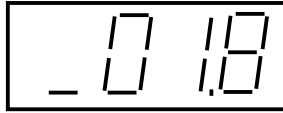
23-05 = 0000: дисплей отображает заданное значение давления и значение обратной связи по давлению.



23-05 = 0001: дисплей отображает заданное значение давления.



23-05 = 0002: дисплей отображает значение обратной связи.



23-06	Пропорциональный коэффициент (P)
Значения	[ 0.00 ~ 10.00 ]
23-07	Интегральный коэффициент (I)
Значения	[ 0.00 ~ 100.00 ] сек.
23-08	Дифференциальный коэффициент (D)
Значения	[ 0.00 ~ 10.00 ] сек.

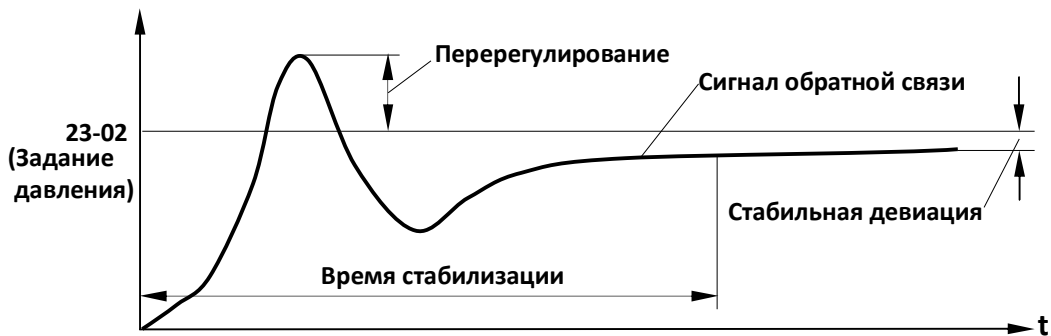


Диаграмма сигнала обратной связи

Руководство для настройки параметров ПИД-регулятора

Параметр	Увеличение значения	Уменьшение значения	Главная особенность
Пропорциональный коэффициент (P)	(+) уменьшает время отклика	(+) уменьшает колебания скорости насоса	Увеличение времени стабилизации
	(-) может вызвать колебания скорости насоса	(-) замедляет ответную реакцию системы	
Интегральный коэффициент (I)	(+) увеличивает стабильность выходной частоты	(+) увеличивает скорость ответной реакции системы.	Сглаживает отклонение обратной связи
	(-) Замедляет реакцию системы	(-) увеличивает колебания выходной частоты	
Дифференциальный коэффициент (D)	(+) устраняет перерегулирование	(+) стабилизирует систему	Ускоряет реакцию системы на быстрые изменения
	(-) нестабильности системы или двигателя, колебания.	(-) вероятность перерегулирование	

23-09	Диапазон нечувствительности давления 1
Значения	[ 0.01 ~ 650.00 ] [ 1 ~ 100 ] %
23-34	Диапазон нечувствительности давления 2
Значения	[ 0.01 ~ 650.00 ] [ 1 ~ 100 ] %

Примечание: отображение зависит от параметра 23-20 (выбор индикации).

Когда значение обратной связи давление выше, чем 23-02, выходная частота преобразователя будет уменьшаться до «засыпания». Выходная частота начнет увеличиваться, когда значение обратной связи станет меньше чем (23-02) - (23-09).

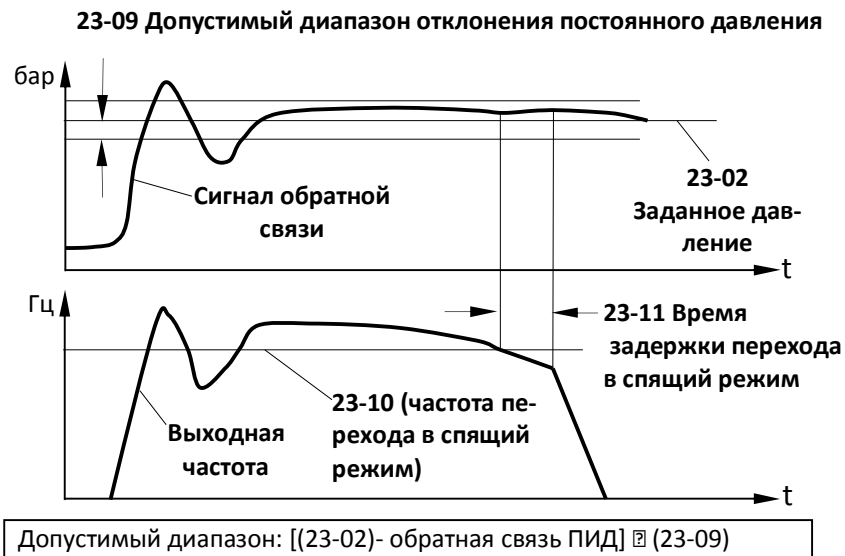
<b>23-10</b>	<b>Частота перехода в спящий режим</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.0 ~ 400.0] Гц</b>

Когда выходная частота падает ниже 23-10 (частота перехода в спящий режим), преобразователь начинает отсчет времени перехода в спящий режим (23-11).

<b>23-11</b>	<b>Время задержки перехода в спящий режим</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.0 ~ 255.5] Гц</b>

По истечении времени, которое задано в значении параметра 23-11, выходная частота уменьшается в соответствии со временем торможения 00-15, и система переходит в «спящий режим».

Примечание: При установке 23-00=1 (Насос) действует параметр 23-10, параметр 10-17 неактивен.



**Диаграмма перехода в спящий режим**

<b>23-12</b>	<b>Предел максимального давления</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.10 ~ 650.00]</b> <b>[ 0 ~ 100] %</b>
<b>23-15</b>	<b>Предел минимального давления</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.10 ~ 650.00]</b> <b>[ 0 ~ 100] %</b>

Когда значение обратной связи (давления) выше 23-12 или ниже 23-15, преобразователь отображает предупреждающий сигнал, а затем останавливается.

**Примечание:** единицы величины давления зависят от параметра 23-20.

<b>23-13</b>	<b>Время предупреждения о высоком давлении</b>
<b>Значения</b>	<b>[ 0.0 ~ 600.00] сек.</b>

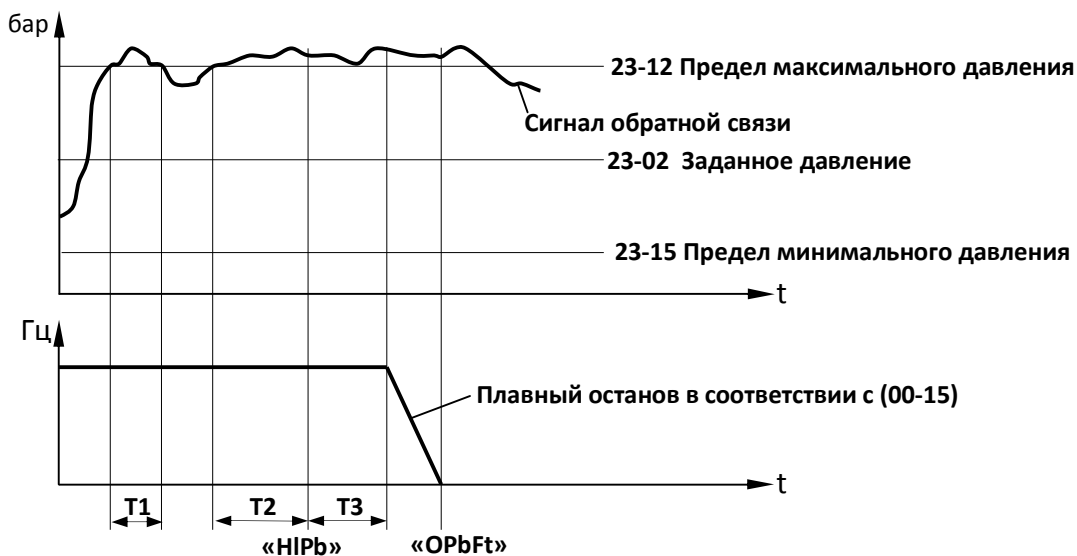
Когда значение обратной связи (давление) становится выше, чем 23-12 (предел максимального давления), ПЧ начинает отсчет времени. Если за время 23-13 значение обратной связи (давление) не уменьшится до уровня 23-12, ПЧ отобразит предупредительный сигнал **НIPb**, в противном случае отсчитанный интервал времени обнуляется.

<b>23-14</b>	Время останова при высоком давлении
<b>Значения</b>	[ 0.0 ~ 600.00] сек.

Когда значение обратной связи (давление) становится выше, чем 23-12 (предел максимального давления), ПЧ начинает отсчет времени. Если за время 23-14 значение обратной связи (давление) не уменьшится до уровня 23-12, ПЧ отобразит сигнал остановки по ошибке **OPbFt** и остановит двигатель, в противном случае отсчитанный интервал времени обнуляется.

**Примечание:** для отключения функции ограничения высокого давления установите значение 23-74 = 0 (отключить).

<b>23- 74</b>	Действия при повышенном давлении
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Отключено [ 1 ] : Предупреждение <b>НIPb</b> [ 2 ] : Предупреждение <b>НIPb</b> , затем останов по ошибке <b>OPbFt</b>



- T1 < (23-13) – обнуление подсчета времени
- T2 = (23-13) - отображение «НIPb»
- T3 = (23-14) - отображение «OPbFt» и останов двигателя

**Диаграмма предупреждения и останова по повышенному давлению**

<b>23-16</b>	Время предупреждения о низком давлении
<b>Значения</b>	[ 0.0 ~ 600.00] сек.

Когда значение обратной связи (давление) становится ниже, чем 23-15 (предел минимального давления), ПЧ начинает отсчет времени. Если за время 23-16 значение обратной связи

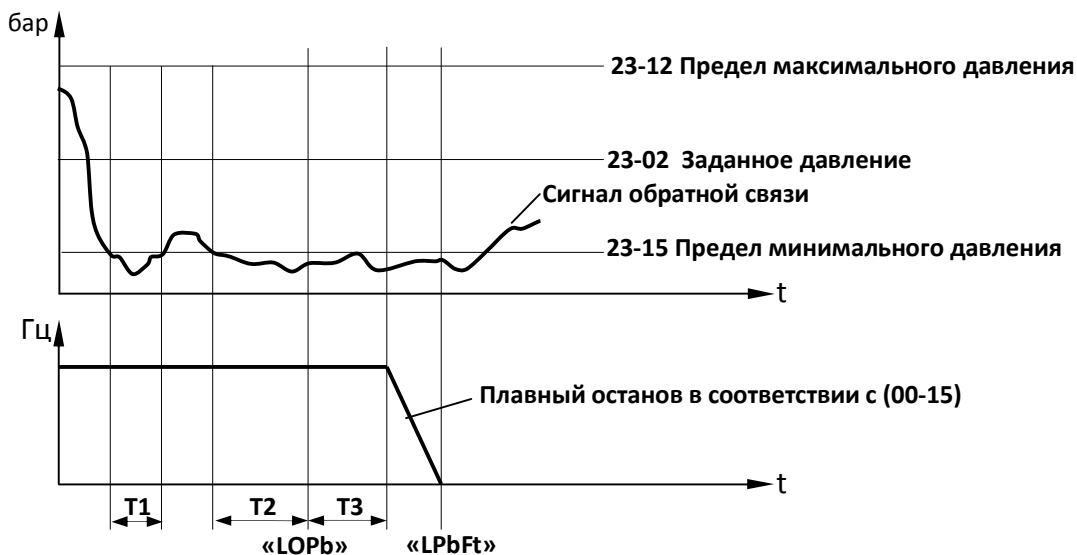
(давление) не увеличится до уровня 23-15, ПЧ отобразит предупредительный сигнал **LOPb**, в противном случае отсчитанный интервал времени обнуляется.

<b>23-17</b>	Время останова при низком давлении
<b>Значения</b>	[ 0.0 ~ 600.00] сек.

Когда значение обратной связи (давление) становится ниже, чем 23-15 (предел минимального давления), ПЧ начинает отсчет времени. Если за время 23-17 значение обратной связи (давление) не увеличится до уровня 23-15, ПЧ отобразит сигнал остановки по ошибке **LPbFt** и остановит двигатель, в противном случае отсчитанный интервал времени обнуляется.

**Примечание:** для отключения функции ограничения низкого давления установите значение 23-75 = 0 (отключить).

<b>23- 75</b>	Действия при повышенном давлении
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Отключено [ 1 ] : Предупреждение <b>LOPb</b> [ 2 ] : Предупреждение <b>LOPb</b> , затем останов по ошибке <b>LPbFt</b>



T1 < (23-16) – обнуление подсчета времени

T2 = (23-16) - отображение «LOPb»

T3 = (23-17) - отображение «LPbFt» и останов двигателя

### Диаграмма для предупреждения и останова по пониженному давлению

<b>23-18</b>	Время определения потери давления
<b>Значения</b>	[ 0.0 ~ 600.00] сек.
<b>23-19</b>	Величина определения потери давления
<b>Значения</b>	[ 0 ~ 100] %

Если значение величины обратной связи ниже, чем значение [(23-03) x (23-19)] в течение времени определения потери давления (23-18), а параметр 23-78 = 1, то ПЧ отобразит предупредительный сигнал **FbLSS**. Если параметр 23-78 = 2, то ПЧ остановит двигатель с индикацией на дисплее **FbLSS**.

**Примечание:** для отключения функции определения потери давления установите значение 23-78 = 0 (отключить).

<b>23-78</b>	Действия при определении потери давления
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Отключено [ 1 ] : Предупреждение FbLSS [ 2 ] : Останов по ошибке FbLSS

<b>23-23</b>	Определение направления изменения давления
<b>Значения</b>	[0] : Восходящее давление [1] : Нисходящее давление
<b>23-24</b>	Диапазон определения изменения давления
<b>Значения</b>	[ 0.0 ~ 65.00 ] [ 0 ~ 100 ] %
<b>23-25</b>	Период определения изменения давления
<b>Значения</b>	[ 0.0 ~ 200 ] сек.
<b>23-26</b>	Время разгона при определении давления
<b>Значения</b>	[ 0 ~ 100 ] %
<b>23-27</b>	Время торможения при определении давления
<b>Значения</b>	[ 0 ~ 100 ] %

\* Определяется значением 23-20

Время разгона (23-26) и время торможения (23-27) при определении давления взаимосвязаны соответственно со временем разгона 2 (00-16) и временем торможения 2 (00-17), поэтому изменение значения параметра (23-26) приведет к изменению (00-16), а (23-27) соответственно (00-17) и наоборот.

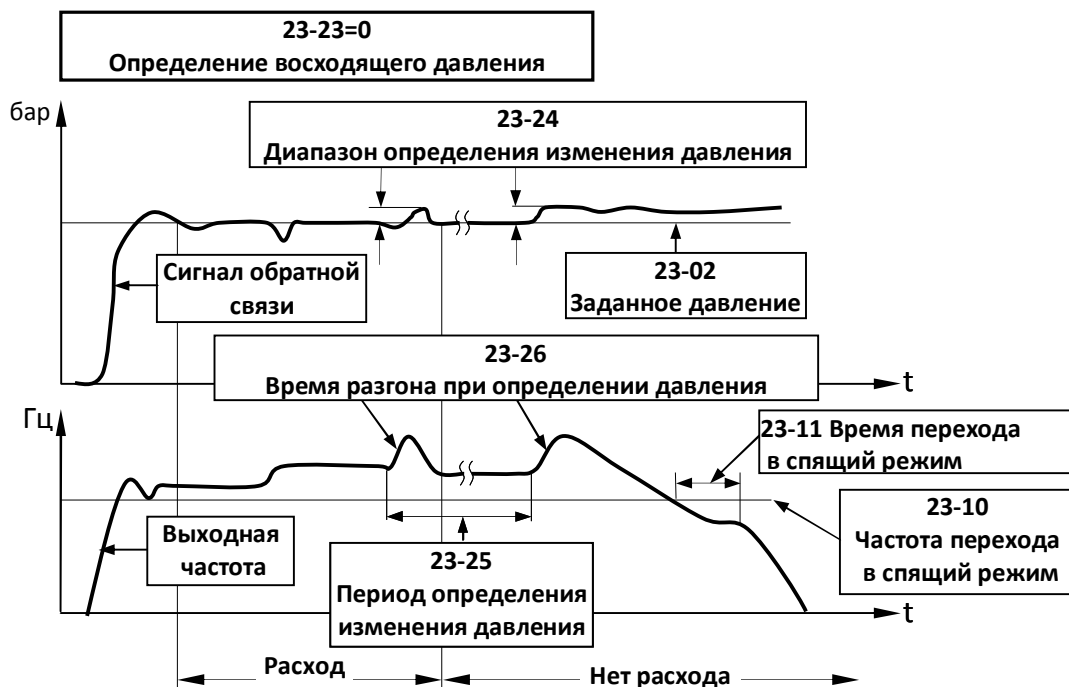
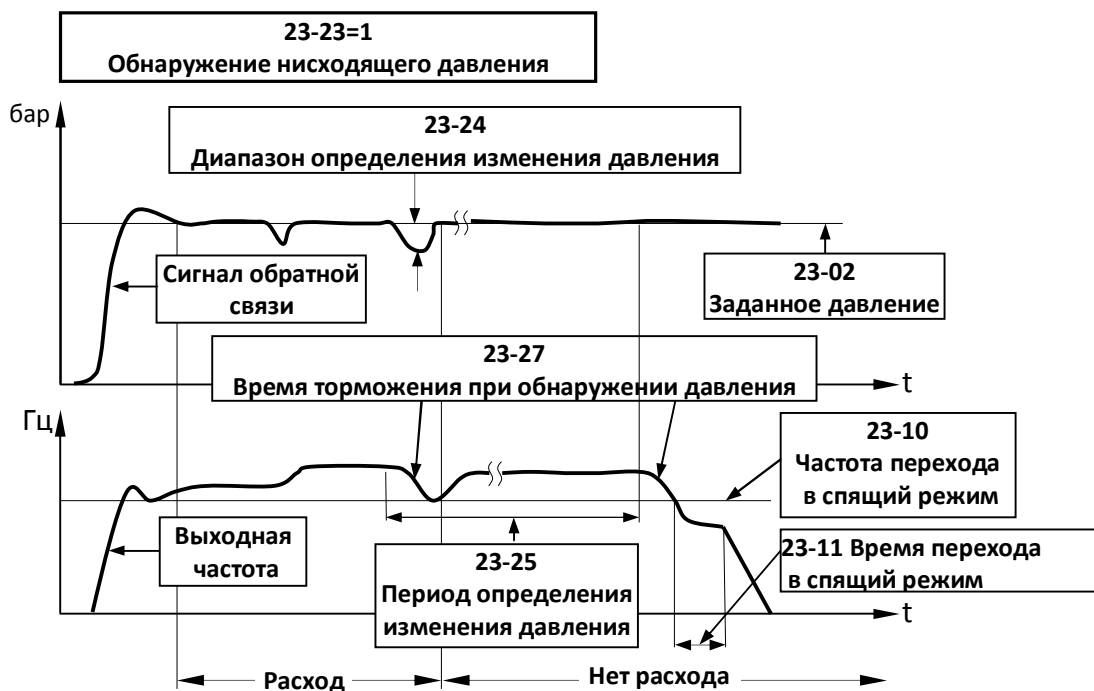


Диаграмма для определения восходящего давления



Параметр 23-25 = 0.0 отключает функцию определения давления.

Когда функция обнаружения давления включена, она может сократить время перехода ПЧ в спящий режим при уменьшении или прекращении расхода.



**Диаграмма для определения нисходящего давления**

Параметр 23-25 = 0.0 отключает функцию определения давления.

Когда функция обнаружения давления включена, она может сократить время перехода ПЧ в спящий режим при уменьшении или прекращении расхода.

Диапазон обнаружения давления (23-24) должен иметь соответствующую настройку, чтобы предотвратить чрезмерные колебания давления.

<b>23-28</b>	Принудительная частота
<b>Значения</b>	[ 0.00 ~ 400.00] Гц.

Эта функция активизируется при выборе режима ПИД-регулятора (10-03). Управление насосом будет производиться от основного источника задания частоты, в соответствии с параметром 00-05 (выбор источника задания частоты), если один из дискретных входов (S1 ~ S6) будет запрограммирован на значение «16» (отключение ПИД-регулирования) и на нём будет присутствовать внешняя команда отключения ПИД-регулятора.

Если при этом другой дискретный вход будет запрограммирован на значение «57» (работа на принудительной частоте), преобразователь устанавливает рабочую частоту в зависимости от параметра 23-28 (принудительная частота). Если команда отключения ПИД-регулятора снята, ПЧ управляется ПИД-регулятором.

<b>23-29</b>	Время переключения при параллельной работе насосов
<b>Значения</b>	<b>[0 ~ 240] : час/мин</b>
<b>23-72</b>	Выбор размерности параметра 23-29
<b>Значения</b>	<b>[ 0 ] : часы</b> <b>[ 1 ] : минуты</b>
<b>23-35</b>	Выбор режима очерёдности смены насосов
<b>Значения</b>	<b>[ 0 ] : Функция отключена</b> <b>[ 1 ] : По таймеру</b> <b>[ 2 ] : После остановки в спящем режиме</b> <b>[ 3 ] : По таймеру и остановке в спящем режиме</b> <b>[ 4 ] : Тестовый режим</b>

Параметр 23-29 определяет численное значение интервала смены насосов.

Параметр 23-72 определяет размерность 23-29 (0: - часы; 1: - минуты).

Параметр 23-35 задает один из возможных вариантов событий, по которым осуществляется смена насосов.

**23-35 = 1: Выбор очерёдности по таймеру.**

Статус Ведущий и Ведомый буде меняться поочерёдно между насосами по факту наступлению заданного времени.

**23-35 = 2: Выбор очерёдности при переходе в спящий режим.**

Когда ведущий и ведомый насосы перейдут в спящий режим, и по истечении времени обнаружения (23-30), ведущий и очередной ведомый насосы поменяют статусы. И каждый очередной старт при выходе из спящего режима буде происходить при «новом» ведущем насосе.

**23-35 = 3: Выбор очерёдности при переходе в спящий режим и по таймеру**

Изменение статуса насосов будет происходить при одновременном наступлении событий.

**23-35 = 4: Несколько насосов Тестовый режим.**

Если требуется продолжение работы ведомых насосов после остановки ведущего, надо выбрать 23-35 = 4.

<b>23-30</b>	Определение времени старта при параллельной работе насосов
<b>Значения</b>	<b>[ 0.0 ~ 30.0] сек.</b>

Если параметр 23-31 установлен на 1 или 3 и давление не достигает заданного значения за время (23-30), Ведущий ПЧ даст команду включения Ведомому ПЧ.

<b>23-31</b>	Режим синхронизации параллельной работы насосов
<b>Значения</b>	<b>[ 0 ] : Отключено</b> <b>[ 1 ] : Задание давления и пуска/останова</b> <b>[ 2 ] : Задание давления</b> <b>[ 3 ] : Пуск/стоп</b>

**23-31 = 0:** Отключено.

**23-31 = 1: Задание давления и пуска/останова**

Установка 23-31 = 1, изменение задания давления и команда ПУСК/СТОП у Ведущего и Ведомого происходит по команде Ведущего. Команда ПУСК/СТОП из Ведомого можно рас-

смагивать как команду аварийного останова с наивысшим приоритетом.

**23-31 = 2: Задание давления**

Установка 23-31 = 2, задание давления изменяется синхронно у Ведущего и Ведомого по команде Ведущего.

**23-31 = 3: Пуск / Стоп**

Установка 23-31 = 3, команда ПУСК/СТОП у Ведущего и Ведомого происходит по команде Ведущего. Команда ПУСК/СТОП из Ведомого можно рассматривать как команду аварийного останова с наивысшим приоритетом.

**Примечание:** Когда у Ведущего изменяется задание давления, требуется нажатие кнопки ВВОД, чтобы изменить настройку давления у Ведомых. Условием перехода в спящий режим Ведомого (при управлении двумя насосами), является снижение его выходной частоты до нуля после истечении промежутка времени, определённого в значении параметра 23-30.

**Замечания:**

- Когда 23-35 = 3, если время работы больше, чем время переключения (23-29) или остановка в спящем режиме, при управлении двумя насосами, произойдёт смена Ведущего и ведомого насосов.

<b>23-22</b>	Частота включения ведомого насоса
<b>Значения</b>	[ 0.0 ~ 400.0] Гц.

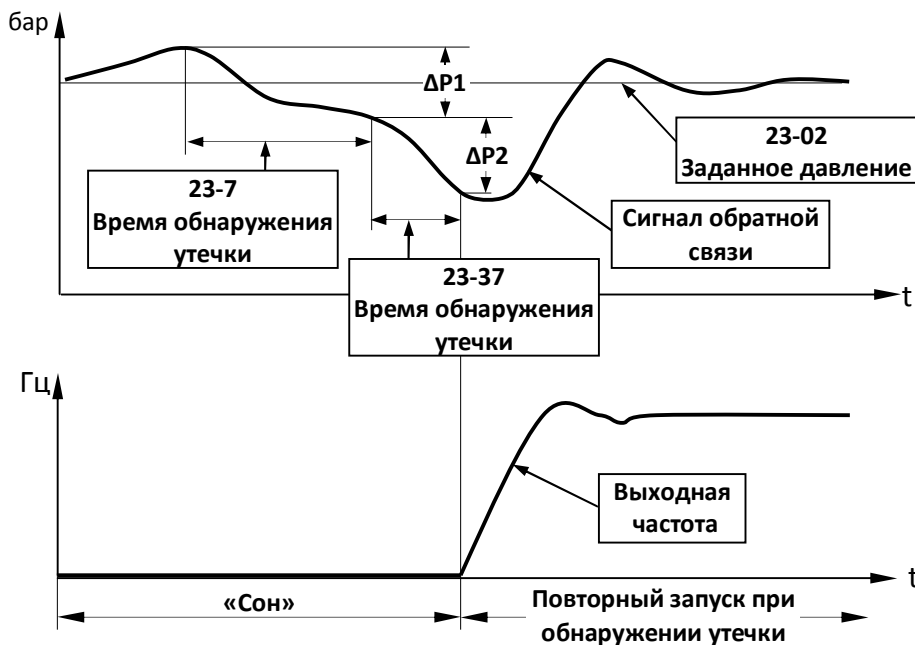
Если Ведущий и Ведомый начинают работать одновременно, Ведомый перестанет зависеть от условий, перечисленных ниже:

23-22 = 0 Гц: если выходная частота Ведомого ниже, чем 23-10 (частота перехода в спящий режим), и по истечении времени 23-11 (время перехода в спящий режим) Ведомый автоматически остановится.

23-22 = 1 ~ 400 Гц (но не боле максимальной частоты 01-02): если выходная частота Ведомого ниже, чем 23-22, Ведущий даст ему команду перейти в спящий режим, или выходная частота Ведомого ниже, чем 23-10 (частота перехода в спящий режим), и по истечении времени 23-11 (время перехода в спящий режим) Ведомый автоматически остановится.

<b>23-37</b>	Время обнаружения утечки
<b>Значения</b>	[0.0 ~ 100.0] сек.
<b>23-38</b>	Отклонение давления при обнаружении утечки для перезапуска
<b>Значения</b>	[ 0.0 ~ 65.00] [ 1 ~ 100] %
<b>23-39</b>	Допустимый диапазон отклонения давления при обнаружении утечки для перезапуска
<b>Значения</b>	[ 0.0 ~ 65.00] [ 1 ~ 100] %

**Обнаружение утечки. Вар.1: изменение давления 23-38**



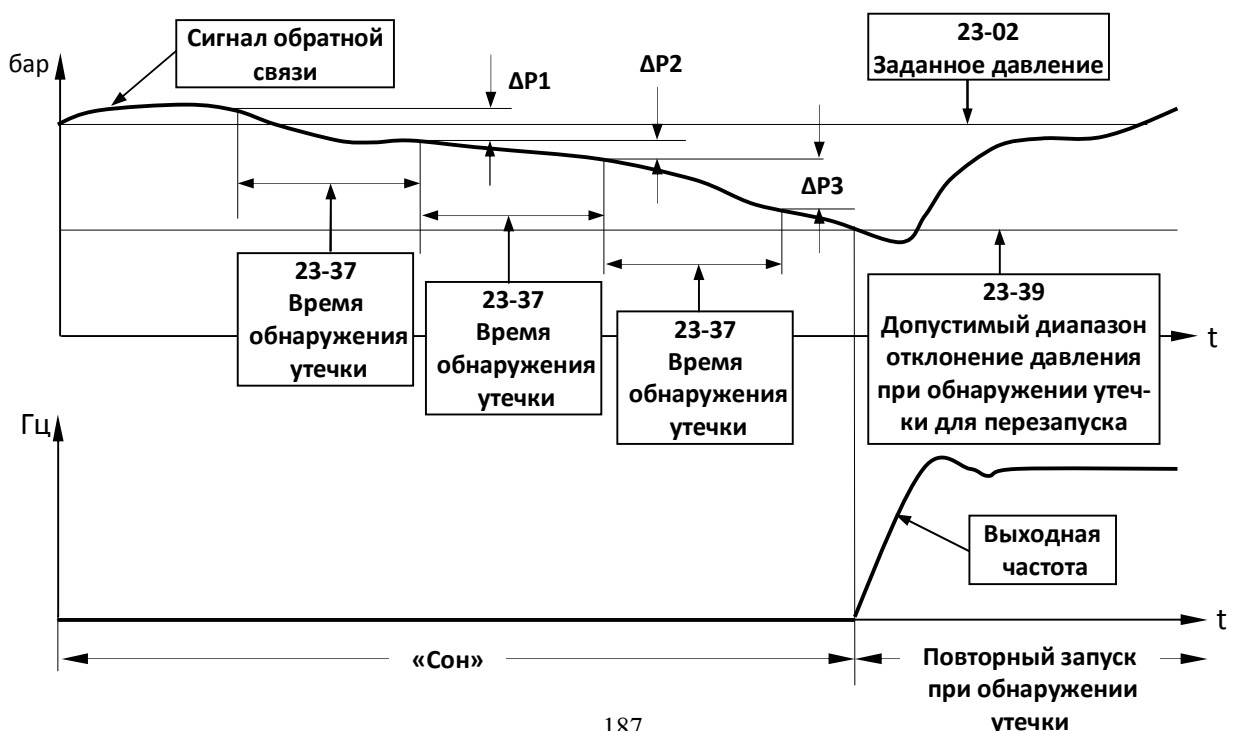
$\Delta P1 < 23-38$  (Отклонение давления при обнаружении утечки для перезапуска)

$\Delta P2 > 23-38$

Замечания:

- Используется один преобразователь для обнаружения утечки.
- Когда  $23-37 = 0.0$  (сек) - функция отключена.
- Когда насос находится в выключенном состоянии, давление падает с течением времени при обнаружении утечек трубопровода. Насос будет перезапущен, если изменение давления больше, чем значение параметра 23-38 в каждом времени обнаружения 23-37.

**Обнаружение утечки. Вар.2: изменение давления 23-38**



- ΔP1 < 23-38 Отклонение давления при обнаружении утечки для перезапуска)
- ΔP2 < 23-38
- ΔP3 < 23-38

**Замечания:**

- Когда 23-37 = 0.0 (сек) - функция отключена.
- Когда насос находится в выключенном состоянии, давление падает с течением времени при наличии утечек в трубопроводе. ПЧ будет находиться в спящем режиме, если изменение давления ниже значения параметра 23-38 в течение времени обнаружения 23-37 и насос будет перезапущен, если изменение давления больше, чем значение параметра 23-38 или допустимый диапазон изменения давления при обнаружении утечки превышает значения параметра 23-39 в момент обнаружения.
- Оптимальная настройка параметров обнаружения утечек 23-37, 23-38 и 23-39, позволит избежать частых пусков/остановов насоса, вызванные наличием утечек в трубопроводе.
- Функция обнаружения утечки активируется только у одного ПЧ.

<b>23-41</b>	Кнопка Местный/Дистанционный
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Запрещено [ 1 ] : Разрешено

Параметр позволяет разрешать либо запрещать действие кнопки Местный /Дистанционный.

**Примечание:**

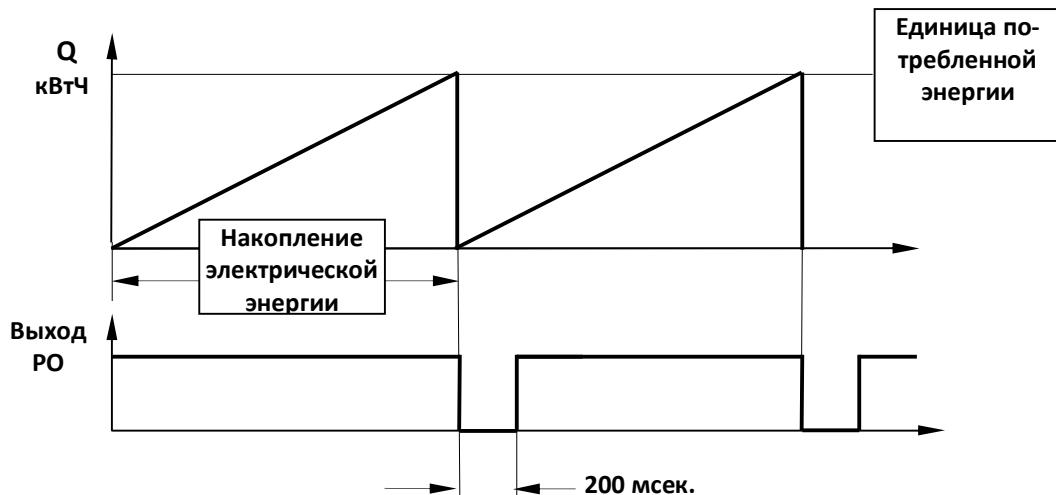
- если режим управления (00-02) и задания частоты (00-05) запрограммированы для пульта управления, то кнопка Местный /Дистанционный не активна при любом значении параметра 23-41;
- если один из параметров 00-02, 00-05 либо оба запрограммированы на внешние команды (клеммы S1~S6, AI1, AI2, RS485), то кнопка Местный /Дистанционный становится активной при 23-41=1; при значении параметра 23-41=0 работа кнопки запрещена.

<b>23-42</b>	Перерасчет потребленной энергии
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Запрещен (накопление энергии) [ 1 ] : Разрешен
<b>23-43</b>	Стоимость электроэнергии
<b>Значения</b>	[ 0.000 ~ 5.000]

Потреблённую двигателем электроэнергию можно определить из параметров 12-67 (кВт · ч) и 12-68 (МВт · ч).

<b>23-44</b>	Выбор единиц потребленной энергии на импульсном выходе
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Нет [ 1 ] : 0,1 кВтч [ 2 ] : 1 кВтч [ 3 ] : 10 кВтч [ 4 ] : 100 кВтч [ 5 ] : 1000 кВтч

Единица потребленной энергии для импульсного выхода (23-44) для кВтч. При накоплении электроэнергии на единицу значения параметра 23-44, на импульсном выходе РО или ПЛС появится сигнал в виде импульса, длительностью 200 мсек.



Диаграммы импульсного выхода учёта электроэнергии.

23-45	Выбор входа сигнала обратной связи для измерения расхода
Значения	[ 0 ] : Нет [ 1 ] : Аналоговый вход [ 2 ] : Импульсный вход
23-46	Максимальное значение расходомера
Значения	[ 1~ 50000 ]
23-47	Заданное значение расхода
Значения	[ 1~ 50000 ]

**23-00 = 2: вентилятор**

При выборе функции вентилятора включается режим ПИД-регулятора (10-03), источником заданного значения расхода устанавливается параметр 23-47.

**23-45: выбор входа сигнала обратной связи для измерения расхода**

Сигнал обратной связи от расходомера задается аналоговым входом (AI) или импульсный входом (PI) и параметр 12-71 отображает значение обратной связи от расходомера.

**23-46: максимальное значение расходомера**

Это максимальное значение расхода, измеряемое подключенным расходомером.

**23-47: заданное значение расхода**

В параметре задается необходимое значения расхода, при выборе в параметре 23-00 функции вентилятора (23-00 = 2).

23-48	Предел максимального значения расхода
Значения	[ 0.01~ 99.00 ] %

Когда значение обратной связи (расхода) выше, чем  $[(23-46) \times (23-48)]$ , преобразователь отобразит предупреждающий сигнал, а затем остановится.

23-49	Время предупреждения при максимальном расходе
Значения	[ 0 ~ 255 ] сек.

Когда значение обратной связи (расход) становится выше, чем  $[(23-46) \times (23-48)]$ , (предел максимального расхода), ПЧ начинает отсчет времени. Если за время 23-49 значение обрат-

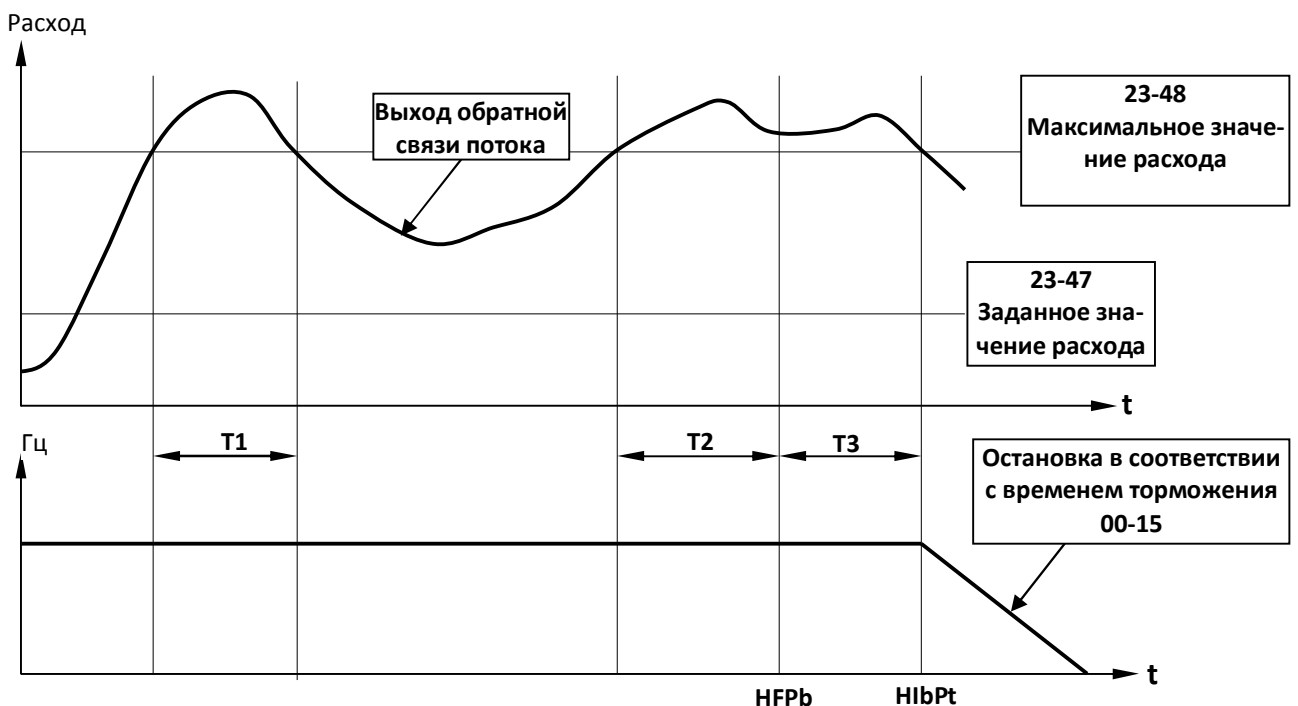
ной связи (давление) не уменьшится до уровня  $[(23-46) \times (23-48)]$ , ПЧ отобразит предупредительный сигнал **HFPb**, в противном случае отсчитанный интервал времени обнуляется.

<b>23-50</b>	Время отключения при максимальном расходе
<b>Значения</b>	[ 0 ~ 255] сек.

Когда значение обратной связи (расход) становится выше, чем  $[(23-46) \times (23-48)]$ , (предел максимального расхода), ПЧ начинает отсчет времени. Если за время  $[23-49 + 23-50]$  значение обратной связи (давление) не уменьшится до уровня  $[(23-46) \times (23-48)]$ , ПЧ отобразит сигнал остановки по ошибке **HIPbt** и остановит двигатель, в противном случае отсчитанный интервал времени обнуляется.

**Примечание:** для отключения функции ограничения максимального расхода установите значение 23-76 = 0 (отключить).

<b>23- 76</b>	Действия при максимальном расходе
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Отключено [ 1 ] : Предупреждение <b>HFPb</b> [ 2 ] : Предупреждение <b>HIPbt</b> , затем останов по ошибке <b>HIPbt</b>



T1 < (23-49) – обнуление подсчета времени

T2 = (23-49) - отображение «HFPb»

T3 = (23-50) - отображение «HIPbt» и останов двигателя

### Диаграмма предупреждения и останова по повышенному расходу

<b>23-51</b>	Минимальное значение расхода
<b>Значения</b>	[ 0.01 ~ 99.00] %.

Когда значение обратной связи (расхода) ниже, чем  $[(23-46) \times (23-51)]$ , преобразователь отобразит предупреждающий сигнал, а затем остановится.

<b>23-52</b>	Время предупреждения при минимальном расходе
<b>Значения</b>	[ 0 ~ 255] сек.

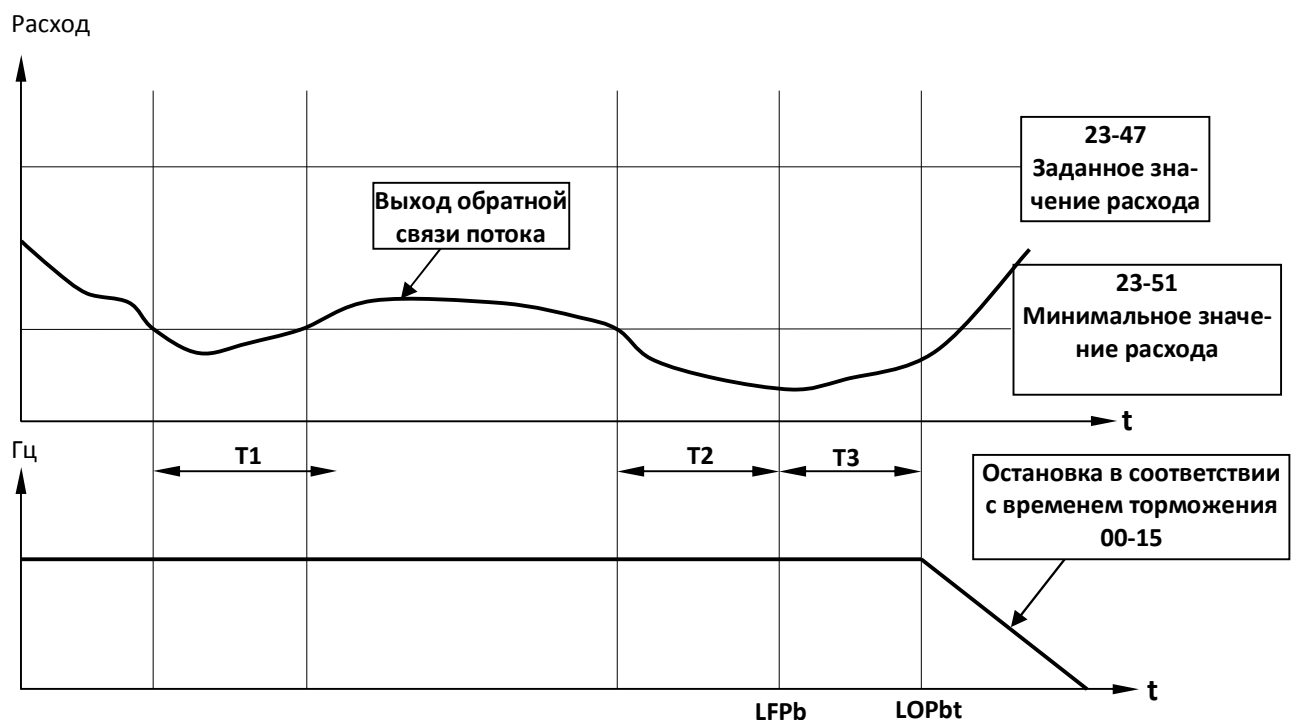
Когда значение обратной связи (расход) становится ниже, чем  $[(23-46) \times (23-51)]$ , (предел минимального расхода), ПЧ начинает отсчет времени. Если за время 23-52 значение обратной связи (расход) не увеличится до уровня  $[(23-46) \times (23-51)]$ , ПЧ отобразит предупредительный сигнал **LFPb**, в противном случае отсчитанный интервал времени обнуляется.

<b>23-53</b>	Время отключения при минимальном расходе
<b>Значения</b>	[ 0 ~ 255] сек.

Когда значение обратной связи (расход) становится ниже, чем  $[(23-46) \times (23-51)]$ , (предел минимального расхода), ПЧ начинает отсчет времени. Если за время [23-52 + 23-53] значение обратной связи (давление) не увеличится до уровня  $[(23-46) \times (23-51)]$ , ПЧ отобразит сигнал остановки по ошибке **LOPbt**, и остановит двигатель, в противном случае отсчитанный интервал времени обнуляется.

**Примечание:** для отключения функции ограничения минимального расхода установите значение 23-77 = 0 (отключить).

<b>23- 77</b>	Действия при минимальном расходе
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Отключено [ 1 ] : Предупреждение <b>LFPb</b> [ 2 ] : Предупреждение <b>LOPbt</b> , затем останов по ошибке <b>LOPbt</b>



T1 < (23-52) – обнуление подсчета времени

T2 = (23-52) - отображение «LFPb»

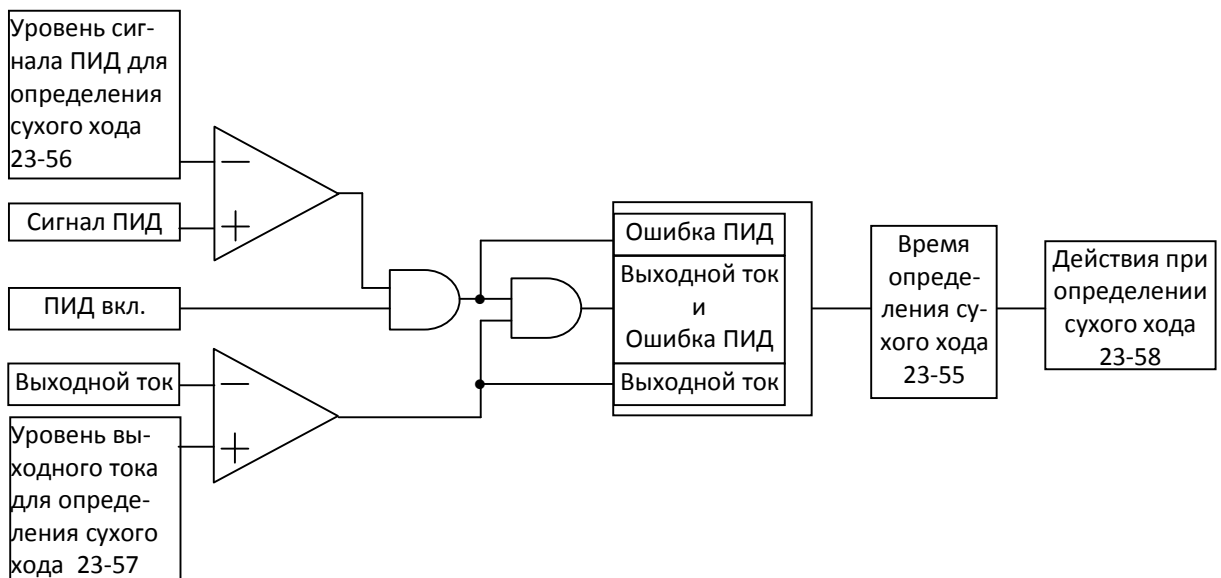
T3 = (23-53) - отображение «LOPbt» и останов двигателя

**Диаграмма предупреждения и останова по пониженному расходу**



<b>23-54</b>	Функция определения сухого хода
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Отключена [ 1 ] : По ошибке ПИД [ 2 ] : По выходному току [ 3 ] : По выходному току и ошибке ПИД
<b>23-55</b>	Время определения сухого хода
<b>Значения</b>	[ 0 ~ 30.0 ] сек.
<b>23-56</b>	Уровень сигнала ПИД для определения сухого хода
<b>Значения</b>	[ 0 ~ 30 ] %
<b>23-57</b>	Уровень выходного тока для определения сухого хода
<b>Значения</b>	[ 0 ~ 100 ] %
<b>23-58</b>	Действия при определении сухого хода
<b>Значения</b>	[ 0 ] : Нет [ 1 ] : Сигнал предупреждения [ 2 ] : Сигнал ошибки [ 3 ] : Сигнал ошибки и автоперезапуск

Факт обнаружения сухого хода устанавливается согласно выбранному значению параметра 23-54. Реакция ПЧ на обнаружение сухого хода определяется параметром 23-58. Состояние сухого хода определяется в течение времени определения сухого хода (23-55). Сухой ход по ошибке ПИД – определяется в том случае, когда величина обратной связи ниже чем  $[23-47 - (23-46) \times (23-56)]$ . Сухой ход по выходному току – определяется в том случае, когда величина выходного тока ниже чем [Номинальный ток ПЧ x 23-57].



Блок-схема алгоритма реакции ПЧ на сухой ход.

## Использование сигнала сухого хода.

23-58	Состояние ПЧ	Индикация на дисплее
0	Продолжение работы	Соответствует рабочему состоянию ПЧ
1	Продолжение работы	LSCFT (мигает)
2	СТОП	LSCFT
3	СТОП и перезапуск	LSCFT

**Примечание:** Для осуществления перезапуска, кроме параметра 23-58 = 3, необходимо указать нужное количество попыток перезапуска в параметре 07-02.

23-59	Источник задания величины расхода
Значения	[ 0 ] : Параметр 23-47 [ 1 ] : Аналоговый вход AI1

**23-59 = 0:** Задание определяется значением параметра 23-47.

**23-59 = 1:** Значение напряжения на аналоговом входе AI1 преобразуется в задание расходомера.

23-66	Снижение выходного тока
Значения	[ 10 ~ 200 ] %.
23-67	Задержка определения снижения выходного тока
Значения	[ 1.0 ~ 20.0 ] сек.
23-68	Снижение выходной частоты
Значения	[ 1 ~ 100 ] %.
23-69	Уровень выходного тока OL4
Значения	[ 10 ~ 200 ] %.
23-70	Задержка определения OL4
Значения	[ 0.0 ~ 20.0 ] сек.

Для электродвигателя компрессора может быть установлена двухуровневая защита.

Защита первого уровня реализует алгоритм снижения нагрузки при превышении выходным током определенной величины.

При увеличении выходного тока свыше величины 23-66 (в % от номинального тока компрессора) в течение времени 23-67 происходит снижение выходной частоты ПЧ для уменьшения нагрузки. Величина снижения определяется путем умножения заданного значения частоты на коэффициент 23-68. Если выходной ток по-прежнему превышает уровень 23-66, алгоритм последовательно повторяется еще дважды.

Если на каком-то этапе значение выходного тока становится ниже уровня 23-66, задание частоты восстанавливается до предыдущего значения. Если ток опять превышает значение 23-66, процесс снижения/восстановления задания частоты повторяется еще дважды и в итоге задание частоты остается таким, при котором выходной ток не превышает определяемый параметром 23-66 уровень.

Защита второго уровня OL4 представляет собой тепловую защиту с порогом срабатывания 23-69 и временем задержки срабатывания 23-70. При срабатывании этой защиты ПЧ останавливается с индикацией «OL4».

## Глава 5. Ввод преобразователя частоты в эксплуатацию.

### 5.1 Пробный пуск

Установите и подключите преобразователь частоты с соблюдением всех мер предосторожности и в соответствии с условиями эксплуатации и монтажа См. Гл. 1, Гл. 3.

Пробный пуск и проверка выполняется с пульта управления преобразователя. Перед подачей питания на преобразователь частоты проверьте все электрические соединения и закройте защитные крышки.

После включения преобразователя нажмите кнопку «Местн/Дист» на пульте управления. До момента запуска двигателя, отображение информации на дисплее должно соответствовать рис. 5.1, светодиод «Вперед» и цифровой индикатор должны мигать.

Нажмите клавишу «Пуск», информация на дисплее должна соответствовать рис. 5.2, светодиод «Вперед» и цифровой индикатор должны светиться.

Двигатель при этом должен плавно разогнаться и работать на частоте 5 Гц в прямом (по часовой стрелке) направлении. Значение частоты, отображаемое на дисплее, будет меняться от 000.00Гц до 005.00Гц. Затем нажмите кнопку «Стоп», чтобы остановить двигатель.

Примечание. Если направление вращения неверное, выполните следующие действия:

- отключите питание преобразователя;
- после этого подождите по крайней мере десять минут, пока индикатор заряда полностью погаснет, только после этого откройте защитную крышку для доступа к клеммам внешнего подключения;
- соблюдая меры предосторожности поменяйте местами любые два из трех выходных проводов двигателя (U/T1, V/T2 и W/T3);
- повторите проверку направления вращения двигателя.

### 5.2 Задание частоты.

Преобразователь частоты позволяет использовать несколько вариантов задания частоты, которые могут выбираться с помощью параметра 00-05.

00-05: Выбор основного источника задания частоты.

Для того, чтобы изменить значение параметра 00-05 надо:

- после включения питания нажать кнопку Инд/Режим;
- кнопками </Сброс, ▲ и ▼ выбрать параметр 00-05 и нажать Данные/Ввод;
- кнопками ▲ и ▼ выбрать одно из значений 00000~ 00007 и нажать Данные/Ввод.

00-05	Выбор основного источника задания частоты
Значение	0: Пульт управления 1: Внешние клеммы (AI1) 2: Внешние клеммы БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ 3: ПЛС (RS-485) 7: Дополнительный вход AI2

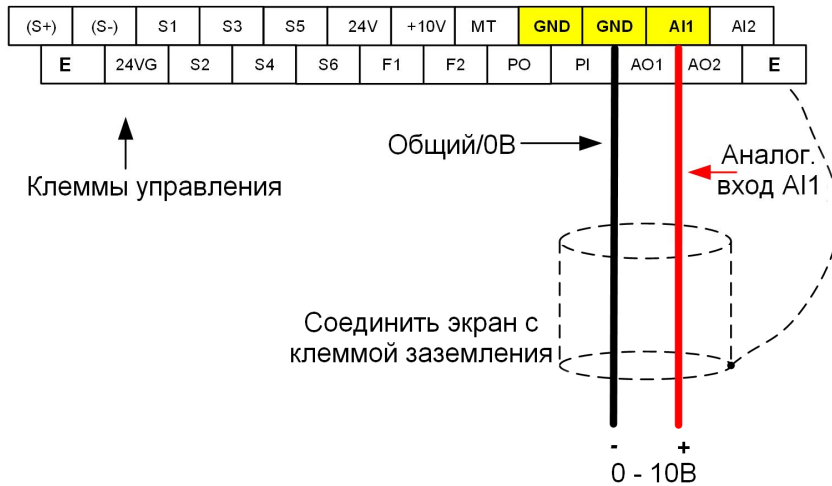
#### 5.2.1 Задание частоты от пульта управления

Задание частоты от пульта установлено по умолчанию. Нажмите кнопку Данные/Ввод, затем

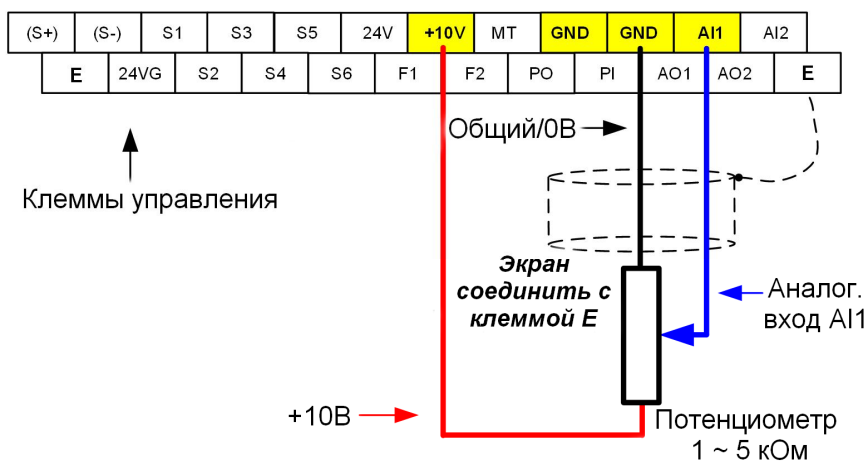
кнопками </Сброс, ▲ и ▼ изменяйте задание частоты. Затем нажмите кнопку Данные/Ввод для фиксации установленной частоты в памяти ПЧ.

### 5.2.2 Задание частоты от внешнего аналогового сигнала (0-10 В/4-20 мА)

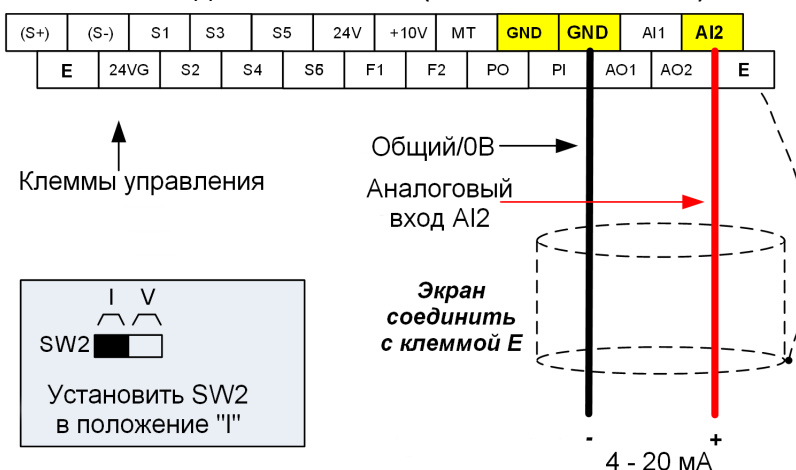
Аналоговое задание: 0 - 10В (Установка 00-05 = 1)



Аналоговое задание: Потенциометр (Установка 00-05 = 1)



Аналоговое задание: 4 - 20 мА (Установка 00-05 = 7)



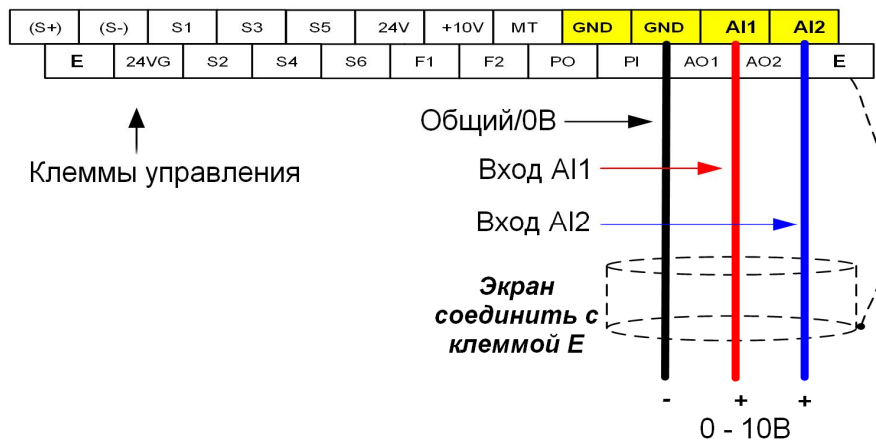
**5.2.3 Задание частоты от двух аналоговых входов**

Аналоговый вход AI1 используется в качестве основного задания частоты, вход AI2 - дополнительного.

Аналоговый вход AI1: 0 - 10В (00-05 = 1).

Аналоговый вход AI2: 0 - 10В (00-06 = 7, 00-07=1, 04-05 = 0).

Вход AI1	Вход AI2	Значение 04-00	Положение переключателя SW2
0 - 10 В	0 - 10 В	0	V
0 - 10 В	4 - 20 мА	1	I



**5.2.4 Изменение единиц частоты с Гц на об/мин**

16-03	Отображение единиц частоты
Значение	0: Гц (разрешение 0,01 Гц) 1: % (разрешение 0,01%) 2: Об/мин; установить число полюсов в 02-07 (для асинхронного двигателя) или в 22-03 (для двигателя с ПМ) 3~39: Резерв 40~9999: 100% соответствует введенному значению XXXX (целое число) 10001~19999: : 100% соответствует введенному значению XXX,X 20001~29999: : 100% соответствует введенному значению XX,XX 30001~39999: : 100% соответствует введенному значению X,XXX

Пример. Для индикации частоты (обороты в минуту) для 4-полюсного двигателя: 02-07 или 22-03 = 4, 16-03 = 2.

**5.3 Подача команд (Пуск/Стоп)**

Преобразователь частоты позволяет использовать несколько вариантов подачи команд управления Пуск/Стоп, которые могут выбираться с помощью параметра 00-02.

00-02: Выбор источника команд Пуск/Стоп

Диапазон настроек: от 0 до 3.

00-02	Выбор источника команды Пуск
Значение	0: Пульт управления 1: Внешние клеммы 2: ПЛС RS-485 3: ПЛК

### 5.3.1 Поддача команды Пуск/Стоп с клавиатуры (00-02 = 0)

Используйте кнопку пульта Пуск для запуска двигателя в прямом направлении. Для смены направления вращения установите 11-00 = 2.

Нажмите кнопку Стоп для остановки двигателя. (Примечание: метод останова можно установить с помощью параметра 07-09, значение по умолчанию - плавное торможение до останова).

### 5.3.2 Поддача команды Пуск/Стоп от внешних клемм (00-02 = 1)

Используйте внешний выключатель для пуска и останова двигателя.



## 5.4 Поддержания заданного давления/расхода в системе.

### 5.4.1 Что такое ПИД-регулирование?

Функцию ПИД-регулирования в преобразователе частоты можно использовать для поддержания постоянного технологического параметра (давления, расхода, температуры и т.п.) путем регулирования выходной частоты (скорости двигателя). Сигнал датчика обратной связи используется для сравнения фактического значения параметра с заданной величиной. Разность между заданным значением и сигналом обратной связи называется сигналом ошибки. ПИД-регулятор путем регулирования выходной частоты минимизирует эту ошибку, поддерживая заданное значение технологического параметра.

### 5.4.2. Подключение преобразователя частоты для работы в режиме ПИД-регулирования.

Для приведенного ниже примера используются следующая схема управления:

- Управление пуском/остановом двигателя осуществляется внешним Н. О. контактом по 2-х проводной схеме.
- Задание уставки по давлению/расходу производится кнопками на пульте управления частотного преобразователя.
- Источником обратной связи является датчик давления/расхода с выходным сигналом 4-20 мА.

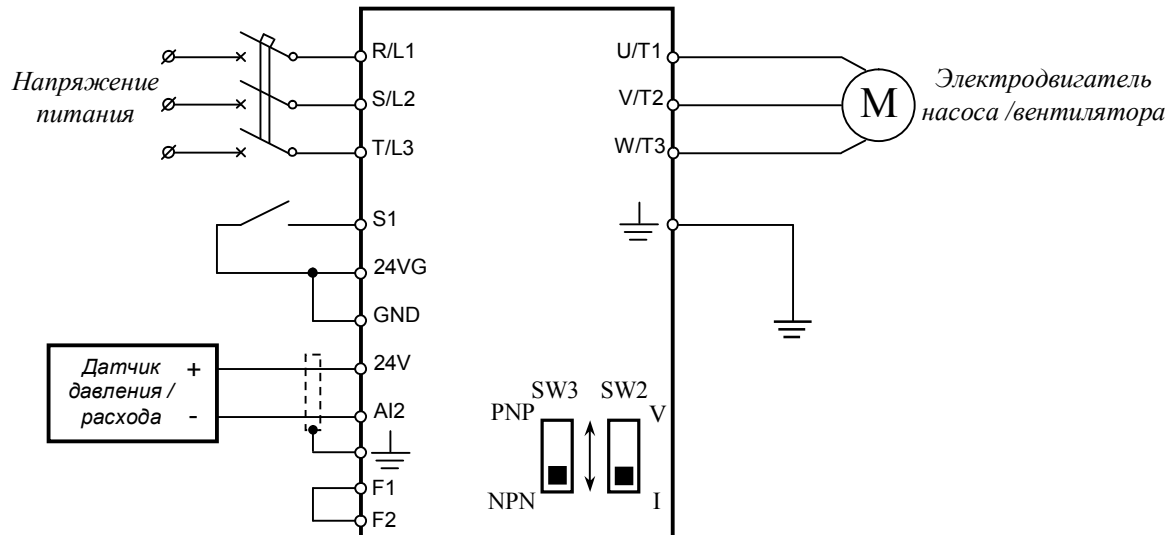


Схема подключения E5-P7500 для работы в режиме ПИД-регулирования.

- Подключить преобразователь частоты согласно Рис. 5.3;
- Установить переключатель SW3 в положение «NPN»;
- Установить переключатель SW2 в положение «I»;
- Установить перемычку между клеммами 24VG и GND;

### 5.4.3. Настройка преобразователя частоты для работы в режиме поддержания постоянного давления.

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

- 23-00 = 00001 (выбор функции - насос);
- 23-03 = 0XX.XX (максимальное значение давления в зависимости от датчика давления насосной системы.);
- 23-71 = 0XX.XX (максимальное значение задаваемого давления  $23-71 \leq 23-03$ );
- 23-02 = 0XX.XX (заданное значение давления  $23-02 \leq 23-71$ );
- Параметры 02-01 - 02-07 необходимо установить в соответствии с заводской табличкой двигателя.

Отображение информации на дисплее преобразователя частоты при выборе функции - насос.



Например, если необходимо поддерживать в системе давление 7,5 бар, и применен датчик давления 0-16 бар, то необходимо установить: 23-03 = 016.00; 23-02 = 007.50.

Изменять величину заданного давления (пар. 23-02) можно непосредственно на дисплее преобразователя частоты с помощью кнопок пульта управления.

#### 5.4.4. Настройка преобразователя частоты для работы в режиме поддержания постоянного расхода.

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

- 23-00 = 00002 (выбор функции - вентилятор);
- 23-46 = XXXXX (максимальное значение расхода в зависимости от датчика расхода системы.);
- 23-47 = XXXXX (заданное значение расхода  $23-47 \leq 23-46$ );
- Параметры 02-01 - 02-07 необходимо установить в соответствии с заводской табличкой двигателя.

Отображение информации на дисплее преобразователя частоты при выборе функции - вентилятор.



## Глава 6 Диагностика аварийных ситуаций и их устранение

### 6.1 Общие положения

Преобразователь частоты имеет встроенные средства самодиагностики и предупреждения о неисправностях.

При обнаружении аварийной ситуации на дисплее пульта управления отображается сообщение об ошибке, срабатывает выходное реле неисправности, выход преобразователя отключается, двигатель останавливается по инерции (способ останова может быть выбран для конкретных неисправностей).

При обнаружении предупреждающего сигнала (ошибки) на дисплее пульта управления отображается предупреждение, выходное реле неисправности в этом случае не срабатывает. После того, как предупреждающий сигнал снимается, преобразователь автоматически вернется в исходное состояние.

### 6.2 Функция обнаружения неисправностей

При возникновении неисправности обратитесь к таблице для выявления возможных причин и принятия соответствующих мер.

Используйте один из следующих способов перезапуска сброса состояния ошибки:

1. Запрограммируйте одну из дискретных входных клемм на функцию «Сброс ошибки» (03-00~ 03-05 = 17), активируйте этот вход.
2. Нажмите кнопку </Сброс на клавиатуре для очистки сообщения об ошибке.
3. Выключите преобразователь и подождите, пока индикаторы пульта управления не погаснут, затем снова включите питание преобразователя.

Информация об аварийных ситуациях сохраняется в истории ошибок (группа параметров 12).



Информация о об аварийных ситуациях и возможные способы их устранения

Индикация	Описание неисправности	Возможные причины	Рекомендации по устранению
OC	Выходной ток преобразователя превышает уровень перегрузки по току (200% от номинального тока преобразователя).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Время разгона слишком мало.</li> <li>• На выходе ПЧ установлен контактор.</li> <li>• Специальный двигатель или мощность двигателя больше номинальной мощности преобразователя.</li> <li>• Короткое замыкание нагрузки или замыкание на землю.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время разгона.</li> <li>• Проверьте подключение двигателя.</li> <li>• Отключите двигатель и попробуйте запустить преобразователь.</li> </ul>
OCЯ	Перегрузка по току во время разгона	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Время разгона слишком мало.</li> <li>• Мощность двигателя больше мощности преобразователя.</li> <li>• Короткое замыкание в обмотке двигателя.</li> <li>• Короткое замыкание на землю.</li> <li>• Неисправность преобразователя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время разгона.</li> <li>• Используйте преобразователь большей мощности.</li> <li>• Проверьте двигатель.</li> <li>• Проверьте подключение преобразователя и двигателя.</li> <li>• Возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
OCС	Перегрузка по току во время работы с постоянной скоростью	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мгновенный бросок нагрузки</li> <li>• Мгновенный бросок тока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте преобразователь большей мощности.</li> <li>• Установите входной фильтр в цепи питания преобразователя.</li> </ul>
OCД	Перегрузка по току во время торможения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установлено недостаточное время торможения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время торможения</li> </ul>
OF	Ток утечки на землю превышает 50% от номинального выходного тока преобразователя (активно при 08-23 = 1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пробой изоляции двигателя.</li> <li>• Повреждение кабелей внешнего монтажа.</li> <li>• Неисправность преобразователя.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените двигатель</li> <li>• Проверьте подключение двигателя</li> <li>• Отключите двигатель и попробуйте запустить преобразователь.</li> <li>• Проверьте сопротивление изоляции кабелей и двигателя</li> <li>• Уменьшите несущую частоту (11-01)</li> </ul>
OU	Напряжение на шине ПТ превышает 820В	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установлено слишком малое время торможения, что приводит к генераторному режиму; энергия перетекает от двигателя к преобразователю.</li> <li>• Входное напряжение преобразователя слишком велико.</li> <li>• Со стороны входа используются конденсаторы для повышения коэффициента мощности.</li> <li>• Высокая инерция нагрузки.</li> <li>• Неисправность устройства торможения (тормозного прерывателя или тормозного резистора).</li> <li>• Неправильно установлены параметры поиска скорости.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время торможения</li> <li>• Уменьшите входное напряжение в соответствии с требованиями или установите дроссель переменного тока для понижения входного напряжения.</li> <li>• Отключите конденсаторы коррекции коэффициента мощности.</li> <li>• Используйте устройство динамического торможения (тормозной резистор).</li> <li>• Замените тормозной резистор или тормозной прерыватель.</li> <li>• Настройте параметры поиска скорости</li> </ul>
U	Напряжение на шине ПТ ниже 380В. (Значение можно изменять с помощью 07-13).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Входное напряжение инвертора слишком мало.</li> <li>• Обрыв фазы на входе.</li> <li>• Колебания входного напряжения.</li> <li>• Неисправность преобразователя частоты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте входное напряжение</li> <li>• Проверьте подключение преобразователя и двигателя.</li> <li>• Проверьте источник питания.</li> <li>• Возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>

Индикация	Описание неисправности	Возможные причины	Рекомендации по устранению
IRL	Обрыв фазы на входе преобразователя или дисбаланс напряжений на входных фазах (активно при 08-09 = 1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрыв фазы на входе.</li> <li>• Ослаблена затяжка силовых клемм R/L1, S/L2 или T/L3.</li> <li>• Колебание входного напряжения слишком велико.</li> <li>• Дисбаланс напряжений на входных фазах.</li> <li>• Неисправность преобразователя частоты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте соединения силовых кабелей.</li> <li>• Проверьте затяжку соединений силовых клемм.</li> <li>• Убедитесь в стабильности входного напряжения, при необходимости отключите функцию обнаружения обрыва фаз.</li> <li>• Возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
ORL	Обрыв фазы на выходе преобразователя (активно при 08-10 = 1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрыв фазы на выходе преобразователя.</li> <li>• Выходной ток меньше 10% номинального тока преобразователя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте надежность соединений силовых кабелей.</li> <li>• Проверьте мощность двигателя и преобразователя.</li> </ul>
OH1	Перегрев радиатора - теплоотвода. Если неисправность происходит 3 раза в течение пяти минут, необходимо подождать 10 минут до сброса ошибки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура окружающей среды слишком высока.</li> <li>• Вентилятор охлаждения не включается</li> <li>• Несущая частота слишком высока.</li> <li>• Нагрузка слишком велика.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите вентилятор или кондиционер для охлаждения помещения.</li> <li>• Замените охлаждающий вентилятор.</li> <li>• Уменьшите несущую частоту.</li> <li>• Уменьшите нагрузку/измерьте выходной ток.</li> </ul>
OH4	Перегрев двигателя. Сопротивление терморезистора двигателя превышает уровень срабатывания защиты.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Окружающая температура двигателя слишком высока.</li> <li>• Неисправность в цепи РТС.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте окружающую температуру двигателя.</li> <li>• Проверьте сопротивление РТС и подключение клемм MT и GND.</li> </ul>
OL1	Перегрузка двигателя по току (активно при 08-05 = XXX1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристика U/f слишком крутая, что приводит к чрезмерному возбуждению двигателя.</li> <li>• Номинальный ток двигателя (02-01) установлен неправильно.</li> <li>• Нагрузка слишком велика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте характеристику U/f.</li> <li>• Проверьте номинальный ток двигателя.</li> <li>• Проверьте нагрузку и рабочий цикл двигателя.</li> </ul>
OL2	Перегрузка преобразователя по току. Если перегрузка происходит 4 раза в течение пяти минут, необходимо подождать 4 минуты до сброса ошибки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристика U/f слишком крутая, что приводит к чрезмерному возбуждению двигателя.</li> <li>• Недостаточная мощность преобразователя.</li> <li>• Нагрузка слишком велика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте характеристику U/f.</li> <li>• Замените преобразователь на более мощный.</li> <li>• Проверьте нагрузку и рабочий цикл двигателя.</li> </ul>
OL	Выходной крутящий момент значения 08-15 в течение времени 08-16 (активно при 08-14 = 0 или 2).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нагрузка слишком велика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте значения определения перегрузки по моменту (08-15/08-16).</li> <li>• Проверьте нагрузку и рабочий цикл двигателя.</li> </ul>
UL	Выходной крутящий момент ниже значения 08-19 в течение времени 08-20 (активно при 08-18 = 0 или 2).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Резкое снижение нагрузки</li> <li>• Обрыв приводного ремня</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте значения определения пониженного момента (08-19/08-20).</li> <li>• Проверьте нагрузку и механизм.</li> </ul>
CE	Нет связи по Modbus в течение времени 09-06. (активно при 09-07 = 0~2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Потеря связи или обрыв провода</li> <li>• Неисправен контроллер/ПК</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте соединения.</li> <li>• Проверьте работу программы контроллера/ПК.</li> </ul>
Fb	Сигнал обратной связи ПИД падает ниже уровня 10-12 в течение времени 10-13 (при 10-11 = 2).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Потеря сигнала обратной связи.</li> <li>• Неисправность датчика обратной связи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подключение датчика.</li> <li>• Замените датчик.</li> </ul>

Индикация	Описание неисправности	Возможные причины	Рекомендации по устранению
5E0	Разомкнут ключ безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нет соединения клемм F1 и F2.</li> <li>08-30 = 1 (инерционный останов) и замкнута входная клемма (функция 58 - запрет пуска).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте наличие соединения между клеммами F1 и F2.</li> <li>Проверьте входную клемму запрета пуска (58).</li> </ul>
551	Замкнут ключ безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>08-30 = 0 (торможение до останова) и замкнута входная клемма (функция 58 - запрет пуска).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте входную клемму запрета пуска (58).</li> </ul>
EF0	Внешняя неисправность	<ul style="list-style-type: none"> <li>В регистр 2501H записан бит 2 = «1»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сбросьте бит 2 в регистре 2501H</li> </ul>
EF1	Сигнал внешней неисправности на клемме S1 (активна при 03-00=25 и 08-24=0 или 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активирован дискретный вход внешней неисправности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте установку функции дискретного входа</li> <li>Проверьте подключение цепей управления</li> </ul>
EF2	Сигнал внешней неисправности на клемме S2 (активно при 03-01=25 и 08-24=0 или 1)		
EF3	Сигнал внешней неисправности на клемме S3 (активно при 03-02=25 и 08-24=0 или 1)		
EF4	Сигнал внешней неисправности на клемме S4 (активно при 03-03=25 и 08-24=0 или 1)		
EF5	Сигнал внешней неисправности на клемме S5 (активно при 03-04=25 и 08-24=0 или 1)		
EF6	Сигнал внешней неисправности на клемме S6 (активно при 03-05=25 и 08-24=0 или 1)		
CF07	Ошибка управления двигателем	<ul style="list-style-type: none"> <li>Двигатель не запускается в векторном режиме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнять автонастройку (с вращением или статическую).</li> <li>Увеличьте минимальную выходную частоту (01-08)</li> </ul>
CF08	Ошибка управления двигателем	<ul style="list-style-type: none"> <li>Двигатель с ПМ не запускается или не работает в векторном режиме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте значение 22-10 и 22-23.</li> <li>Повторно проведите автонастройку (22-21)</li> <li>Проверьте нагрузку, и если она слишком высока, увеличьте ограничение момента.</li> </ul>
Fu	Перегорание силового предохранителя	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв цепи предохранителя</li> <li>Выход из строя силового модуля</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
LOPbт	Низкий расход	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв в цепи сигнала обратной связи.</li> <li>Сигнал обратной связи ниже предела минимального расхода.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение датчика.</li> <li>Убедитесь, что значение обратной связи превышает минимальное значение расхода (23-51).</li> </ul>
HI Pбт	Высокий расход	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал обратной связи выше предела максимального расхода.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение датчика.</li> <li>Убедитесь, что значение обратной связи ниже максимального значения расхода (23-48).</li> </ul>
LPbт	Низкое давление	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв в цепи сигнала обратной связи.</li> <li>Сигнал обратной связи ниже</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение датчика.</li> <li>Убедитесь, что значение обратной связи превышает предел минималь-</li> </ul>

Индикация	Описание неисправности	Возможные причины	Рекомендации по устранению
		предела минимального давления.	ного давления (23-15).
OPbFt	Высокое давление	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал обратной связи выше предела максимального давления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение датчика.</li> <li>Убедитесь, что значение обратной связи ниже предела максимального давления (23-12).</li> </ul>
LSCFt	Сухой ход	<ul style="list-style-type: none"> <li>Недостаточно или отсутствует вода на всасывающей стороне насоса.</li> <li>Неправильная настройка ПИД-регулятора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте наличие воды на входе насоса.</li> <li>Проверьте настройки ПИД-регулятора.</li> </ul>
CF00	Ошибка связи с пультом управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отсутствует связь пульта с преобразователем через 5 с после подачи питания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отключите пульт и снова его подключите.</li> <li>Замените пульт или возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
CF01	Ошибка связи с пультом управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пульт и преобразователь обмениваются данными, но имеются перерывы связи длительно-стью более 2 с.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отключите пульт и снова его подключите.</li> <li>Замените пульт или возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
CEr	Ошибка цепей измерения тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность датчика или измерительной цепи</li> <li>Неисправна плата управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
CF20	Конфликт протоколов Profibus и Modbus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Попытка использовать два протокола связи одновременно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте только один протокол связи</li> </ul>
PtCLS	Обрыв термодатчика PTC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отсутствие подключения PTC более 10с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение термодатчика к клеммам MT и GND</li> </ul>
PYLSS	Потеря обратной связи ПИД	<ul style="list-style-type: none"> <li>При 23-19 &gt; 0 обнаружена потеря давления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте значение параметра 23-19.</li> <li>Проверьте подключение и исправность датчика давления.</li> </ul>
SC	Короткое замыкание в нагрузке	<ul style="list-style-type: none"> <li>Короткое замыкание на выходе преобразователя или неисправность заземления (при 08-23=1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте сопротивление обмотки двигателя.</li> <li>Проверьте сопротивление изоляции двигателя и кабеля.</li> </ul>

### 6.3 Предупреждающие сообщения при самодиагностике

Когда преобразователь обнаруживает ошибки, на дисплее отображается (мигает) предупреждение с кодом ошибки.










Примечание: во время предупреждающих сообщений выходное реле неисправности не срабатывает, а преобразователь продолжает работу. Когда предупреждение снимается, преобразователь возвращается в исходное состояние.















Если преобразователь обнаружил ошибку в программировании (например, конфликт значений двух параметров или задание недопустимого значения), на дисплее отображается код ошибки. Преобразователь не воспринимает команду Пуск до тех пор, пока ошибка не будет исправлена.

Информация об ошибках и способы их устранения


Индикация	Описание ошибки	Возможные причины	Рекомендации по устранению
	Высокое напряжение. Напряжение шины постоянного тока превышает уровень 700В	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установлено слишком малое время торможения, происходит регенерация энергии.</li> <li>Входное напряжение преобразователя слишком велико.</li> <li>На входе преобразователя установлены конденсаторы для коррекции коэффициента мощности.</li> <li>Чрезмерный тормозной момент.</li> <li>Неисправность тормозного резистора и/или тормозного прерывателя.</li> <li>Неверно заданы параметры поиска скорости.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте время торможения.</li> <li>Установите входное напряжение в соответствии с требованиями или установите входной фильтр.</li> <li>Удалите конденсаторы коррекции коэффициента мощности.</li> <li>Используйте тормозной резистор (и тормозной прерыватель).</li> <li>Замените тормозной резистор и/или прерыватель.</li> <li>Откорректируйте параметры поиска скорости.</li> </ul>
	Низкое напряжение. Напряжение на шине постоянного тока ниже 380В. (Значение можно изменять с помощью 07-13).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Низкое входное напряжение.</li> <li>Обрыв входной фазы.</li> <li>Колебания входного напряжения.</li> <li>Неисправность преобразователя частоты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте входное напряжение.</li> <li>Проверьте подключение ПЧ.</li> <li>Проверьте источник питания.</li> <li>Возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
	Перегрев теплоотвода. Если ошибка перегрева радиатора возникает 3 раза в течение пяти минут, то необходимо подождать 10 минут до сброса ошибки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Температура окружающей среды слишком высока.</li> <li>Вентилятор охлаждения неисправен.</li> <li>Установлена слишком высокая частота несущей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте температуру окружающей среды преобразователя.</li> <li>Проверьте вентилятор, очистите от пыли и грязи радиатор.</li> <li>Проверьте значение несущей частоты.</li> </ul>
	Предупреждение о перегреве от многофункционального дискретного входа (S1~S6). (активно при 03-00~03-05=31).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поступил сигнал предупреждения о перегреве с дискретного входа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильно настроен многофункциональный дискретный вход.</li> <li>Проверьте подключение дискретного входа.</li> </ul>
	Выходной крутящий момент выше значения 08-15 в течение времени 08-16 (активно при 08-14 = 0).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нагрузка слишком велика.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметры определения крутящего момента (08-15, 08-16).</li> <li>Проверьте и уменьшите нагрузку и рабочий цикл двигателя.</li> </ul>
	Выходной крутящий момент ниже значения 08-19 в течение времени 08-20 (активно при 08-20 = 0).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Резкое снижение нагрузки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте параметры определения крутящего момента (08-19/08-20).</li> <li>Проверить нагрузку и механизм.</li> </ul>
	Сигнал внешней блокировки на клемме S1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активирован дискретный вход внешней блокировки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность настройки функции дискретного входа.</li> <li>Проверьте подключение цепей управления.</li> </ul>
	Сигнал внешней блокировки на клемме S2		

Индикация	Описание ошибки	Возможные причины	Рекомендации по устранению
	Сигнал внешней блокировки на клемме S3		
	Сигнал внешней блокировки на клемме S4		
	Сигнал внешней блокировки на клемме S5		
	Сигнал внешней блокировки на клемме S6		
	Нет связи по Modbus в течение 2с. (активно при 09-07 = 3).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Потеря связи или обрыв провода</li> <li>Контроллер отключился</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте соединения.</li> <li>Проверьте работу программы контроллера/ПК.</li> </ul>
	Ток преобразователя достиг уровня защиты В.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Слишком большой ток преобразователя.</li> <li>Нагрузка слишком тяжелая.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте и уменьшите нагрузку на двигатель и рабочий цикл двигателя.</li> </ul>
	Активирован автоматический сброс ошибки. После окончания времени 07-01 автоматический сброс не работает.	<ul style="list-style-type: none"> <li>07-01 ≠ 0.</li> <li>07-02 ≠ 0.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Индикация исчезнет после окончания периода автоматического сброса.</li> </ul>
	Сигнал внешней неисправности на клемме S1 (активно при 03-00=25 и 08-24=2)		
	Сигнал внешней неисправности на клемме S2 (активно при 03-01=25 и 08-24=2)		
	Сигнал внешней неисправности на клемме S3 (активно при 03-02=25 и 08-24=2)		
	Сигнал внешней неисправности на клемме S4 (активно при 03-03=25 и 08-24=2)		
	Сигнал внешней неисправности на клемме S5 (активно при 03-04=25 и 08-24=2)		
	Сигнал внешней неисправности на клемме S6 (активно при 03-05=25 и 08-24=2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активирован дискретный вход внешней неисправности, двигатель продолжает работу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте установку функции дискретного входа.</li> <li>Проверьте подключение цепей управления.</li> </ul>
	Команды пуска Вперед и Назад подаются с разницей по времени менее 0,5 с.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Одновременная подача команд Вперед и Назад (при 2х-проводном управлении)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте соединения и корректную подачу команд.</li> </ul>
	Значение параметра находится вне допустимого диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Некорректное задание значений параметров. Например: 02-00 &gt; 02-01, или 00-12 &lt; 00-13, или 00-05= 00-06 при 00-07=1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте настройку значений параметров.</li> </ul>
	Ошибка настройки многофункционального входа.	<p>Неправильно запрограммированы дискретные входы. Например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Два входа настроены на одну и ту же функцию.</li> <li>Не заданы одновременно функции БОЛЬШЕ и МЕНЬШЕ (они должны использоваться</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте программирование многофункциональных входов.</li> </ul>

Индикация	Описание ошибки	Возможные причины	Рекомендации по устранению
		<p>вместе).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Установлены одновременно функции БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ (08 и 09) и Запрет разгона/торможения (11).</li> <li>Заданы одновременно функции поиска скорости 1(19) и 2 (34).</li> <li>Одновременно задан 2х-проводный и 3х-проводный режим пуска.</li> </ul>	
	Ошибка характеристики U/f.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильно задана характеристика U/f, не выполняется требование: 01-02 &gt; 01-12 &gt; 01-06 &gt; 01-08</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте программирование характеристики U/f.</li> </ul>
	Ошибка настройки ПИД-регулятора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Одно и то же значение задано для 10-00 и 10-01.</li> <li>Когда 23-05=0 и 10-33&gt;= 1000 или 10-34≠1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте значения 10-00 и 10-01.</li> <li>Проверьте значения 10-33, 10-34 и 23-05.</li> </ul>
	Неверно установлен код мощности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значение параметра 13-00 не соответствует мощности преобразователя.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте значение параметра 13-00.</li> </ul>
	Ошибка настройки ПИД-регулятора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Конфликт выбора импульсного входа (03-30) с источником ПИД (10-00, 10-01).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте настройку параметров 03-30, 10-00 и 10-01.</li> </ul>
	Сигнал обратной связи ПИД падает ниже уровня 10-12 в течение времени 10-13 (активно при 10-11 = 1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв цепи сигнала обратной связи.</li> <li>Неисправность датчика обратной связи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение датчика.</li> <li>Замените датчик.</li> </ul>
	Запрет автоматического пуска после подачи питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включен запрет пуска при подаче питания (03-00~03-05 = 50), при этом активирована внешняя команда пуска.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Снять внешнюю команду пуска, затем снова ее подать или использовать кнопку Сброс на пульте преобразователя.</li> <li>Снять запрет автоматического пуска и снова подать питание.</li> </ul>
	Низкий расход	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв в цепи сигнала обратной связи.</li> <li>Сигнал обратной связи ниже предела минимального расхода.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение датчика.</li> <li>Убедитесь, что значение обратной связи превышает минимальное значение расхода (23-51).</li> </ul>
	Высокий расход	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал обратной связи выше предела максимального расхода.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение датчика.</li> <li>Убедитесь, что значение обратной связи ниже максимального значения расхода (23-48).</li> </ul>
	Низкое давление	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв в цепи сигнала обратной связи.</li> <li>Сигнал обратной связи ниже предела минимального давления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение датчика.</li> <li>Убедитесь, что значение обратной связи превышает предел минимального давления.</li> </ul>

Индикация	Описание ошибки	Возможные причины	Рекомендации по устранению
	Высокое давление	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал обратной связи выше предела максимального давления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение датчика.</li> <li>Убедитесь, что значение обратной связи ниже предела максимального давления.</li> </ul>
	Ошибка «сухой ход»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Недостаточно или отсутствует вода на всасывающей стороне насоса.</li> <li>Неправильная настройка ПИД-регулятора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте наличие воды на входе насоса.</li> <li>Проверьте настройки ПИД-регулятора.</li> </ul>
	Пожарный режим	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активирован пожарный режим</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пожарный режим не является предупреждением об ошибке.</li> </ul>
	Ошибка установки параметров насоса/вентилятора	<ul style="list-style-type: none"> <li>Задание (23-02) &gt; (23-03).</li> <li>Задание (23-46) &lt; (23-47).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте 23-02 и 23-03.</li> <li>Проверьте 23-46 и 23-47.</li> </ul>
	Ошибка подключения нескольких насосов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выход из строя или отключение насоса при каскадном управлении.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте настройки и правильное подключение насосов.</li> </ul>
	Ошибка настройки параметров	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка установки значения параметра.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте настройки в соответствии с Руководством по эксплуатации.</li> </ul>
	Запрет запуска	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подана внешняя команда Пуск при 07-04 = 1 (запрет пуска).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отключите внешний сигнал Пуск, а после окончания времени задержки (07-05) снова включите.</li> </ul>
	Аварийный останов с пульта управления преобразователя	<p>Команда Пуск подана от внешней клеммы (00-02=1), а команда останова - кнопкой Стоп с пульта преобразователя.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Снять команду Пуск с внешней клеммы</li> </ul>
	Ошибка управляющего напряжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Несоответствие входного напряжения, высокий уровень шумов или неисправность преобразователя.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте напряжение входного сигнала.</li> <li>Возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
	Ошибка записи EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность EEPROM платы управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сделайте инициализацию преобразователя (13-08).</li> <li>Возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
	• Плата управления не соответствует программе.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Плата управления не соответствует программе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
	Работа в одном направлении, другое направление заблокировано	<ul style="list-style-type: none"> <li>С внешней клеммы выполнена команда пуска в заблокированном направлении.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отменить команду пуска в заблокированном направлении.</li> </ul>
	Обрыв термодатчика PTC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отсутствие подключения PTC более 10с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение термодатчика к клеммам MT и GND</li> </ul>
	Доступ заблокирован паролем	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установлен пароль (13-07).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Введите правильный пароль в параметр 13-07.</li> </ul>



Индикация	Описание ошибки	Возможные причины	Рекомендации по устранению
	Повторный ввод пароля отличается от первого ввода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повторный ввод пароля отличается от первого ввода.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вводите дважды правильный пароль для блокировки управления.</li> </ul>
Ошибка индикации	Невозможно прочитать информацию на дисплее	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность преобразователя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
Ошибка записи	Невозможно записать информацию в преобразователь	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пульт управления не соответствует преобразователю.</li> <li>Версия прошивки пульта не согласуется с преобразователем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте прошивку версии ПО преобразователя.</li> <li>Возвратите преобразователь в сервисный центр для ремонта.</li> </ul>
	Запрет обратного вращения	Разрешена работа только в одном направлении	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что с внешней клеммы подана команда правильного направления.</li> <li>Отмените команду работы в обратном направлении.</li> </ul>
	Функция внешнего аварийного останова.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Включена функция аварийного останова (03-00~03-08 = 14)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Снимите команду внешнего аварийного останова</li> </ul>
	Установлена нулевая скорость	<ul style="list-style-type: none"> <li>Команда Пуск подана, но задание частоты меньше минимальной выходной частоты (01-08) и торможение постоянным током отключено.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите задание частоты.</li> </ul>
	Выходной ток преобразователя достигает уровня OL4 (23-69) через время задержки (23-70).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ток нагрузки превышает стандартное значение тока компрессора (23 - 69).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте нагрузку компрессора.</li> </ul>

### 6.4 Ошибки автонастройки

При возникновении неисправностей в процессе автонастройки, на дисплее пульта появляется сообщение “AtErr” и двигатель останавливается. Информация о неисправности отображается в параметре 17-11.

Примечание: Выходное реле неисправности не срабатывает при ошибке автонастройки.

#### Неисправности при автонастройке

Индикация	Описание ошибки	Возможные причины	Рекомендации по устранению
01	Ошибка ввода данных двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ошибка при вводе параметров двигателя.</li> <li>• Выходной ток преобразователя не соответствует номинальному току двигателя.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте настройку параметров двигателя (17-00~17-09).</li> <li>• Проверьте мощность преобразователя и двигателя.</li> </ul>
02	Ошибка определения сопротивления статора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматическая настройка не завершена в течение указанного времени</li> <li>• Результаты автонастройки выходят за допустимые пределы параметров.</li> <li>• Превышение номинального тока двигателя.</li> <li>• Двигатель не подключен.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте настройку параметров двигателя (17-00~17-09).</li> <li>• Проверьте подключение двигателя.</li> <li>• Отключите нагрузку двигателя.</li> <li>• Проверьте соответствие показаний тока на дисплее реальному значению.</li> <li>• Проверьте двигатель.</li> </ul>
03	Ошибка определения индуктивности потерь.		
04	Ошибка определения сопротивления ротора.		
05	Ошибка определения взаимной индуктивности.		
07	Время задержки компенсации обнаружения ошибок		
08	Ошибка при разгоне двигателя (только при автонастройке с вращением).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Двигатель не разгоняется за указанное время (00-14= 20с).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте время разгона (00-14).</li> <li>• Отключите нагрузку двигателя.</li> </ul>
09	Прочие ошибки автонастройки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При отсутствии нагрузки ток превышает 70% номинального тока двигателя.</li> <li>• Крутящий момент превышает 100%.</li> <li>• Другие ошибки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте настройку параметров двигателя (17-00~17-09).</li> <li>• Проверьте подключение двигателя.</li> </ul>

## Глава 7. Гарантии поставщика.

В соответствии с Сервисной политикой ООО «Веспер автоматика» поставщик осуществляет бесплатный ремонт преобразователя в течение гарантийного срока при условии соблюдения пользователем всех предупреждений и предостережений, условий и режимов эксплуатации, а также правил и приемов безопасной эксплуатации, изложенных в настоящем Руководстве. Гарантия не распространяется на изделие с нарушенными пломбами (гарантийными наклейками) и (или) в конструкцию которого пользователем внесены изменения.

## Глава 8. Гарантийное и сервисное обслуживание.

Гарантийное обслуживание, а также работы по ремонту и замене частей преобразователя проводятся авторизованным персоналом сервис-центра предприятия-изготовителя.

## Глава 9 Опциональное оборудование и периферийные устройства.

### 9.1 Тормозные резисторы и тормозные прерыватели

Преобразователи мощностью до 30 кВт включительно имеют встроенный тормозной прерыватель. Для применений, требующих большого тормозного момента, необходимо использовать внешний тормозной резистор, который подключается к клеммам В1/Р и В2. В моделях мощностью 37 кВт и выше, встроенного тормозного прерывателя нет, требуется использовать внешний тормозной прерыватель и внешние тормозные резисторы.

### 9.2 Реакторы переменного тока

Входной реактор переменного тока используется в следующих случаях:

- мощность источника электропитания значительно больше, чем мощность преобразователя;
- преобразователь установлен очень близко к источнику питания (длина кабеля до 10 м);
- для снижения гармонических помех от преобразователя частоты в сеть;
- для защиты входных цепей преобразователя от выбросов напряжения питающей сети;
- для предотвращения отключений преобразователя по ошибке «Повышенное напряжение».

Входной реактор выбирается на основании номинального тока преобразователя частоты.

Входные реакторы переменного тока нельзя использовать со стороны выхода преобразователя.

### 9.3 Фильтры помех.

А. Входные ЭМИ фильтры.

Установите фильтр электромагнитных помех со стороны источника питания для устранения высокочастотных шумов, излучаемых преобразователем частоты в сеть.

Преобразователи частоты можно заказать со встроенным фильтром.

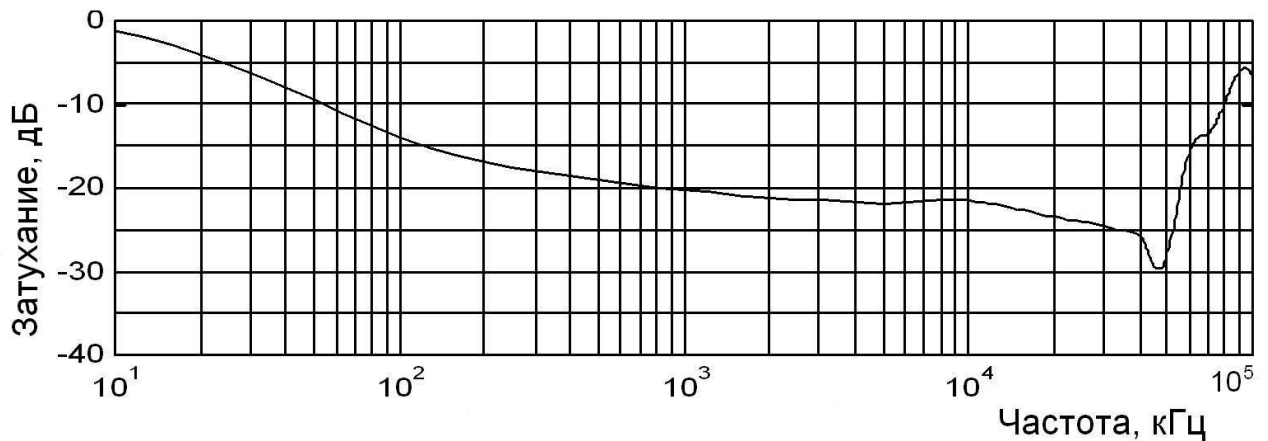
В. Входной или выходной фильтр подавления синфазных помех.

Для подавления помех выберите подходящий ферритовый сердечник и провод необходи-

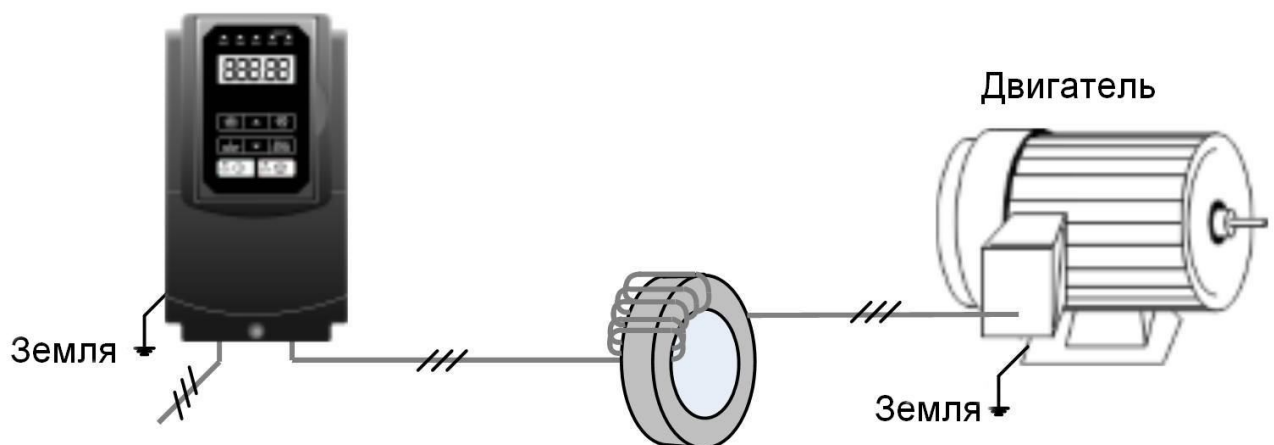
мого сечения в соответствии с требуемой номинальной мощностью.

Ферритовый сердечник может подавлять высокие частоты в диапазоне от 100 кГц до 50 МГц, как показано на графике ниже, тем самым минимизирует радиочастотные помехи, генерируемые преобразователем.

Ферритовый сердечник может быть установлен либо на входе, либо на выходе преобразователя. Провода каждой из фаз должны быть намотаны вокруг сердечника параллельно, в одном направлении. Чем больше витков, тем будет лучше затухание, но не должно быть насыщения. Если сечение провода окажется слишком большим, можно все провода сгруппировать и пропустить через несколько сердечников в одном направлении.



Характеристика затухания (пример для 10 витков провода)



Пример использования феррита для подавления синфазной помехи

Примечание. Все три провода надо пропустить через сердечник параллельно, не допуская пересечений.

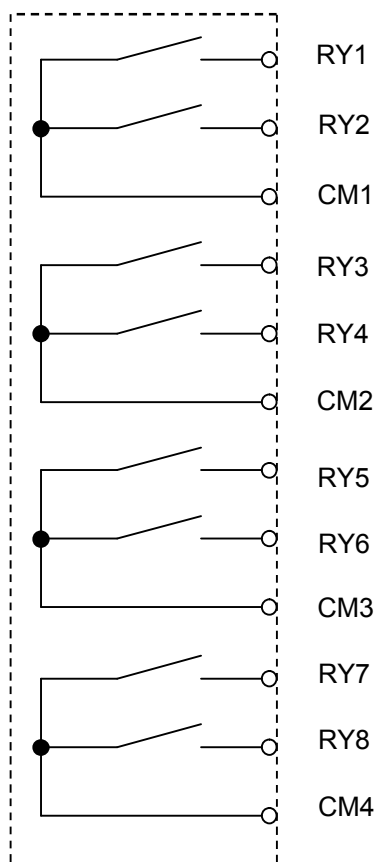
**9.4 Модуль на 8 насосов JN5-IO-8DO.**

Модуль содержит 8 реле.

Клеммы для внешних подключений модуля JN5-IO-8DO:

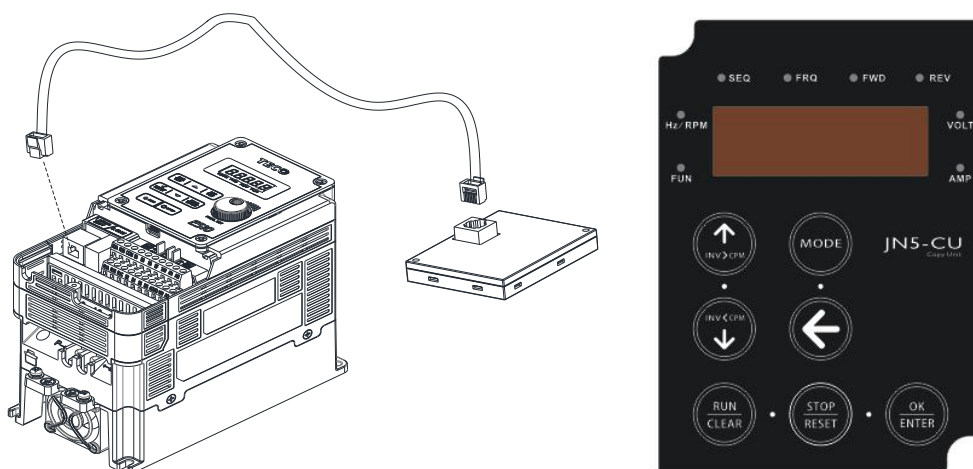
Клеммы	Описание
RY1~RY8	Контакты реле R1~R8
CM1~CM4	Общий провод

Схема модуля JN5-IO-8DO



### 9.5. Устройство копирования JN5-CU

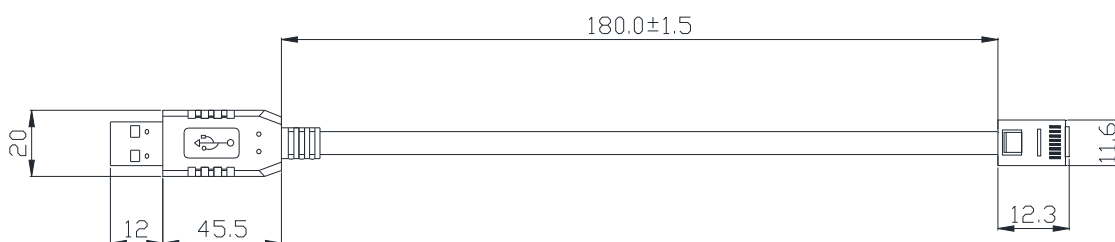
Устройство копирования используется для копирования настроек одного преобразователя в другой.



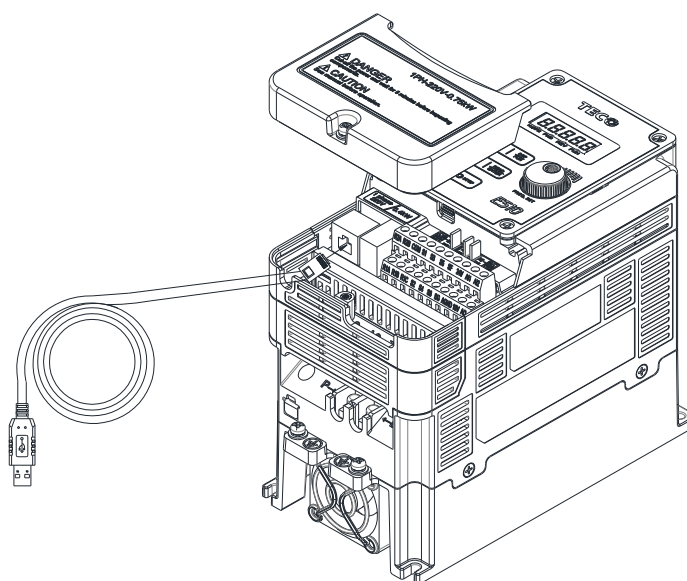
### 9.6 Переходной кабель RG45-USB (JN5-CM-USB)

Кабель выполняет функцию преобразования интерфейса связи USB в RS485, предназначен для подключения преобразователя частоты к персональному компьютеру.

Внешний вид:



Подключение:

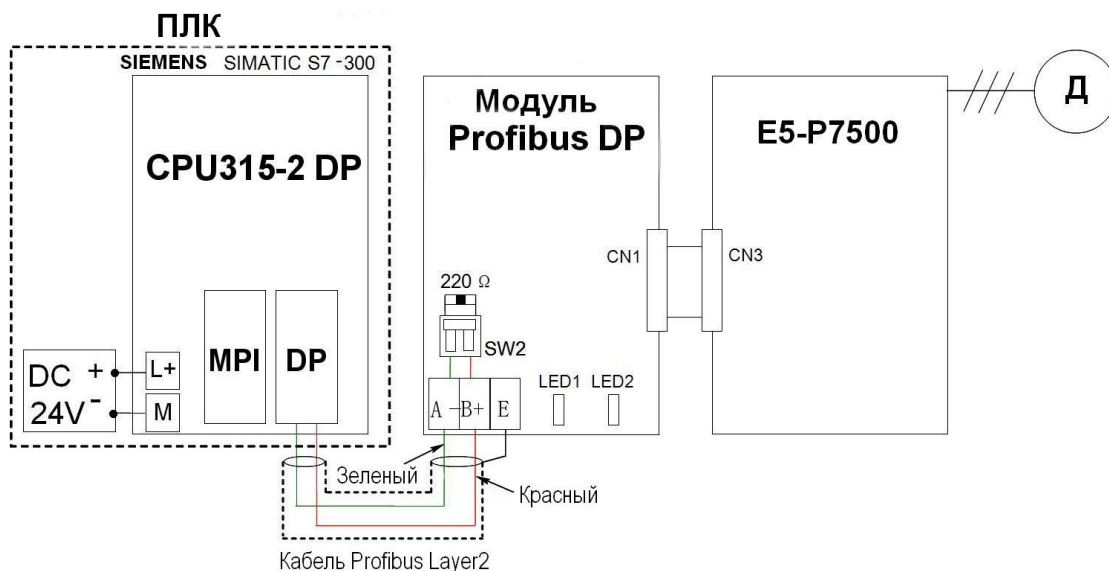


**9.7 Модуль интерфейса PROFIBUS (JN5-CM-PDP)**

СПЕЦИФИКАЦИЯ	Содержание								
Основное назначение	Соединение E5-P7500 с сетью Profibus DP								
Место размещения	Соединитель на плате ЦП преобразователя								
Количество устройств в сети	до 32 Slave устройств								
Скорость автопоиска (бит/с)	9,6К	19,2К	93,75К	187,5К	500К	1,5М	3М	6М	12М
Максимальное удаление (м)	1200	1200	1200	1000	400	200	100	100	100
Тип соединения	Кабель Profibus Layer2								
Оптическая изоляция	Подавление синфазной составляющей $U = 50D$ , $dV/dt = 5000V/\mu c.$								
Длина сообщения	Прием -16 слов, передача - 16 слов								
Терминальный резистор	На плате модуля, включается DIP-переключателем								
Светодиоды	Работа, Связь Profibus								
Габариты	101мм x 40,5 мм								

Примечание. При работе модуля Profibus DP в преобразователе, работа порта RS-485 блокируется. При попытке одновременного использования модуля Profibus DP и порта RS-485 на дисплее высвечивается сообщение об ошибке.

**Схема подключения модуля JN5-CM-PBUS**



Клеммы	Функции
<b>B+</b>	Плюс RxD/TxD
<b>A-</b>	Минус RxD/TxD
<b>E</b>	Экран