



## Преобразователи частоты Серия SC3

### Руководство пользователя

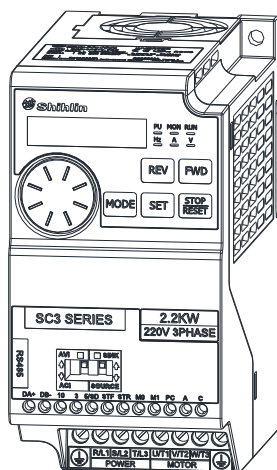
SC3-021-0.2K ~ 2.2K

SC3-023-0.2K ~ 3.7K

SC3-043-0.4K ~ 5.5K

SC3-043-7.5K/11KF~18.5K/22KF

SC3-043-22K



ВВЕДЕНИЕ В  
РУКОВОДСТВО 1

ПРОВЕРКА ПРИ  
ПОЛУЧЕНИИ 2

ЗНАКОМСТВО С  
ИНВЕРТОРОМ 3

ОСНОВНЫЕ РЕЖИМЫ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ 4

ОПИСАНИЕ  
ПАРАМЕТРОВ 5

КОНТРОЛЬ И  
ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОБСЛУЖИВАНИЕ 6

ПРИЛОЖЕНИЕ 7





## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ В РУКОВОДСТВО</b>	8
1.1 Техника безопасности	8
1.2 Определение терминологии	9
<b>2. ПРОВЕРКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ</b>	11
2.1 Паспортная табличка	11
2.2 Указание типа	11
2.3 Описание кода для заказа	11
<b>3. ЗНАКОМСТВО С ИНВЕРТОРОМ</b>	12
3.1 Электрические характеристики	12
3.1.1 Серия 220 В однофазные	12
3.1.2 Серия 220 В трехфазные	12
3.1.3 Серия 440 В трехфазные	13
3.2 Общие технические характеристики	14
3.3 Внешний вид и габаритные размеры	15
3.3.1 Габарит А	15
3.3.2 Габарит В/С/Д	16
3.4 Название каждого компонента	17
3.4.1 Габарит А/В/С/Д	17
3.5 Монтаж и электропроводка	17
3.5.1 Транспортировка	17
3.5.2 Хранение	17
3.5.3 Замечания по монтажу	18
3.5.4 Указания по монтажу и ЭМС	20
3.6 Периферийные устройства	22
3.6.1 Компоновка электропроводки системы	22
3.6.2 Выключатель без предохранителя и магнитный контактор	23
3.6.3 Тормозной резистор	23
3.7 Компоновка электропроводки клемм	25
3.7.1 Клеммы главной цепи	26
3.7.2 Электропроводка главной цепи и характеристики клемм	27
3.7.3 Заземление	28
3.7.4 Фильтр помех	28
3.7.5 Цепь управления	29
3.8 Процедура замены вентилятора	33
3.8.1 Габарит А/В/С/Д	33
<b>4. ОСНОВНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	34
4.1 Название компонентов пульта управления (PU301)	34
4.2 Режимы эксплуатации инвертора	35
4.2.1 Схема последовательности переключения режима эксплуатации	36
4.2.2 Схема последовательности переключения режима работы пульта управления PU301	36
4.2.3 Схемы последовательности переключений пульта PU301 в режиме мониторинга	37
4.2.4 Схемы последовательности переключений пульта PU301 в режиме настройки частоты	37



4.2.5 Схемы последовательности переключений пульта PU301 в режиме настройки параметров .....	38
4.2.6 Схемы последовательности переключений экранов справочной системы для сообщений сигнализации с пульта инвертора SC3.....	38
4.3 Основные рабочие процедуры для разных режимов .....	39
4.3.1 Основные рабочие процедуры для режима пульта PU (00-16 (P.79)=0 или 1) .....	39
4.3.2 Основные рабочие процедуры для внешнего режима (00-16 (P.79)=0 или 2) .....	39
4.3.3 Основные рабочие процедуры для толчкового режима JOG (00-16 (P.79)=0 или 1) .....	40
4.3.4 Основные рабочие процедуры в режиме передачи данных (00-16 (P.79)=3) .....	40
4.3.5 Основные рабочие процедуры в комбинированном режиме 1 (00-16 (P.79)=4) .....	40
4.3.6 Основные рабочие процедуры в комбинированном режиме 2 (00-16 (P.79)=5) .....	41
4.3.7 Основные рабочие процедуры в комбинированном режиме 3 (00-16 (P.79)=6) .....	41
4.3.8 Основные рабочие процедуры в комбинированном режиме 4 (00-16 (P.79)=7) .....	42
4.3.9 Основные рабочие процедуры в комбинированном режиме 5 (00-16 (P.79)=8) .....	42
4.4 Эксплуатация .....	43
4.4.1 Проверки и подготовка перед эксплуатацией .....	43
4.4.2 Методы эксплуатации .....	43
4.4.3 Пробный прогон .....	44
<b>5.ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ</b> .....	45
5.1 Системные параметры 00 .....	45
5.1.1 Информация об инверторе .....	48
5.1.2 Восстановление параметров .....	49
5.1.3 Защита параметров .....	51
5.1.4 Функция мониторинга .....	53
5.1.5 Отображение скорости .....	54
5.1.6 Выбор частоты задания поворотной ручкой на пульте управления .....	55
5.1.7 Частота ШИМ .....	56
5.1.8 Выбор операции останова .....	57
5.1.9 Выбор запрета вращения вперед/назад .....	58
5.1.10 Выбор режима эксплуатации .....	58
5.1.11 Выбор режима управления .....	59
5.1.12 Выбор типа нагрузки .....	59
5.1.13 Выбор частоты 50/60 Гц .....	60
5.1.14 Настройка режима параметров .....	60
5.2 Базовые параметры 01 .....	61
5.2.1 Ограничение выходной частоты .....	63
5.2.2 Базовая частота, напряжение на базовой частоте .....	64
5.2.3 Настройка времени ускорения / замедления .....	65



5.2.4 Форсировка момента при V/F .....	67
5.2.5 Пусковая частота .....	67
5.2.6 Выбор шаблона нагрузки V/F .....	68
5.2.7 Работа в толчковом режиме JOG .....	70
5.2.8 Постоянная времени фильтра выходной частоты .....	70
5.2.9 Скачок частоты .....	71
5.2.10 Вторая функция .....	72
5.2.11 Средняя частота, выходное напряжение средней частоты V/F .....	73
5.2.12 Время S-рампы .....	74
5.2.13 Дистанционный выбор времени разгона/торможения .....	75
5.3 Параметры аналоговых входов и выходов 02 .....	76
5.3.1 Коэффициент усиления пропорциональной связи .....	77
5.3.2 Вспомогательная частота .....	78
5.3.3 Выбор и работа с клеммами входа 3-5 .....	79
5.3.4 Выходной ток согласно эталону .....	85
5.4 Параметры цифровых входов и выходов 03 .....	86
5.4.1 Функция выбора цифрового входа .....	89
5.4.2 Функция выбора цифрового выхода .....	92
5.4.3 Выбор логики клемм .....	93
5.4.4 Время задержки выходного сигнала .....	94
5.4.5 Фильтр клемм цифровых входов .....	94
5.4.6 Разрешение клемм цифровых входов при подаче питания .....	95
5.4.7 Обнаружение выходной частоты .....	95
5.4.8 Обнаружение нулевого тока .....	96
5.5 Параметры скоростных режимов 04 .....	97
5.5.1 16 скоростей .....	99
5.5.2 Режим работы по программе .....	101
5.6 Параметры двигателя 05 .....	105
5.6.1 Выбор функции автонастройки параметров двигателя .....	105
5.6.2 Параметры двигателя .....	107
5.7 Параметры защиты 06 .....	109
5.7.1 Ток электронного термореле .....	111
5.7.2 Защита от опрокидывания момента .....	112
5.7.3 Тормозной резистор .....	113
5.7.4 Обнаружение превышения крутящего момента .....	114
5.7.5 Работа вентилятора охлаждения .....	115
5.7.6 Функция сигнализации техобслуживания .....	115
5.7.7 Защита от короткого замыкания на землю .....	115
5.7.8 Защита от потери входной фазы .....	116
5.7.9 Функция регистрации времени .....	116
5.7.10 Функция запроса сигнализации .....	117
5.7.11 Режим пожаротушения .....	118
5.8 Параметры передачи данных 07 .....	120
5.8.1 Протоколы Shihlin и Modbus .....	121
5.8.2 Выбор записи данных связи в EEPROM .....	135
5.9 Параметры ПИД 08 .....	136



5.9.1 Выбор функции ПИД .....	137
5.9.2 Группа пар ПИД .....	137
5.9.3 Настройка диапазона ПИД-давления .....	141
5.9.4 Потеря обратной связи по аналоговому ПИД-сигналу .....	142
5.10 Прикладные параметры 10 .....	143
5.10.1 Торможение подачи постоянного тока .....	145
5.10.2 Управление нулевой скоростью .....	146
5.10.3 Торможение подачи постоянного тока перед пуском .....	146
5.10.4 Выбор режима перезапуска .....	147
5.10.5 Выбор функции дистанционной настройки .....	148
5.10.6 Выбор попытки перезапуска .....	150
5.10.7 Время ожидания до вращения вперед и назад .....	151
5.10.8 Функция управления с энергосбережением V/F .....	152
5.10.9 Функции задержки V/F .....	152
5.10.10 Выбор функции треугольной волны V/F .....	154
5.10.11 Уровень срабатывания при срыве напряжения .....	155
5.10.12 Функция механического возврата .....	155
5.11 Параметры управления скоростью 11 .....	157
5.11.1 Усиление компенсации скольжения .....	157
5.11.2 Фильтр компенсации момента .....	157
5.11.3 Фильтр тока .....	157
5.12 Параметры специальных регулировок 13 .....	158
5.12.1 Компенсация скольжения V/F .....	158
5.12.2 Запрет колебаний .....	158
5.13 Пользовательские параметры 15 .....	159
5.13.1 Параметр регистра пользователя .....	160
<b>6. КОНТРОЛЬ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>161</b>
6.1 Пункт контроля .....	161
6.1.1 Пункты ежедневного контроля .....	161
6.1.2 Пункты периодического контроля .....	161
6.1.3 Проверка модулей преобразователя и инвертора .....	162
6.1.4 Очистка .....	162
6.1.5 Замена частей .....	163
6.2 Измерение напряжения, тока и мощности в силовой цепи .....	163
6.2.1 Выбор приборов для измерений .....	163
6.2.2 Измерение напряжения .....	163
6.2.3 Измерение тока .....	164
6.2.4 Измерение мощности .....	164
6.2.5 Измерение сопротивления изоляции .....	164
6.2.6 Испытание высоким напряжением .....	164
<b>7. ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>165</b>
7.1 Приложение 1 Таблица параметров .....	165
7.2 Приложение 2 Список кодов сигнализации .....	182
7.3 Приложение 3 Индикация неисправностей .....	186
7.4 Приложение 4 Неисправности и их устранение .....	187
7.5 Приложение 5 Дополнительные принадлежности .....	188
7.5.1 Пульт управления PU301 .....	188



7.5.2 Пульт управления DU06 .....	190
7.5.3 Пульт управления DU08 .....	191
7.5.4 Пульт управления DU10 .....	192
7.5.5 Пульт управления PU302 .....	193
7.5.6 CBL: Кабель передачи данных .....	195



# 1. Введение в руководство

## 1.1 Правила техники безопасности

Благодарим вас за покупку инвертора Shihlin серии SC3. В этом руководство описано, как правильно эксплуатировать этот инвертор. Перед началом эксплуатации инвертора обязательно внимательно прочтите это руководство пользователя и, что еще важнее, полностью изучите все правила техники безопасности.

### Правила техники безопасности

- ✓ Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание и проверка инвертора должны проводиться квалифицированным персоналом.
- ✓ В этом руководстве все указания по технике безопасности делятся на «Предупреждение» и «Внимание».
- **Предупреждение** Неправильное обращение может создать опасные условия, что приводит к смерти или серьезной травме.
- **Внимание:** Неправильное обращение может создать опасные условия, что приводит к средней или незначительной травме или только к материальному ущербу.

### Предупреждение

- ✓ При включенном питании инвертора запрещено открывать переднюю крышку и крышку отсека электропроводки. Запрещено эксплуатировать инвертор со снятой передней крышкой или крышкой отсека электропроводки. В противном случае у вас появляется возможность доступа к открытым клеммам высокого напряжения или к содержащей большой заряд части цепи и в результате вы будете поражены электрическим током.
- ✓ Очень важно отключить питание инвертора двигателя перед выполнением проверки или любых работ с электропроводкой. Пока светится индикатор CHARGE инвертора, который указывает на наличие высокого напряжения в системе, запрещено касаться к внутренним цепям и компонентам инвертора.
- ✓ Инвертор должен быть правильно заземлен.
- ✓ Не касайтесь радиатора и не работайте с кабелями мокрыми руками. В противном случае вы можете быть поражены электрическим током.
- ✓ Не заменяйте вентилятор охлаждения при включенном электропитании. Очень опасно заменять вентилятор охлаждения при включенном электропитании.





## Внимание

- ✓ Напряжение, подаваемое на каждую клемму, должно соответствовать указанному в руководстве по эксплуатации. В противном случае возможно перегорание, повреждение и т.п.
- ✓ Не проводите проверку изоляции высоким напряжением для компонентов внутри инвертора, так как полупроводниковые приборы могут быть пробиты и повреждены высоким напряжением.
- ✓ При включенном электропитании инвертора и некоторое время после его отключения не касайтесь инвертора, так как он может быть очень горячим. Такое касание может привести к ожогу.
- ✓ Кабели необходимо подключать к правильным клеммам. В противном случае возможно перегорание, повреждение и т.п.
- ✓ Полярность подключения (+ и -) должна быть правильной. В противном случае возможно перегорание, повреждение и т.п.
- ✓ Инвертор следует монтировать на негорючей стене без отверстий (так, чтобы никто не мог коснуться радиатора инвертора с его задней стороны и т.п.). Монтаж инвертора на горючие материалы или размещение их вблизи инвертора может привести к пожару.
- ✓ Если инвертор выйдет из строя, необходимо отключить его электропитание. Длительное протекание сильного тока может привести к пожару.

## 1.2 Определение терминологии

- ✓ Выходная частота, задание частоты, установившаяся выходная частота
  - Фактическое значение текущей выходной частоты инвертора называется «выходной частотой».
  - Заданная пользователем частота (с помощью пульта управления, клемм нескольких скоростей, сигнала напряжения, сигнала тока или значений, переданных по каналу связи), называется «заданием частоты» (или «целевой частотой»)
  - После пуска двигателя выходная частота инвертора постепенно повышается до частоты задания и, наконец, двигатель будет работать на установившейся частоте задания (целевой). Такая выходная частота называется «установившаяся выходная частота».
- ✓ Настройки параметров
  - Подробное объяснение настроек параметров приведено в главе 5. Если пользователи плохо представляют себе эти настройки, произвольное изменение значения параметра может привести к ненормальной работе инвертора. Все параметры можно восстановить в их значения по умолчанию с помощью параметра 00-02. Процедура настройки этого параметра смотрите в описании параметра 00-02 в разделе 5.1.2.
- ✓ Понятия «режим эксплуатации» и «рабочий режим» для пульта управления
  - Режим эксплуатации пульта определяет опорный источник задания частоты и



источник сигнала пуска инвертора. Каждый инвертор Shihlin поддерживает девять режимов эксплуатации. Более подробно это описано в разделе 4.3.

- Пульт управления используется в основном для отслеживания численных значений,
  - настройки параметров и задания частоты. Для пульта управления инвертора Shihlin имеется пять рабочих режимов. Более подробно это описано в разделе 4.2.
- ✓ Различие между понятиями «название клеммы» и «название функции».
- Вблизи клемм платы управления и силовой платы промаркированы печатные буквы. Они используются для обозначения каждой клеммы и их называют «название клеммы».
  - Для «универсальных клемм управления» и «универсальных выходных клемм» кроме названия клеммы также необходимо определить «название функции». Название функции указывает конкретную функцию этой клеммы.
  - При объяснении функции клеммы используется термин «название функции».
- ✓ Различие между «Вкл» и «Включить»
- При описании функции «универсальной клеммы управления» часто используются два термина «Вкл» и «Включить».
  - Термин «Вкл» используется для указания того, что подключенный к клемме внешний выключатель находится в замкнутом состоянии, то есть это описание состояния клеммы.
  - Термин «Включить» используется для описания действия, когда подключенный к клемме внешний выключатель переключается из разомкнутого состояния в замкнутое состояние, то есть это описание действия (операции). Аналогично термины «Откл» и «Отключить» используются для описания состояния и действия.



## 2. Проверка при получении

Каждый инвертор серии SC3 был тщательно проверен перед отгрузкой с завода и хорошо упакован для предотвращения механических повреждений. После вскрытия упаковки обязательно проверьте следующее:

- Проверьте, не был ли инвертор поврежден во время перевозки.
- Проверьте, соответствует ли модель инвертора тому, что указано на упаковке.

### 2.1 Паспортная табличка

Shihlin INVERTER

A cXY... SC3-043-15K/18.5KF

A c h c f F U h b [ ... ] \_ K # % ...

= b d i h ... ' 5 7 ' ' D < ' , \$ r ( , \$ J ... & 5 # , 5 ' ) \$ # \$ < n

C i h d i h ... ' 5 7 ' ' D < ' \$ r ( , \$ J ... & + 5 # ' 5 ' \$ r \* ) \$ < n

G # B ... ' 7 ' 5 B 7 5 G % 5 \$ \$ \$ % J 9 F . \$ % \$ 5

= D & \$

G i n c i : G \ N ' b 9 Y W F J W ' 9 b [ b Y Y f b [ ' 7 c " 2 # K " A 5 8 9 - B 7 < - B 5

→ Тип (модель)

→ Мощность двигателя: ND 18.5кВт HD 15кВт

→ Параметры на входе: ND 38A HD 32A

→ Параметры на выходе: ND 33A HD 27A  
(Напряжение, ток, частота)

→ Версия оборудования и ПО

→ Серийный номер

→ Степень защиты

### 2.2 Указание типа

G7' ! \$( ' ! + " ) ? # % % ? : ' ! I m

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Отсутствует: стандартное исполнение  
-ху: заказное оборудование

Предназначен для двигателя:  
HD 7.5кВт ND 11кВт

Напряжение питания: 043: 440В 3 фазы  
023: 220В 3 фазы  
021: 220В 1 фаза

Серия SC3

### 2.3 Описание кода для заказа

Спецификация	Описание	Код заказа
SC3-021-1.5K	Инвертор серии SC3 1 фаза 220В 1.5кВт	SNKSC30211R5K
SC3-023-1.5K	Инвертор серии SC3 3 фазы 220В 1.5кВт	SNKSC30231R5K
SC3-043-1.5K	Инвертор серии SC3 3 фазы 440В 1.5кВт	SNKSC30431R5K



## 3. Знакомство с инвертором

### 3.1 Электрические характеристики

#### 3.1.1 Серия 220В однофазные

Габарит		А			В	
SC3-021-□□□K		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Выход	Номинальная выходная мощность (кВА)	0.6	1	1.5	2.5	4.2
	Номинальный выходной ток (А)	1.8	2.7	4.5	8	11
	Мощность подключаемого двигателя (л.с.)	0.25	0.5	1	2	3
	Мощность подключаемого двигателя (кВт)	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
	Номинальный ток перегрузки	150% 60 секунд, 200% 1 секунда, обратная зависимость выдержки времени				
	Частота ШИМ (кГц)	1~15 кГц				
	Максимальное выходное напряжение	Три фазы 200-240В				
Источник питания	Номинальное силовое напряжение	Одна фаза 200-240В 50 / 60 Гц				
	Допустимые отклонения силового напряжения	Одна фаза 170-264В 50 / 60 Гц				
	Допустимые отклонения силовой частоты	±5%				
	Потребляемая мощность (кВА)	0.75	1.5	2.5	3.5	6.4
	Номинальный входной ток (А)	5.4	6.5	9.3	15.7	24
Метод охлаждения		Естественное	Принудительное воздушное охлаждение			
Масса инвертора (кг)		0.66	0.68	0.73	1.38	1.4

#### 3.1.2 Серия 220В трехфазные

Габарит		А			В		
SC3-023-□□□K		0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
Выход	Номинальная выходная мощность (кВА)	0.6	1.2	2	3.2	4.2	6.7
	Номинальный выходной ток (А)	1.8	3	5	8	11	17.5
	Мощность подключаемого двигателя (л.с.)	0.25	0.5	1	2	3	5
	Мощность подключаемого двигателя (кВт)	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
	Номинальный ток перегрузки	150% 60 секунд, 200% 1 секунда, обратнозависимая выдержка времени					
	Частота ШИМ (кГц)	1~15 кГц					
	Максимальное выходное напряжение	Три фазы 200-240В					
Источник питания	Номинальное силовое напряжение	Три фазы 200-240В			50 / 60 Гц		
	Допустимые отклонения силового напряжения	Три фазы 170-264В			50 / 60 Гц		
	Допустимые отклонения силовой частоты	±5%					
	Потребляемая мощность (кВА)	0.75	1.5	2.5	4.5	6.4	10
	Номинальный входной ток (А)	2.1	3.2	5.6	9.3	15	20.6
Метод охлаждения		Естественное	Принудительное воздушное охлаждение				
Масса инвертора (кг)		0.69	0.69	0.70	0.73	1.32	1.34



## 3.1.3 Серия 440В трехфазные

Габарит		А			В		
SC3-043- □□□К		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
Выход	Номинальная выходная мощность (кВА)	1	2	3	4.6	6.9	9.2
	Номинальный выходной ток (А)	1.5	2.6	4.2	6	9	12
	Мощность подключаемого двигателя (л.с.)	0.5	1	2	3	5	7.5
	Мощность подключаемого двигателя (кВт)	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
	Номинальный ток перегрузки	150% 60 секунд, 200% 1 секунда, обратнозависимая выдержка времени					
	Частота ШИМ (кГц)	1~15 кГц					
Максимальное выходное напряжение		Три фазы 380-480В					
Источник питания	Номинальное силовое напряжение	Три фазы 380-480В			50 / 60 Гц		
	Допустимые отклонения силового напряжения	Три фазы 323-528В			50 / 60 Гц		
	Допустимые отклонения силовой частоты	±5%					
	Потребляемая мощность (кВА)	1.5	2.5	4.5	6.9	10.4	11.5
	Номинальный входной ток (А)	1.8	3.2	4.3	7.1	10	14
	Метод охлаждения	Естественное	Принудительное воздушное охлаждение				
Масса инвертора (кг)		0.74	0.74	0.81	1.37	1.37	1.42

Габарит			C		D		
SC3-043-□K/□KF			7.5/11	11/15	15/18.5	18.5/22	22
Выход	HD	Номинальная выходная мощность (кВА)	14	18	25	29	34
		Номинальный выходной ток (А)	18	24	32	38	45
		Мощность подключаемого двигателя (л.с.)	10	15	20	25	30
		Мощность подключаемого двигателя (кВт)	7.5	11	15	18.5	22
		Номинальный ток перегрузки	150% 60 секунд, обратнозависимая выдержка времени				
		Частота ШИМ (кГц)	1~15 кГц				
	ND	Номинальная выходная мощность (кВА)	18	25	29	34	46
		Номинальный выходной ток (А)	24	32	38	45	49
		Мощность подключаемого двигателя (л.с.)	15	20	25	30	30
		Мощность подключаемого двигателя (кВт)	11	15	18.5	22	22
		Номинальный ток перегрузки	120% 60 секунд, обратнозависимая выдержка времени				
		Частота ШИМ (кГц)	1~15 кГц		1~10 кГц		
Источник питания	Максимальное выходное напряжение		Три фазы 380-480В				
	Номинальное силовое напряжение		Три фазы 380-480В		50 / 60 Гц		
	Допустимые отклонения силового напряжения		Три фазы 323-528В		50 / 60 Гц		
	Допустимые отклонения силовой частоты		±5%				
	Потребляемая мощность (кВА)		16	20	27	32	41
	Номинальный входной ток (А)	HD	20	26	35	40	47
ND		26	35	40	47	54	
Метод охлаждения			Принудительное воздушное охлаждение				
Масса инвертора (кг)			2.07	2.15	3.45	3.57	3.70

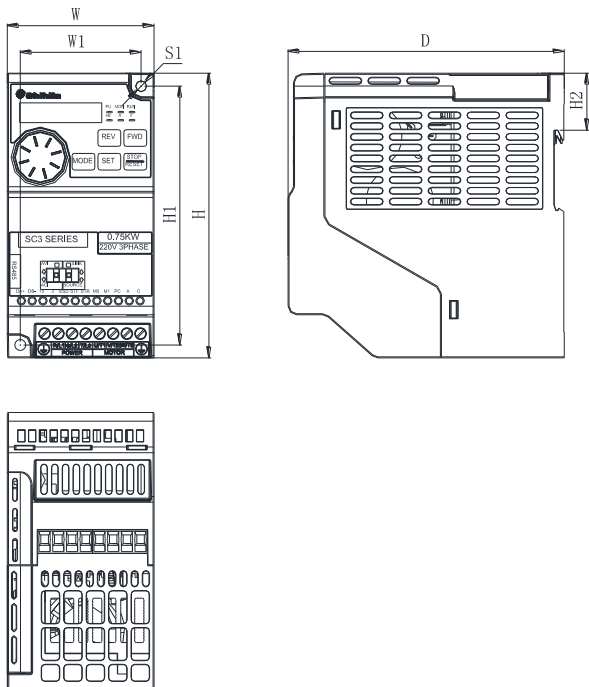


### 3.2 Общие технические характеристики

Метод управления		Управление пространственным вектором и ШИМ, управление V/F	
Диапазон выходной частоты		0~650,00 Гц	
Дискретность задания частоты	Цифровое задание	Если задание частоты не выше 100 Гц, дискретность составляет 0,01 Гц.	
	Аналоговое задание	Если задание частоты больше 100 Гц, дискретность составляет 0,1 Гц.	
		Сигнал пост. тока 0~5 В или 4~20 мА - разрешение 11 битов.	
Погрешность выходной частоты	Цифровое задание	Сигнал пост. тока 0~10 В - разрешение 12 битов.	
		Максимальное задание частоты ±0,01%.	
	Аналоговое задание	Максимальное задание частоты ±0,1%.	
Пусковой момент		180% 3 Гц, 200% 5 Гц: при условия х контроля за магнитным потоком в двигателе перед пуском	
Характеристики V/F		Кривая постоянного момента, кривая изменяемого момента, кривая по пяти точкам	
Характеристики кривой ускорения / замедления		Кривая линейного ускорения / замедления, кривая ускорения / замедления по S-рампе 1, 2 и 3	
Приводимый двигатель		Асинхронный двигатель (АД)	
Защита от опрокидывания момента		Уровень защиты от опрокидывания можно настроить на 0~250% (06-01 (P.22)). Значение по умолчанию равно 200%.	
Настройка задания частоты		Настройка с помощью параметров, сигналом пост. тока 0 ~5 В /10 В, сигналом пост. тока -10~+10 В, сигналом пост. тока 4~20 мА, настройка уровня каскада нескольких скоростей, настройка по каналу связи.	
Пульт управления	Контроль работы	Выходная частота, выходной ток, выходное напряжение, напряжение питания, электронное термореле перегрева, повышение температуры, выходная мощность, значение сигнала на аналоговом входе, состояние выходной клеммы ...; архив сигнализация - всего 12 групп, последняя группа сигнализации записана.	
	Индикаторные светодиоды (6)	Индикаторная лампа слежения за частотой, индикаторная лампа слежения за напряжением, индикаторная лампа слежения за током, индикатор работы двигателя, индикатор переключения режим, индикатор управления от пульта PU	
Функция передачи данных		Интерфейс связи RS-485, можно выбирать протокол передачи Shihlin/Modbus, скорость передачи 115200 бит/с или выше.	
Системы защиты / функция сигнализации		Защита от короткого замыкания выхода, защита от сверхтока, защита макс. напряжения, защита мин. напряжения, защита от перегрева двигателя (06-00 (P.9)), защита от перегрева модуля IGBT, защита от ошибок передачи данных, защита по токам утечки на землю, обнаружение обрыва/замыкания цепей...	
Условия эксплуатации		Температура окружающего воздуха	-10 ~ +50°C (без обледенения)
		Влажность	Отн. влажность менее 90% (без конденсации)
		Температура хранения	-20 ~ +65°C
		Окружающая среда	В помещении, без едкого газа, без горючего газа, без горючей пыли.
		Высота над уровнем моря	Высота над уровнем моря ниже 2000 метров, если высота превышает 1000 м номинальный ток снижается на 2 % на каждые 100 м превышения.
		Вибрация	Вибрация ниже 5,9 м/с² (0,6 g).
		Степень защиты	IP20
		Степень загрязнения окружающей среды	II
		Класс степени загрязнения	2
		Степень защиты изоляции	Класс I
Международная сертификация		CE	



3.3 Внешний вид и габаритные размеры  
3.3.1 Габарит А

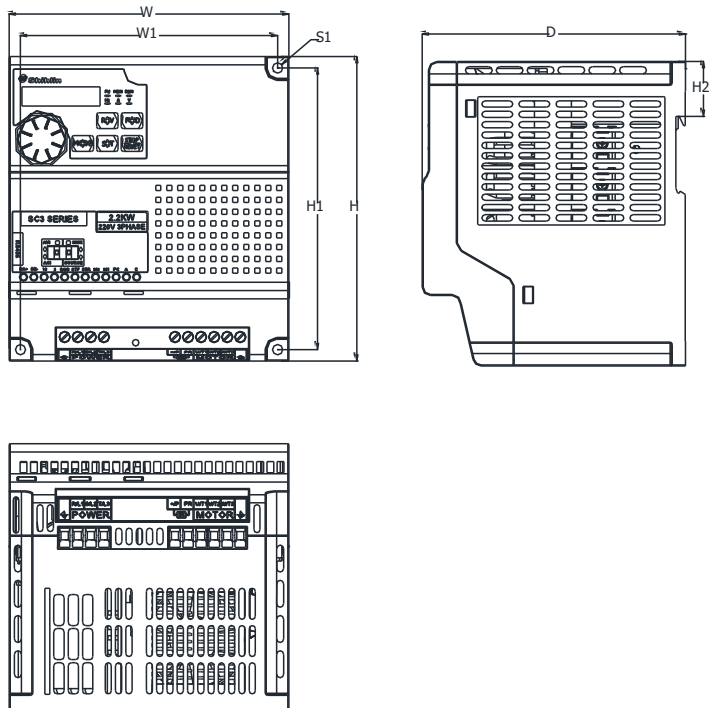


Единицы, мм

Тип	W	W1	H	H1	H2	D	S1
SC3-021-0.2K	68	56	132	120	26.5	128	5
SC3-021-0.4K							
SC3-021-0.75K							
SC3-023-0.2K							
SC3-023-0.4K							
SC3-023-0.75K							
SC3-023-1.5K							
SC3-043-0.4K							
SC3-043-0.75K							
SC3-043-1.5K							



3.3.2 Габарит В/С/D



Единицы, мм

Тип	W	W1	H	H1	H2	D	S1
SC3-021-1.5K	136	125	147	136	26.5	128	5
SC3-021-2.2K							
SC3-023-2.2K							
SC3-023-3.7K							
SC3-043-2.2K							
SC3-043-3.7K	132	115.6	215	198.6	*1	150	6.2
SC3-043-5.5K							
SC3-043-7.5K/11KF							
SC3-043-11K/15KF	175	158.6	260	243.6	*1	180	6.2
SC3-043-15K/18.5KF							
SC3-043-18.5K/22KF							
SC3-043-22K							

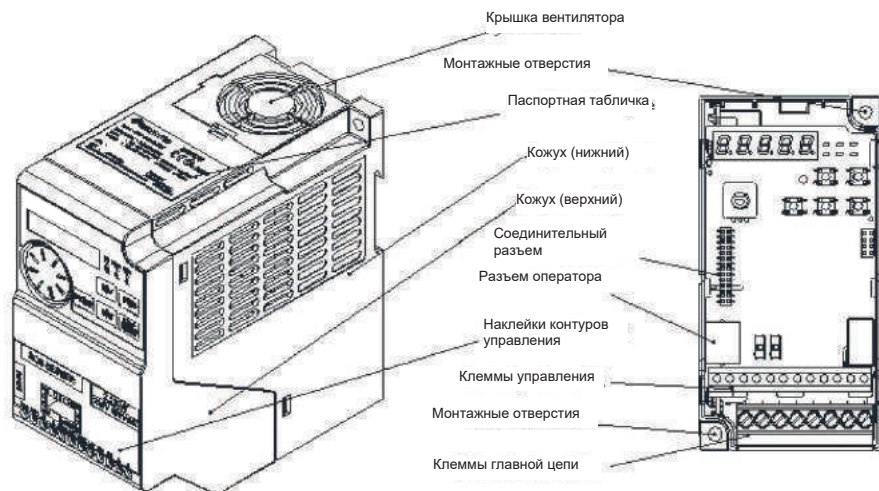
\*1: Габариты С и D не имеют данной особенности и не могут быть установлены на DIN-рейку





### 3.4 Название каждого компонента

#### 3.4.1 Габарит A/B/C/D



### 3.5 Монтаж и электропроводка

#### 3.5.1 Транспортировка

При переносе инвертора берите его за основание, а не за кожух или любую другую часть инвертора, иначе он может упасть.

#### 3.5.2 Хранение

Содержите это изделие в исходной упаковке вплоть до его монтажа, а также когда оно не используется. Для соблюдения условий гарантийных обязательств изготовителя и условий технического обслуживания обращайтесь на соблюдение следующих требований во время хранения:

1. Инвертор необходимо хранить в сухом и чистом месте.
2. Температура окружающего воздуха в месте хранения должна лежать в диапазоне от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+65^{\circ}\text{C}$ .
3. Относительная влажность в месте хранения должна лежать в диапазоне от 0 % до 95 % без конденсации.
4. Не храните инвертор в местах, в которых присутствуют едкий газ или жидкость.
5. Инвертор следует хорошо упаковать и хранить на полке стеллажа или столе.

#### Примечание:

1. Даже при соблюдении указанных требований по относительной влажности при быстром изменении температуры могут возникнуть обледенение и конденсация. Такие явления не допускаются в месте хранения.
2. Не помещайте инвертор на грунт, его следует размещать на соответствующей полке. При хранении в плохих условиях внутри упаковки инвертора следует поместить пакетик с влагопоглотителем.
3. Если срок хранения превышает 3 месяца, то температура окружающего воздуха не должна



превышать 30°C.

Следует учесть, что параметры инвертора будут быстро ухудшаться при высокой температуре, когда электролитические конденсаторы не содержат никакого заряда.

4. Если инвертор смонтирован в устройстве или в шкафу управления, который выведен из эксплуатации (особенно на строительной площадке или во влажном и пыльном месте), то инвертор следует демонтировать и поместить в пригодное для хранения место, как описано выше.

5. Если электролитические конденсаторы долгое время остаются разряженными, то их параметры ухудшаются.

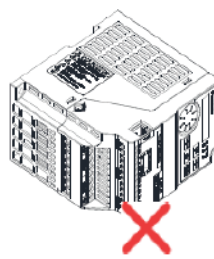
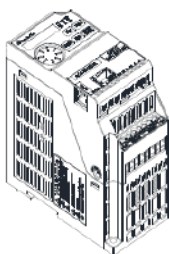
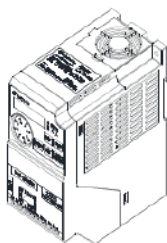
Не храните электролитические конденсаторы без подключения к напряжению дольше одного года.

### 3.5.3 Замечания по монтажу

- Перед началом монтажа обязательно проверьте соблюдение условий, указанных в таблице ниже:

Температура окружающего воздуха	-10 ~ +50°C (без обледенения)
Влажность Температура хранения	Отн. влажность менее 90% (без конденсации). -20 ~ +65°C.
Окружающая среда	В помещении, без едкого газа, без горючего газа, без горючей пыли.
Высота над уровнем моря	Высота над уровнем моря ниже 3000 метров, если высота превышает 1000 м, то номинальный ток снижается на 2% на каждые 100 м превышения
Вибрация	Вибрация ниже 5,9 м/с <sup>2</sup> (0,6 g).
Степень защиты	IP20
Степень защиты изоляции	2

- Обязательно монтируйте инвертор в вертикальной ориентации для соблюдения условий охлаждения.



(а) Вертикальная ориентация

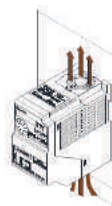
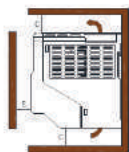
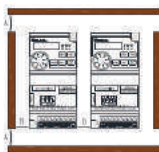
(б) Горизонтальная ориентация

(в) Ориентация «на боку»



- Обязательно соблюдайте указанные ниже условия монтажа, чтобы обеспечить достаточное пространство для вентиляции и прокладки электропроводки, чтобы не ухудшить охлаждение инвертора.

### Конфигурация монтажа одиночного или сдвоенных инверторов



Единицы, мм

Размер	Габарит A/B	Габарит C/D
A	50	50
B	50	50
C	100	100
D	50	50
E	50	50
F	Направление воздушного потока	

### Конфигурация с несколькими инверторами



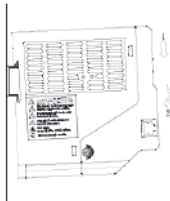
(а) Горизонтальная конфигурация



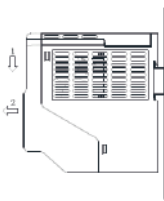
(б) Вертикальная конфигурация

#### Примечание

- При совместном монтаже инверторов разных габаритов обязательно соблюдайте зазор над каждым инвертором, достаточный для замены вентилятора охлаждения.
- Если из-за ограничений по свободному пространству приходится монтировать инверторы вертикально друг над другом, примите специальные меры, например, установите направляющие перегородки, так как поток горячего воздуха от нижних инверторов может привести к перегреву верхних инверторов, что приводит к отказам инверторов.



(а) монтаж



(б) демонтаж

Примечание: данный способ монтажа/демонтажа не подходит для габаритов C и D



### 3.5.4 Указания по монтажу и ЭМС

Как любое электрическое оборудование или электронное устройство, инвертор является источником электромагнитных помех и приемником внешних электромагнитных помех в случае работы в силовой системе.

Величина электромагнитных помех, наводок и шума определяется принципом работы инвертора. Для обеспечения надежной работы инвертора в сложной электромагнитной обстановке необходимо предусмотреть некоторые меры защиты от помех. Для работы системы электропривода в штатном режиме обязательно выполните следующие требования в процессе монтажа инвертора.

- **Электропроводка на площадке**

Проложите кабель электропитания инвертора от отдельного силового трансформатора, обычно используется кабель с 4 или 5 проводниками, запрещено совмещение в одном проводе нейтрали и провода заземления.

Обычно в шкафу управления находятся сигнальные провода (слаботочные сигналы) и силовые линии (большие токи), для инвертора силовые провода делятся на входные и выходные. Силовые провода могут создавать большие помехи на сигнальных проводах, что может вызвать сбой в работе инвертора. При разводке электропроводки сигнальные и силовые провода следует разместить на разных участках, запрещено параллельно размещать эти провода рядом друг с другом (в пределах 20 см), нельзя размещать эти провода в одном жгуте проводов. Если сигнальные провода должны пересечь силовые провода, пересечение следует выполнять под углом 90 градусов. Запрещено также совместно прокладывать и объединять в жгуты входные и выходные силовые линии, в частности, в случае установки фильтра помех. Такое расположение вызовет электромагнитную связь через распределенную емкость входных и выходных проводов и действие фильтра помех будет ослаблено.

Обычно в шкафу управления размещается различное электрооборудование, например, инвертор, фильтр, ПЛК, измерительные приборы. Эти позиции оборудования могут излучать и принимать электромагнитные помехи и поэтому их следует классифицировать. Оборудование классифицируется на оборудование с высоким уровнем помех и с низким уровнем помех. Монтируйте подобное оборудование (одного класса) на одном участке и соблюдайте промежуток 20 см между оборудованием разных классов.

- **Входной фильтр помех, входное и выходное ферритовое кольцо (симметричный трансформатор или нуль-фазовый дроссель)**

После установки входного фильтра помех инвертор будет изолирован от помех другого оборудования по сети питания, эффективно снижаются его кондуктивные и излучаемые помехи. Для лучшего подавления электромагнитных помех следует установить входной реактор, рекомендованный в этом руководстве. При установке входного и выходного ферритовых колец и согласовании их с внутренним фильтром можно улучшить режим работы инвертора.

- **Экранирование**

Хорошее экранирование и заземление обычно значительно снижает помехи в инверторе, а также может повысить стойкость инвертора к внешним помехам. Если поместить инвертор внутрь оболочки из листового металла с хорошей проводимости и заземлить эту оболочку, то излучаемые помехи будут существенно снижены. Для снижения соз-



даваемых инвертором помех и повышения помехостойкости во входных и выходных цепях следует использовать экранированные кабели, которые с обеих сторон нужно заземлять.

Экранированный кабель рекомендуется для цепей управления и для линии связи при подключении к клеммам инвертора в случае плохой электромагнитной обстановки. Обычно оба конца экрана кабеля следует подключить к общему проводу цепей управления/передачи данных, их также можно заземлять.

- **Заземление**

Инвертор должен быть надежно и безопасно заземлен. Заземление не только обеспечивает безопасность персонала и оборудования, это также простейший и самый дешевый способ снижения электромагнитных помех, так что всегда выполняйте заземление. Смотрите раздел «3.7 Подключение электропроводки к клеммам».

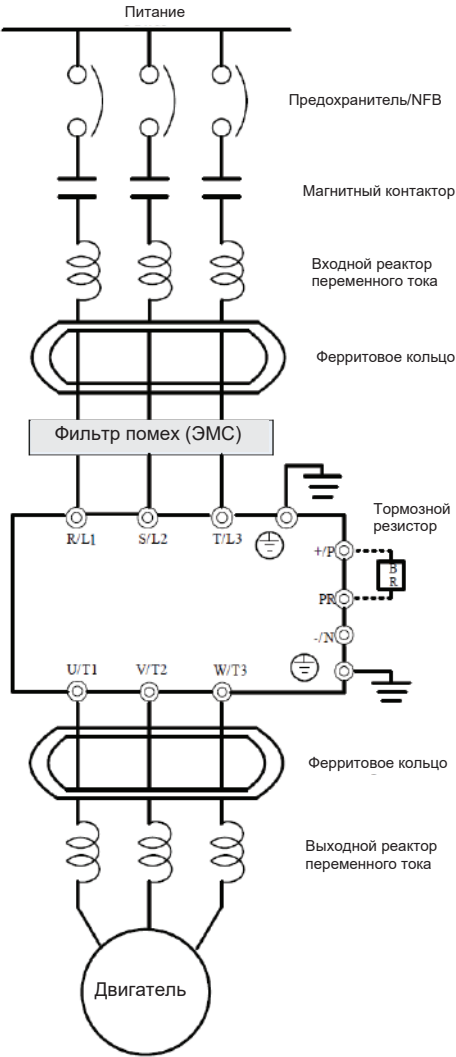
- **Частота ШИМ**

Ток утечки состоит из токов утечки между фазами и тока утечки на землю. Он зависит от величины распределенной емкости в электропроводке, а также от частоты тока и частоты ШИМ. Чем выше частота ШИМ и чем длиннее кабель двигателя, а также чем больше поперечное сечение кабеля, тем больше будет ток утечки. Снижение частоты ШИМ эффективно снижает ток утечки. Если кабель двигателя длинный (свыше 50 м), на выходном конце нужно установить реактор переменного тока и фильтр основной гармоник, если кабель двигателя очень длинный, то несколько реакторов следует устанавливать через отрезки одинаковой длины кабеля. Снижение частоты ШИМ так-же эффективно снижает кондуктивные и излучаемые помехи.



3.6 Периферийные устройства

3.6.1 Компоновка электропроводки системы



Источник питания	Обязательно соблюдайте все конкретные требования к источнику питания, указанные в этом руководстве.
Предохранитель/NFB	При включении питания возможен большой пусковой ток. Смотрите раздел 3.6.1 и выберите правильный номинал предохранителя / автоматического выключателя без предохранителя (NFB).
Магнитный контактор	Не используйте магнитный контактор в качестве выключателя инвертора, так как это сократит срок службы инвертора.
Линейный реактор	Для повышения коэффициента мощности по входу необходимо установить линейный реактор переменного тока. Длина проводки для инвертора должна быть меньше 10 м Смотрите раздел 3.6.6.
Ферритовое кольцо	Реакторы с ферритовым кольцом (симметричные трансформаторы) могут снизить высокочастотные помехи, если вблизи инвертора установлено аудиоаппаратура. Такой реактор эффективно снижает помехи и на входе, и на выходе. Ослабление помех обычно хорошее в широком диапазоне частот, от длинных радиоволн до 10 МГц. Смотрите раздел 3.6.5.
Фильтр помех	Используется для подавление электромагнитных помех.
Тормозной блок	Используется для снижения времени остановки двигателя.
Выходной линейный реактор переменного тока	Выбросы напряжения в двигателе зависят от длины кабеля двигателя. Выходной линейный реактор переменного тока необходимо установить на выходе инвертора. Смотрите раздел 3.6.6.

**3.6.2 Выключатель без предохранителя и магнитный контактор**

Модель инвертора	Мощность двигателя	Потребляемая от сети мощность (кВА)	Применяемый выключатель без предохранителя (NFB/MCCB) Shihlin Electric	Применяемый электромагнитный контактор (MC) Shihlin Electric
SC3-043-0.4K	440В 0,5 л.с.	1.5 кВА	BM30SN3P3A	S-P11
SC3-043-0.75K	440В 1 л.с.	2.5 кВА	BM30SN3P5A	S-P11
SC3-043-1.5K	440В 2 л.с.	4.5 кВА	BM30SN3P10A	S-P11
SC3-043-2.2K	440В 3 л.с.	6.9 кВА	BM30SN3P15A	S-P21
SC3-043-3.7K	440В 5 л.с.	10.4 кВА	BM30SN3P20A	S-P21
SC3-043-5.5K	440В 7.5 л.с.	13.8 кВА	BM30SN3P30A	S-P21
SC3-043-7.5K/11KF	440В 10 л.с.	16 кВА	BM30SN3P30A	S-P21
SC3-043-11K/15KF	440В 15 л.с.	20 кВА	BM60SN3P50A	S-P30T
SC3-043-15K/18.5KF	440В 20 л.с.	27 кВА	BM60SN3P60A	S-P40T
SC3-043-18.5K/22KF	440В 25 л.с.	32 кВА	BM100SN3P75A	S-P40T
SC3-043-22K	440В 30 л.с.	41 кВА	BM100SN3P100A	S-P50T
SC3-023-0.2K	220В 0.25 л.с.	0.5 кВА	BM30SN3P5A	S-P11
SC3-023-0.4K	220В 0.5 л.с.	1.5 кВА	BM30SN3P5A	S-P11
SC3-023-0.75K	220В 1 л.с.	2.5 кВА	BM30SN3P10A	S-P11
SC3-023-1.5K	220В 2 л.с.	4.5 кВА	BM30SN3P15A	S-P11
SC3-023-2.2K	220В 3 л.с.	6.4 кВА	BM30SN3P20A	S-P11 / S-P12
SC3-023-3.7K	220В 5 л.с.	10 кВА	BM30SN3P30A	S-P21
SC3-021-0.2K	220В 0.25 л.с.	0.5 кВА	BM30SN3P5A	S-P11
SC3-021-0.4K	220В 0.5 л.с.	1.5 кВА	BM30SN3P5A	S-P11
SC3-021-0.75K	220В 1 л.с.	2.5 кВА	BM30SN3P10A	S-P11
SC3-021-1.5K	220В 2 л.с.	3.5 кВА	BM30SN3P15A	S-P11
SC3-021-2.2K	220В 3 л.с.	6.4 кВА	BM30SN3P20A	S-P11 / S-P12

**3.6.3 Тормозной резистор**

Напряжение	Мощность двигателя (кВт)	Характеристики тормозного резистора (10% ED, тормозной момент 125%)	Min сопротивление (Ом)	Max ток торможения (А)	Max пиковая мощность (кВт)
021	1.5	150 Вт 100 Ом	60	6	2.2
	2.2	220 Вт 68.2 Ом	60	6	2.2
023	2.2	220 Вт 68.2 Ом	60	6	2.2
	3.7	370 Вт 40.5 Ом	40	9	3.2
043	2.2	220 Вт 272.8 Ом	160	5	3.2
	3.7	370 Вт 162.2 Ом	120	6	4.3
	5.5	550 Вт 109.1 Ом	75	10	6.9
	7.5	750 Вт 80 Ом	75	10	6.9
	11	1100 Вт 54.6 Ом	50	14	10.4
	15	1500 Вт 40 Ом	40	18	13.0
	18.5	1850 Вт 32.4 Ом	32	23	16.2
	22	2200 Вт 27.3 Ом	27.2	26	19.1

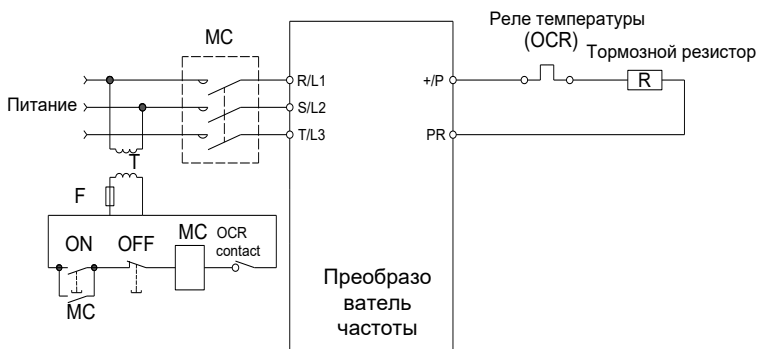
**Примечание:**

1. Для тормозного резистора, поставляемого к инвертору в составе встроенного тормозного блока, мощность рассеивающего энергию тормоза выбирается из условия, что продолжительность включения (ПВ) тормоза составляет 10% (если торможение длится 5 секунд, то для рассеяния тепла машина должна быть в покое еще 45 секунд). Для моделей без встроенного тормозного блока мощность рассеивающего энергию тормоза выбирается согласно длительности включения выбранного тормозного блока. Мощность тормозного резистора можно снизить согласно особенностям системы пользователя (величина выделяемого тепла) и длительности включения тормоза. Но сопротивление резистора должно быть больше, чем указанное в таблице значение (иначе инвертор будет поврежден).

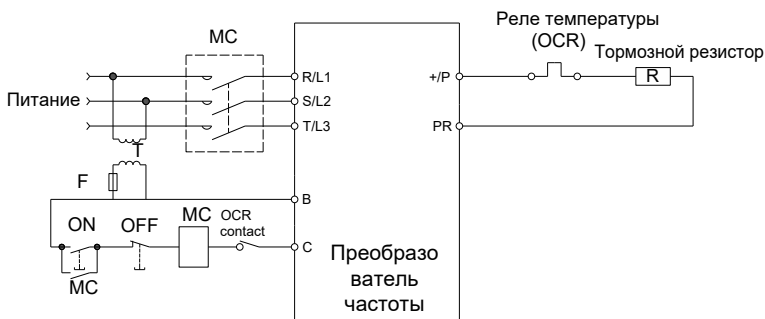
2. В случае операций с частыми пусками и остановами следует установить тормозной блок с большой продолжительностью включения. Одновременно можно подключить тормозной резистор большей мощности. Не стесняйтесь обращаться к нам с любыми вопросами по выбору тормозных резисторов.

Чтобы предотвратить перегрев или перегорание тормозного резистора при повреждении тормозного блока, рекомендуется использовать программу последовательного управления, показанную на схемах.

Пример 1



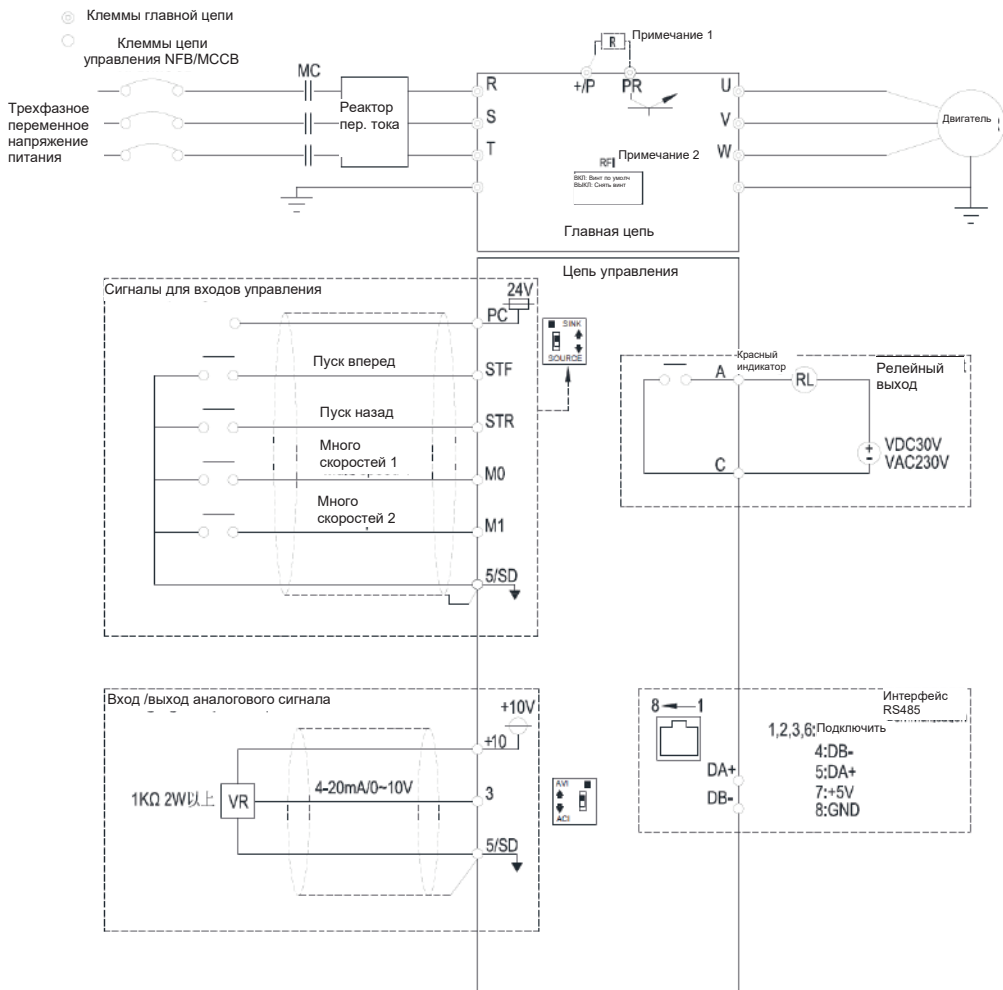
Пример 2







### 3.7 Компоновка электропроводки клемм



**Примечание 1:** У моделей SC3-043-0.4K~1.5K, SC3-023-0.2K~1.5K, SC3-021-0.2K~0.75K нет клемм +/P, PR и N; У моделей SC3-043-2.2K~5.5K, SC3-023-2.2K~3.7K, SC3-021-1.5K~2.2K нет клемм N.

**Примечание 2:** Встроенный фильтр помех хорошо подавляет электромагнитные помехи, но если вам нужно получить сертификацию CE, соблюдайте указания этого руководства по монтажу инвертора.



3.7.1 Клеммы главной цепи

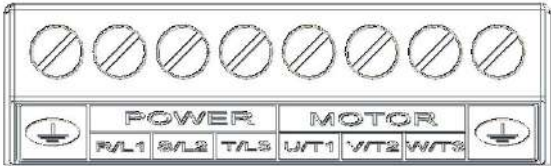
- Описание

Символ клеммы	Описание
R/L1-S/L2-T/L3	Подключение к сетевому источнику электропитания
U/T1-V/T2-W/T3	Подключение к трехфазному двигателю с короткозамкнутым ротором.
(+P)-PR	Подключение к тормозному резистору (встроенный тормозной блок в габарите В)
	Клемма заземления

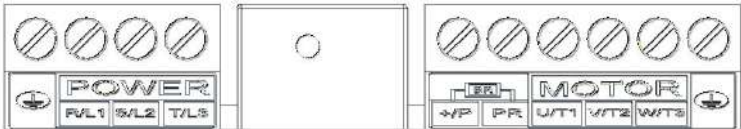
Примечание 1: В габарите А нет тормозного блока и клемм +P и PR.

- Расположение клемм главной цепи

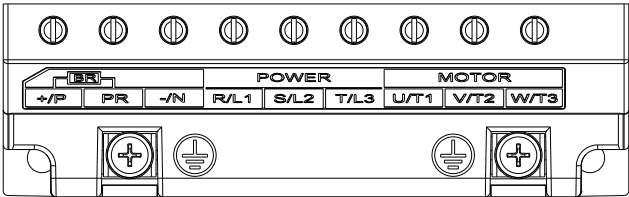
Габарит А



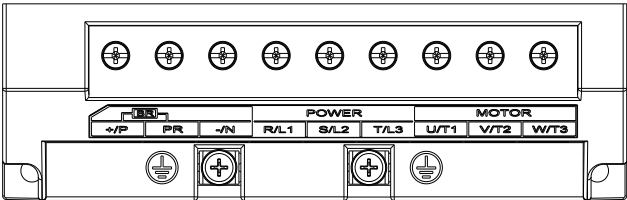
Габарит В



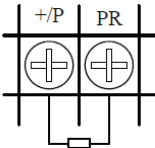
Габарит С



Габарит D



- Подключение тормозного блока



Тормозной резистор

Примечание: Эти клеммы есть только у инверторов габарита В. Габариты инверторов более подробно описаны в разделе 3.3.



### 3.7.2 Электропроводка главной цепи и характеристики клемм

Модель инвертора	Винт клеммы	Момент затяжки (кг. см)	Рекомендуемое сечение провода (мм <sup>2</sup> )				Рекомендуемое сечение провода (AWG)			
			R,S,T	U,V,W	+P,P1	Провод заземления	R,S,T	U,V,W	+P,P1	Провод заземления
SC3-021-0.2K	M3	4~6	2.5	1.5	---	1.5	14	16	---	16
SC3-023-0.2K			1.5	1.5	---	1.5	16	16	---	16
SC3-043-0.4K			1.5	1.5	---	1.5	16	16	---	16
SC3-021-0.4K			2.5	2.5	---	2.5	14	14	---	14
SC3-023-0.4K			2.5	2.5	---	2.5	14	14	---	14
SC3-043-0.75K			2.5	2.5	---	2.5	14	14	---	14
SC3-021-0.75K			2.5	2.5	---	2.5	14	14	---	14
SC3-023-0.75K			2.5	2.5	---	2.5	14	14	---	14
SC3-043-1.5K			2.5	2.5	---	2.5	14	14	---	14
SC3-023-1.5K			2.5	2.5	---	2.5	14	14	---	14
SC3-021-1.5K			2.5	2.5	2.5	2.5	14	14	14	14
SC3-043-2.2K			2.5	2.5	2.5	2.5	14	14	14	14
SC3-021-2.2K			4	4	4	4	12	12	12	12
SC3-023-2.2K			4	4	4	4	12	12	12	12
SC3-043-3.7K			2.5	2.5	2.5	2.5	10	14	14	14
SC3-043-5.5K			2.5	2.5	2.5	2.5	14	14	14	14
SC3-023-3.7K			4	4	4	4	12	12	12	12
SC3-043-7.5K/11KF	M4	9.5~10.5	6	6	6	6	10	10	10	10
SC3-043-11K/15KF			10	10	10	10	8	8	8	8
SC3-043-15K/18.5KF	M5	19~20	10	10	10	10	8	8	8	8
SC3-043-18.5K/22KF			16	16	16	16	6	6	6	6
SC3-043-22K			25	25	25	25	4	4	4	4

#### Примечание:

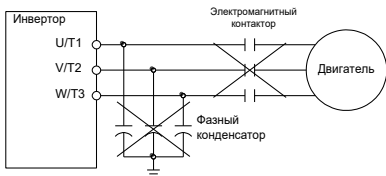
1. Не подключайте провода входного питания непосредственно на клеммы двигателя (U/T1, V/T2, W/T3) инвертора, так как это приведет к повреждению инвертора.

2. Не подключайте фазный конденсатор, ограничитель напряжения и электромагнитный контактор к выходу инвертора.

3. Не используйте подачу питания на электромагнитный контактор или на автоматический выключатель без предохранителя для пуска и останова электродвигателя.

4. Обязательно выполните заземление корпуса инвертора и двигателя чтобы не допустить поражения электрическим током.

5. Технические характеристики автоматического выключателя без предохранителя и электромагнитного контактора



смотрите в разделе 3.6.2.

6. Если у вас большое расстояние от инвертора до двигателя, обязательно используйте кабель с большим сечением, падение напряжения на нем не должно превышать 2 В (длина кабеля менее 500 м)

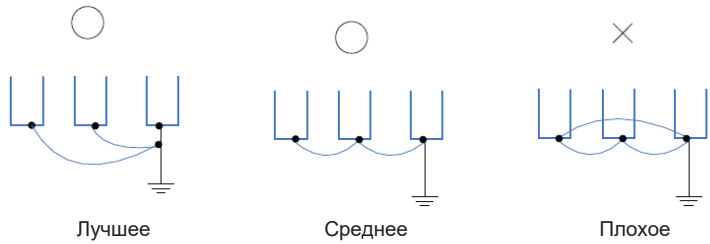
7. Концы проводов для клемм силового питания и клеммам нагрузки соедините с наконечниками методом «обжатия и изолирующей втулки».

8. После отключения силового питания между клеммами (+P) и (-N) некоторое время имеется высокое напряжение. В течение 10 минут не касайтесь клемм, чтобы не допустить поражения электрическим током.



3.7.3 Заземление

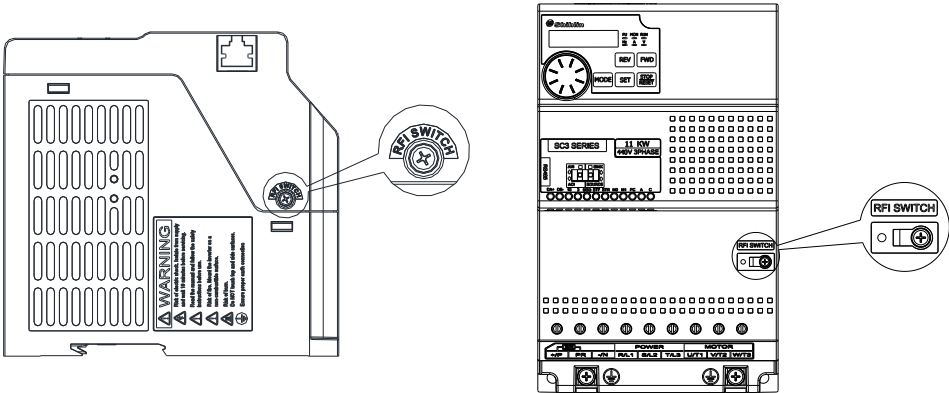
Для обеспечения безопасности и снижения помех необходимо хорошо заземлить клемму заземления. Для устранения опасности поражения электрическим током и возникновения пожара провода заземления электрооборудования должны быть короткими и большого сечения, они подключаются к специальным клеммам заземления инвертора. Если рядом установлены несколько инверторов, все инверторы необходимо подключить к общему заземлителю. Смотрите следующие схемы и обеспечьте отсутствие замкнутых контуров между клеммами заземления.



3.7.4 Фильтр помех (RFI)

Инверторы серии SC3 оснащены встроенными фильтрами ЭМС (фильтрами помех). Такие фильтры эффективно снижают электромагнитные помехи, но если нужно соблюдать требования сертификации CE, смотрите правила монтажа и подключения электропроводки в разделе 3.5.4.

- Габарит A/B
- Габарит C/D



Фильтр ЭМС подключен: винт туго затянут (состояние по умолчанию)  
Фильтр ЭМС отключен: винт ослаблен

Габарит	Винт	Момент затяжки
A	M3*10	25 кг.см
B	M3*14	25 кг.см



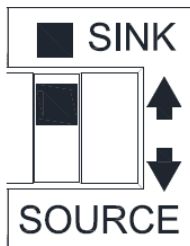
### 3.7.5 Цепь управления

- Названия клемм управления

Тип клеммы	Название клеммы	Описание клемм	Характеристики клемм
Вход цифрового сигнала	STF	Всего имеется 4 универсальных клеммы управления, режим которых можно переключать между Приемник тока/Источник тока.	Входной импеданс: 4,7 кОм Активный ток: 5 мА (при напряжении 24 В пост. тока) Диапазон напряжений: 10~28 В пост. тока Максимальная частота: 1 кГц
	STR		
	M0		
	M1		
Вход аналогового сигнала	10	+10,5 ± 0,5 В	Максимальный ток: 10 мА
	3	0~10 В/4~20 мА	Входной импеданс: 10 кОм
Релейный выход	A	Клеммы универсального релейного выхода. Клеммы А-С нормально разомкнуты, С - это перекидной контакт.	Максимальное напряжение: 30 В пост. тока или 250 В пер. тока Максимальный ток: активная нагрузки 5 А НР/3 А НЗ Индуктивная нагрузка: 2 А НР/1,2 А НЗ (cosφ=0,4)
	C		
Клеммы передачи данных	RJ45	RS-485, оптическая развязка Интерфейсы RJ45 и "DA+/DB-" нельзя использовать одновременно.	Наибольшая скорость: 115200 бит/сек Наибольшее расстояние связи: 500 м
	DA+		
	DB-		
Общая клемма	5/SD	Общий провод для клемм STF, STR, M0, M1, трех клемм для режима приемника тока (SINK)	---
	PC	Общий провод для клемм STF, STR, M0, M1 для режима источника тока (SOURCE)	---

- Изменение логики управления (приемник/источник тока)

Универсальные клеммы управления инвертора серии SC3 можно переключать переключателем SW5 между режимами приемников втекающего тока (SINK) или источниками вытекающего тока (SOURCE). Смотрите схему ниже.

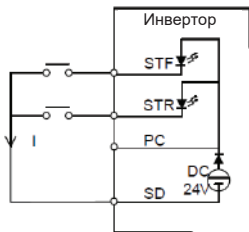


Независимо от типа универсальной входной клеммы всю внешнюю проводку клеммы можно рассматривать как простой выключатель. Если этот выключатель «Вкл», то на клемму подан сигнал управления. Если этот выключатель «Откл», то сигнал управления отсутствует.

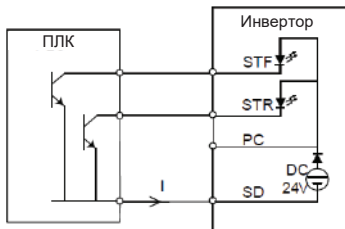
Если выбран режим «приемник втекающего тока», на клемме имеется активный сигнал, если она закорочена с клеммой SD или подключена к активному выходу внешнего ПЛК. В этом режим ток вытекает из соответствующей клеммы в состоянии клеммы «Вкл». Клемма SD является общим проводом для сигналов входных контактов. При использовании внешнего питания для выходного транзистора источника сигнала



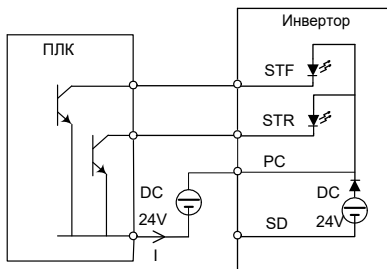
используйте клемму РС в качестве общего провода, чтобы не допустить сбоев в работе инвертора из-за токов утечки.



Вход приемника тока: универсальная клемма управления закорочена непосредственно на SD

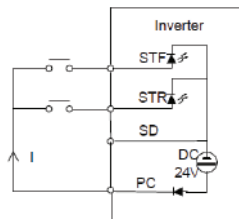


Вход приемника тока: универсальная клемма управления подключен а непосредственно к выходу «открытый коллектор» ПЛК

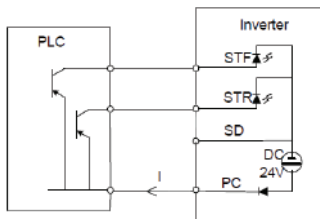


Вход приемника тока: универсальная клемма управления подключена к выходу «открытый коллектор» ПЛК и к внешнему источнику питания

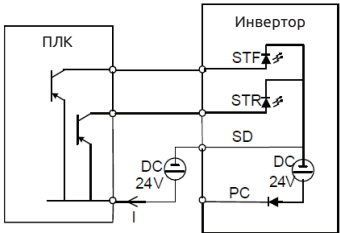
Если выбран режим «источник вытекающего тока», на клемме имеется активный сигнал, если она закорочена с клеммой РС или подключена к активному выходу внешнего ПЛК. В этом режим ток втекает в соответствующую клемму в состоянии клеммы «Вкл». Клемма РС является общим проводом для сигналов входных контактов. При использовании внешнего питания для выходного транзистора источника сигнала используйте клемму SD в качестве общего провода, чтобы не допустить сбоев в работе инвертора из-за токов утечки.



Вход источника тока: универсальная клемма управления закорочена непосредственно на РС

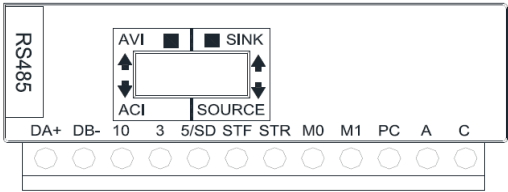


Вход источника тока: универсальная клемма управления подключена непосредственно к выходу «открытый коллектор» ПЛК



Вход источника тока: универсальная клемма управления подключена к выходу «открытый коллектор» ПЛК и к внешнему источнику питания

- Расположение клемм управления



При подключении проводов цепей управления снимите изоляцию с конца провода и подсоедините туда лепестковый наконечник. В случае одного провода просто срежьте изоляцию с провода и закрепите наконечник.



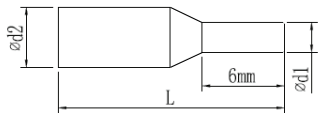
- Срежьте изоляцию с указанной ниже длины провода. Если вы срежете слишком большую длину изоляции, может возникнуть короткое замыкание с соседними проводами. Если длина открытого конца провода будет короткой, он будет плохо закреплен. Скрутите вместе жилы многожильного провода, чтобы не допустить «размочаливания». Не лудите провод.
- Обожмите хвостовик лепесткового наконечника вокруг провода. Вставьте провод внутрь хвостовика лепесткового наконечника и убедитесь, что кончик провода выходит из него на 0 - 0,5 мм.



Проверьте состояние наконечника после его обжатия. Не используйте лепестковый наконечник, который плохо обжат или у которого повреждена поверхность лепестка.

- Пожалуйста, не применяйте лепестковые клеммы с изоляционными втулками. Серийно выпускаемые лепестковые клеммы:

Сечение провода (мм²)	Модель лепесткового наконечника	L (мм)	d1 (мм)	d2 (мм)	Изготовитель	Инструмент для обжатия
0,3	Al 0,25-6 WH	10,5	0,8	2	Phoenix Contact Co., Ltd.	CRIMPFOX 6
0,5	Al 0,5-6 WH	12	1,1	2,5		
0,75	Al 0,75-6 GY	12	1,3	2,8		
0,75 (для двух проводов)	Al-TWIN 2×0,75-6 GY	12	1,3	2,8		

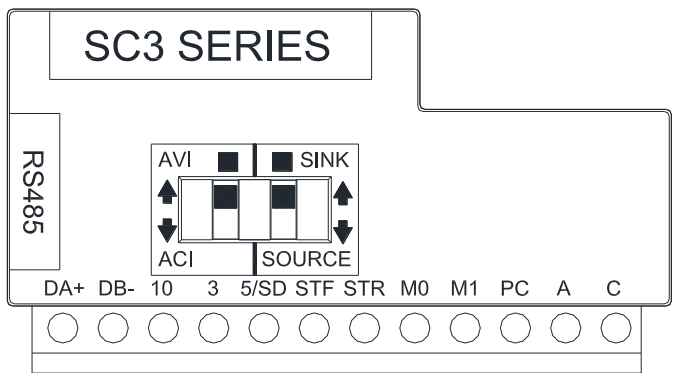


**Примечание:**

1. Пожалуйста, используйте отвертку с небольшой лопаткой для прямого шлица (толщина конца лопатки: 0,6 мм, ширина: 3,0 мм). Если использовать отвертку с более тонким концом лопатки, то шлиц винта может быть поврежден.

2. Момент затяжки равен 3,2~4,8 кг.см, слишком большой момент затяжки может вызвать срывание резьбы винта, слишком малый момент затяжки может стать причиной короткого замыкания или неустойчивого контакта.

- Движковый переключатель



Название переключателя	Состояние переключателя	Объяснение	Примечания
SINK/SOURCE		Переключает режим работы входов STF, STR, M0, M1	
AVI/ACI		Входной сигнал напряжения 0~10 В на клеммы 3-5	
		Входной сигнал тока 4~20 мА на клеммы 3-5	

**Примечание:**

1. Состояние со значком “\*” - это состояние переключателя по умолчанию.

2. Черная часть указывает ручку движка переключателя.

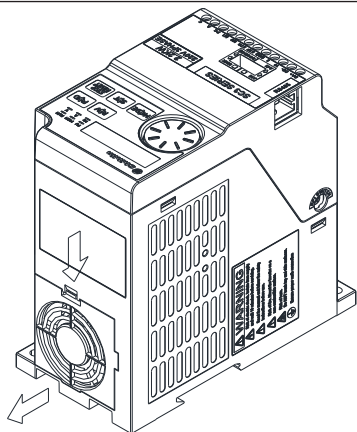




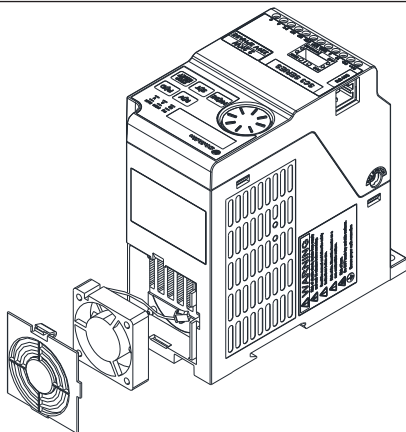
### 3.8 Процедура замены вентилятора

#### 3.8.1 Габарит A/B

1. Для снятия вентилятора нажмите на крючки с двух сторон вентилятора (как показано ниже).

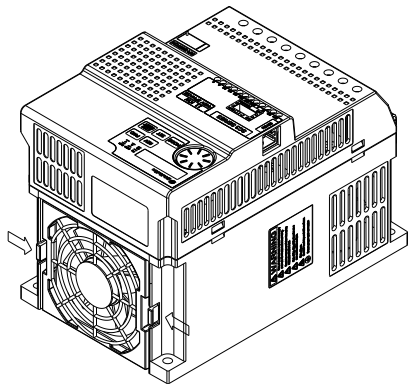


2. Отсоедините провода от клемм питания и затем снимите вентилятор (как показано ниже).

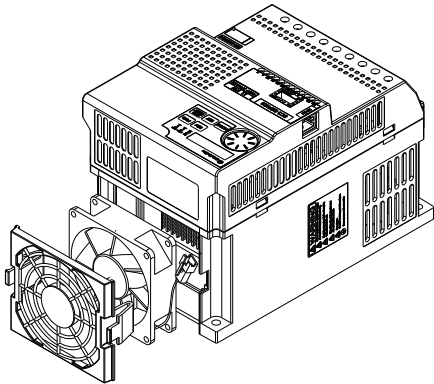


#### Габарит C/D

1. Для снятия вентилятора нажмите на крючки с двух сторон вентилятора (как показано ниже).



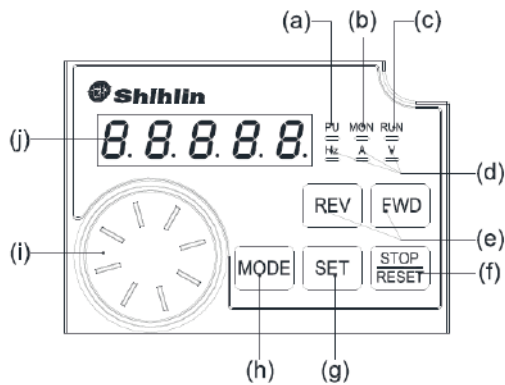
2. Отсоедините провода от клемм питания и затем снимите вентилятор (как показано ниже).





## 4. Основные режимы эксплуатации

### 4.1 Название компонентов пульта управления (PU301)



№	Элемент пульта	Название	Описание
(a)	PU —	Индикатор режима эксплуатации	PU: Включен для указания управления с пульта, мигает в режимах эксплуатации H1~H5.
(b)	MON —	Индикатор состояния пульта управления	MON: Включен для указания режима наблюдения.
(c)	RUN —	Индикатор работы	Индикатор светится при работе инвертора.
(d)	Hz A V — — —	Индикаторы единиц измерения	Hz: Включен при указании частоты. A: Включен при указании выходного тока в А. V: Включен при указании выбранного параметра мониторинга, указанного параметром 00-07 (P.161), по умолчанию отображается выходное напряжения в В.
(e)	REV FWD	Кнопка FWD Кнопка REV	FWD: Запускает вращение вперед. Светодиод светится при вращении вперед. REV: Запускает вращение назад. Светодиод светится при вращении назад.
(f)	STOP RESET	Кнопка STOP/RESET (Останов/Сброс)	Останавливает действие команды хода. Сбрасывает сигнализацию в инверторе.
(g)	SET	Кнопка SET (Настройка)	Нажмите эту кнопку на длительное время, затем можно вводить значения параметров, задания частоты и т.п. Нажмите эту кнопку на короткое время, затем можно смотреть значения параметров и переходить к следующему меню.
(h)	MODE	Кнопка MODE (Режим)	Переключает разные режимы.
(i)		Ручка настройки M	Поворот ручки по часовой стрелке аналогичен нажатию кнопки «Вверх». Поворот ручки против часовой стрелки аналогичен нажатию кнопки «Вниз».
(j)	8.8.8.8.8	Дисплей (5-разрядный светодиодный)	Показывает частоту, номер параметра, значение параметра и т.п.



## 4.2 Режимы эксплуатации инвертора

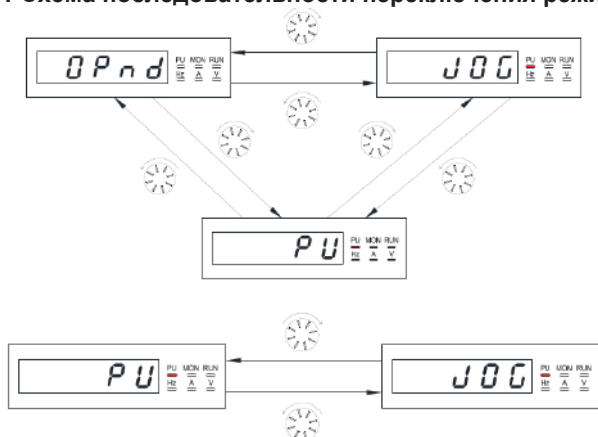
- Режимы эксплуатации инвертора связаны с опорным источником задания частоты и источником сигнала пуска двигателя. В инверторе Shihlin SC3 возможны десять видов режимов эксплуатации, а именно "Режим пульта (PU)", "Режим толчков (JOG)", "Внешний режим (SPnd)", "Режим канала связи (CU)", "Комбинированный режим 1 (H1)", "Комбинированный режим 2 (H2)", "Комбинированный режим 3 (H3)", "Комбинированный режим 4 (H4)" и "Комбинированный режим 5 (H5)" и второй режим эксплуатации.
- Вы можете использовать пульт управления PU для отслеживания выходной частоты, выходного напряжения и выходного тока, а также для просмотра сообщений сигнализация, значений настройки параметров и задания частоты. Для пульта управления имеются четыре рабочих режима, а именно "рабочий режим", "режим контроля (мониторинга)", "режим задания частоты" и "режим настройки параметров".

Соответствующие параметры	Значение	Режим эксплуатации	Источник задания частоты	Источник сигнала для пуска двигателя	Примечания
Селектор режима эксплуатации 00-16 (P.79)	0	Режим пульта (PU)	Пульт управления PU	Кнопка FWD или REV на пульте управления PU	Режимы "Режим пульта PU", "Режим JOG" и "Внешний режим" являются взаимозаменяемыми.
		Режим толчков (JOG)	Значение настройки 01-13 (P.15)	Кнопка FWD или REV на пульте управления PU	
		Внешний режим SPnd	"Внешний сигнал напряжения/тока", "комбинация уровней многих скоростей" и внешнего толчкового режима JOG (01-13 (P.15))	Клеммы внешних входов Вперед и Назад	
			Частота задается параметром (03-09 (P.550)) Частота в каждой секции режима работы по программе 04-19~ 04-26 /P.131~P.138		
	1	Режим пульта (PU)	Совпадает с "Режим пульта PU", если 00-16 (P.79)= 0		Режимы "Режим пульта PU" и "Режим JOG" являются взаимозаменяемыми.
		Режим толчков (JOG)	Совпадает с "Режим пульта PU", если 00-16 (P.79)=0		
	2	Внешний режим SPnd	Совпадает с "Внешний режим", если 00-16 (P.79)=0		
	3	Режим передачи данных (CU)	Интерфейс связи	Интерфейс связи	
	4	Комбинированный режим 1 (H1)	Пульт управления PU	Клеммы внешних входов Вперед и Назад	
	5	Комбинированный режим 2 (H2)	"Внешний сигнал напряжения / тока", "комбинация уровней многих скоростей", частота задается импульсами (03-09 (P.550))	Кнопка FWD или REV на пульте управления PU	
	6	Комбинированный режим 3 (H3)	Интерфейс связи, "комбинация уровней многих скоростей" и внешнего толчкового режима JOG (01-13 (P.15))	Клеммы внешних входов Вперед и Назад	
	7	Комбинированный режим 4 (H4)	"Внешний сигнал напряжения / тока", "комбинация уровней многих скоростей", частота задается импульсами (03-09 (P.550))	Интерфейс связи	
	8	Комбинированный режим 5 (H5)	Пульт управления, комбинация "уровней многих скоростей" и внешнего толчкового режима 01-13 (P.15))	Клеммы внешних входов Вперед и Назад	

- Если параметр 00-16 (P.79) = 0, внешний режим (SPnd) является режимом по умолчанию после включения инвертора. Используйте параметр 00-16 (P.79) для переключения режима эксплуатации.



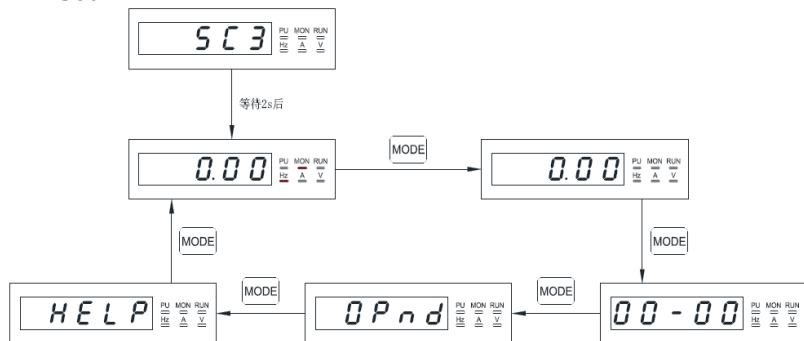
### 4.2.1 Схема последовательности переключения режима эксплуатации



#### Примечание:

1. В режиме “Режим пульта PU” на дисплее пульта управления показано **PU** и светится индикаторная лампа PU.
2. В режиме “внешний режим,” на дисплее пульта управления показано **OPnd**.
3. В режиме “комбинированный режим 1, 2, 3, 4 или 5” на пульте управления мигает индикаторная лампа PU.
4. В режиме “Режим толчков JOG” светится индикаторная лампа PU, а на дисплее пульта управления показано **JOG**, когда двигатель не работает.
5. Нет никаких схем последовательности переключения режима эксплуатации, когда параметр 00-16 (P.79)= 4, 5, 6, 7 или 8, так как такой режим на меняется.

### 4.2.2 Схема последовательности переключения режима работы пульта управления PU301



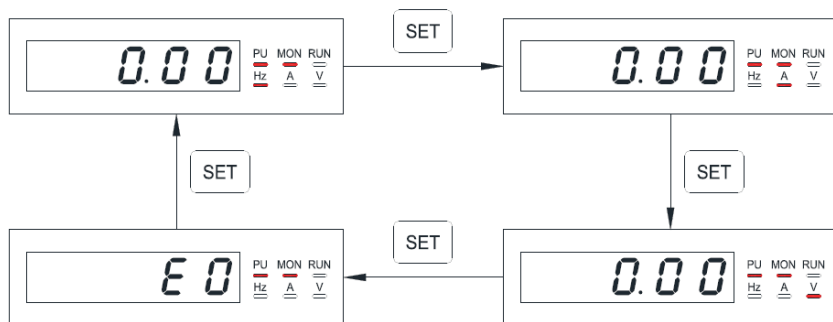
#### Примечание:

1. Смотрите раздел 4.2.3, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме мониторинга.
2. Смотрите раздел 4.2.4, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме настройки частоты.
3. Смотрите раздел 4.2.5, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме настройки параметров.
4. Смотрите раздел 4.2.1, в котором приведено подробное описание последовательности переключений режима эксплуатации.
5. Смотрите раздел 4.2.6, в котором приведено подробное описание справочной системы для сообщений сигнализации.



#### 4.2.3 Схема последовательности переключений пульта PU301 в режиме мониторинга

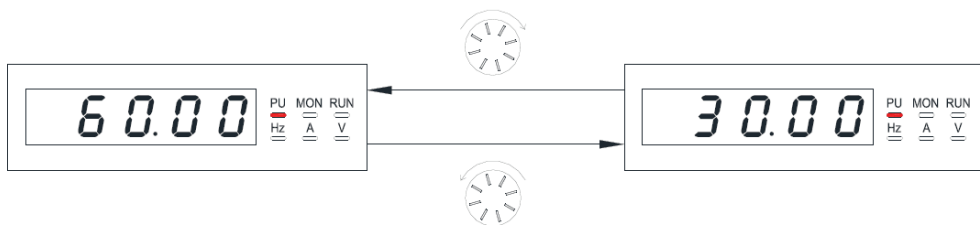
Рассмотрим в качестве примера режим пульта PU.



**Примечание:**

1. В режиме “режим слежения за выходной частотой” светятся индикаторные лампы MON и Hz и на экране дисплея показана текущая выходная частота.
2. В режиме “режим слежения за выходным напряжением” светятся индикаторные лампы MON и V и на экране дисплея показано текущее выходное напряжение.
3. В режиме “режим слежения за выходным током” светятся индикаторные лампы MON и A и на экране дисплея показан текущий ток.
4. В режиме “режим просмотра записей тревоги” светится индикаторная лампа MON и на экране дисплея показан текущий код сигнализации.
5. Коды сигнализации указаны в Приложении 2.

#### 4.2.4 Схема последовательности переключений пульта PU301 в режиме настройки частоты

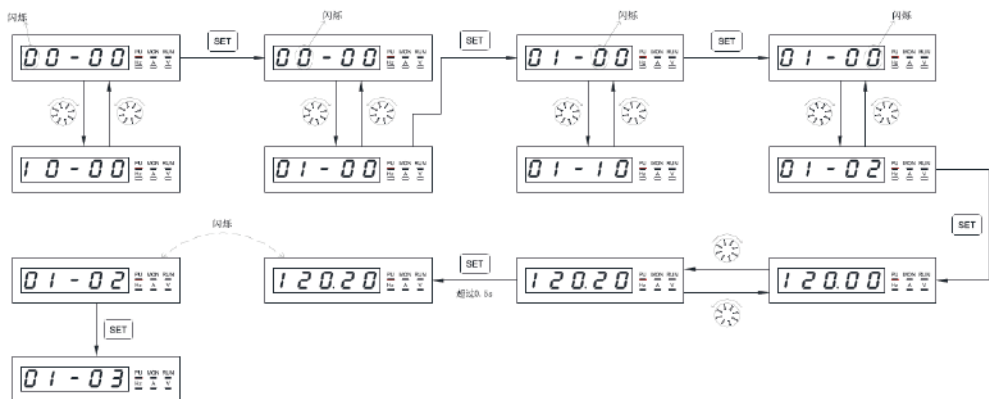


**Примечание:**

1. Используйте ручку для изменения частоты, если инвертор работает.
2. Светится индикаторная лампа Hz, но индикатор MON не светится в режиме настройки частоты.
3. При настройке частоты в режиме пульта PU величина задания частоты может превысить максимальную частоту.  
Если нужна более высокая частота, то сначала нужно изменить максимальную частоту.

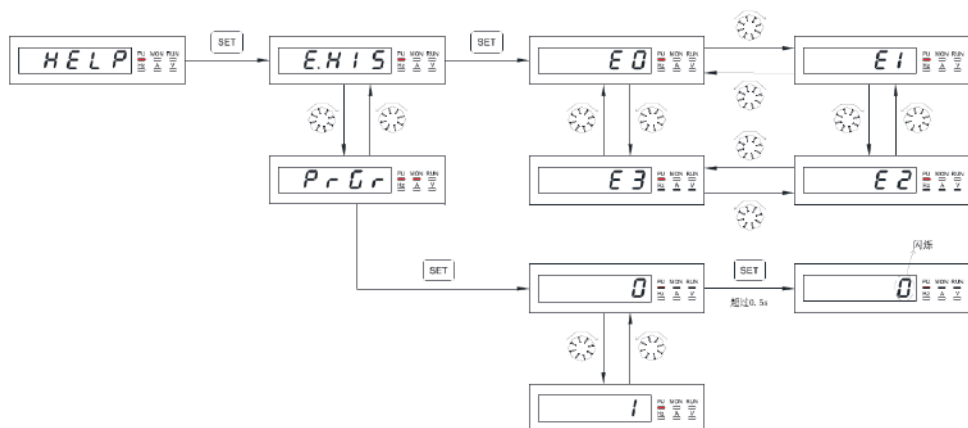


#### 4.2.5 Схема последовательности переключений пульта PU301 в режиме настройки параметров



Примечание: Ни индикаторная лампа Hz, ни MON не светятся в режиме настройки параметров. Нажимайте кнопку для записи значения параметра.

#### 4.2.6 Схема последовательности переключений экранов справочной системы для сообщений сигнализации с пульта инвертора



Примечание:

1. При просмотре записей сигнализации дисплей показывает четыре последние группы кодов сигнализации.
2. Различные коды сигнализации описаны в Приложении 2.



## 4.3 Основные рабочие процедуры для разных режимов

### 4.3.1 Основные рабочие процедуры для режима пульта PU (00-16 (P.79) = 0

или 1)

Шаг	Описание
1	Измените режим эксплуатации на режим пульта PU и загорится индикатор  PU. Примечание: 1. Если 00-16 (P.79) =0, инвертор сначала перейдет во внешний режим эксплуатации после включения питания или после сброса инвертора. 2. Выбор и переключение режимов эксплуатации описано в разделе 4.2.
2	Перейдите в режим настройки частоты и запишите в памяти значение задания частоты. Примечание: Подробное описание процедуры настройки приведено в разделе 4.2.4.
3	Нажмите кнопку FWD или REV для пуска двигателя. В это момент загорится индикатор  RUN, это указывает вращение двигателя. Пульт управления PU301 автоматически переключается в режим мониторинга и показывает текущую стабильную выходную частоту. Примечание: 1. Смотрите раздел 4.2.3, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме мониторинга. 2. Во время работы двигателя пользователь может войти в режим настройки частоты для изменения задания частоты с целью регулирования скорости двигателя.
4	<ul style="list-style-type: none"><li>Нажмите кнопку  и двигатель начнет замедляться и в итоге полностью остановится.</li><li>Индикатор  RUN не погаснет, пока инвертор не отключит выходное напряжение.</li></ul>




### 4.3.2 Основные рабочие процедуры для внешнего режима (00-16 (P.79) = 0

или 2)

Шаг	Описание
1	Измените режим эксплуатации на внешний режим, на дисплее будет показано <i>Opnd</i> . Примечание: 1. Если 00-16 (P.79) =0, после включения питания или после сброса инвертора нажмите кнопку MODE для перехода в режим эксплуатации, инвертор сначала перейдет во внешний режим, затем используйте ручку  для переключения в режим пульта PU. 2. Если 00-16(P.79) =2, внешний режим будет режимом по умолчанию для инвертора. 3. Выбор и переключение режимов эксплуатации описано в разделе 4.2.
2	Задание частоты задается с клемм внешними сигналами (приоритет по умолчанию от высокой к низкой): <ul style="list-style-type: none"><li>Если выбран режим работы по программе, смотрите раздел «5.4.1 Выбор функции цифрового входа» и «5.5.2 Режим эксплуатации по программе».</li><li>Если задание частоты задается уровнями многоскоростного каскада, смотрите параметр 04-00 (P.4) в главе 5.</li><li>Если задание частоты задается входными сигналами на клеммах 4-5, смотрите параметр 02-21 (P.39) в главе 5.</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>Подайте сигнал ВКЛ на STF или STR для включения двигателя.</li><li>В это момент загорится индикатор  RUN, это указывает вращение двигателя.</li></ul> Примечание: 1. По поводу настройки пусковых клемм STF и STR смотрите параметр 00-15 (P.78) в разделе 5.1.8 и раздел «5.4.1 Выбор функции цифрового входа». 2. Смотрите раздел 4.2.3, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме мониторинга. 3. Если выбран режим эксплуатации по программе, то клеммы STF и STR станут источниками пускового сигнала и сигнала паузы, соответственно, вместо источников сигналов «Пуск вперед» и «Пуск назад».
4	<ul style="list-style-type: none"><li>Подайте сигнал ОТКЛ на 4 STF или STR для замедления двигателя до полного останова.</li><li>Индикатор  RUN не погаснет, пока инвертор не отключит выходное напряжение.</li></ul>






### 4.3.3 Основные рабочие процедуры для толчкового режима JOG (00-16 (P.79) = 0 или 1)

Шаг	Описание
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измените режим эксплуатации на режим пульта JOG и загорится индикатор  PU. При этом на экране будет показано <b>JOG</b>.</li> </ul> <p>Примечание: Выбор и переключение режимов эксплуатации описано в разделе 4.2.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите кнопки FWD или REV для пуска двигателя. В это момент загорится индикатор  RUN, это указывает вращение двигателя.</li> <li>Отпустите кнопки FWD или REV для замедления двигателя до полного останова. Индикатор  RUN не погаснет, пока инвертор не отключит выходное напряжение.</li> </ul> <p>Примечание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Смотрите раздел 4.2.3, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме мониторинга.</li> <li>В режиме толчков JOG частота задания - это значение параметра 01-13 (P.15), а время ускорения / замедления - это значение 01-14 (P.16). Смотрите описание параметра 01-13 (P.15) в Главе 5.</li> </ol>

### 4.3.4 Основные рабочие процедуры в режиме передачи данных (00-16 (P.79) = 3)

В режиме передачи данных пользователь может настроить параметры и подавать команды пуска/останова и сброса инвертора по каналу связи. Смотрите описание параметров функции передачи данных, где это описано более подробно.





### 4.3.5 Основные рабочие процедуры в комбинированном режиме 1 (00-16 (P.79) = 4)

Шаг	Описание
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>В комбинированном режиме 1 загорится индикатор  PU.</li> </ul> <p>Примечание: Выбор и переключение режимов эксплуатации описано в разделе 4.2.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перейдите в режим настройки частоты и запишите в память значение задания частоты.</li> </ul> <p>Примечание: Подробное описание процедуры настройки частоты приведено в разделе 4.2.4.</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Задайте частоту задания с помощью пульта управления PU301 и запустите инвертор с помощью клемм цифровых входов.</li> <li>В это момент загорится индикатор  RUN, это указывает вращение двигателя.</li> </ul> <p>Примечание: Смотрите раздел 4.2.3, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме мониторинга.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если на клеммы цифровых входов подать сигнал останова, то двигатель начнет замедляться и в итоге полностью остановится.</li> <li>Индикатор  RUN не погаснет, пока инвертор не отключит выходное напряжение.</li> </ul>








### 4.3.6 Основные рабочие процедуры в комбинированном режиме 2 (00-16 (P.79) = 5)




Шаг	Описание
1	<ul style="list-style-type: none"><li>В комбинированном режиме 2 загорится индикатор PU. </li></ul> Примечание: Выбор и переключение режимов эксплуатации описано в разделе 4.2.
2	<ul style="list-style-type: none"><li>Задание частоты задается с клемм внешними сигналами (приоритет по умолчанию от высокой к низкой).</li><li>Если выбран режим работы по программе, смотрите раздел «5.4.1 Выбор функции цифрового входа» и «5.5.2 Режим эксплуатации по программе».</li><li>Если задание частоты задается уровнями многоскоростного каскада, смотрите параметр 04-00 (P.4) в главе 5.</li><li>Если задание частоты задается уровнями многоскоростного каскада, смотрите параметр 02-21 (P.39) в главе 5.</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>Нажмите кнопку REV или FWD на пульте управления PU301 для пуска двигателя. В это момент загорится индикатор  RUN, это указывает вращение двигателя.</li></ul> Примечание: 1. Смотрите раздел 4.2.3, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме мониторинга. 2. Во время работы двигателя пользователь может войти в режим настройки частоты для изменения задания частоты с целью регулирования скорости двигателя.
4	<ul style="list-style-type: none"><li>Нажмите кнопку  и двигатель начнет замедляться и в итоге полностью остановится.</li><li>Индикатор  RUN не погаснет, пока инвертор не отключит выходное напряжение.</li></ul>

### 4.3.7 Основные рабочие процедуры в комбинированном режиме 3 (00-16 (P.79) = 6)



Шаг	Описание
1	<ul style="list-style-type: none"><li>В комбинированном режиме 3 загорится индикатор PU. </li></ul> Примечание: Выбор и переключение режимов эксплуатации описано в разделе 4.2.
2	<ul style="list-style-type: none"><li>Задание частоты указывается по каналу связи.</li><li>Если сигналы на клеммах RL, RM, RH и REX уровней многоскоростного каскада имеют значения ВКЛ, задание частоты определяется комбинацией уровней многоскоростного каскада (смотрите 4-00~04-02/P.4~P.6, 03-00~03-01/P.83~P.84, 03-03~03-04/P.80~P.81).</li><li>Если внешний толчковый режим ВКЛ, то задание частоты определяется параметром 01-13 (P.15). Время ускорения / замедления определяется значением параметра 01-14 (P.16).</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>Пуск инвертора проводится внешним сигналом с клемм. В это момент загорится индикатор RUN. </li><li>Функции 00-02 (P.996, P.998, P.999) можно реализовать с помощью канала связи.</li></ul> Примечание: Смотрите раздел 4.2.3, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме мониторинга.
4	<ul style="list-style-type: none"><li>Если на клеммы цифровых входов подать сигнал останова, то двигатель начнет замедляться и в итоге полностью остановится.</li><li>Индикатор  RUN не погаснет, пока инвертор не отключит выходное напряжение.</li></ul>



### 4.3.8 Основные рабочие процедуры в комбинированном режиме 4 (00-16 (P.79) = 7)

Шаг	Описание
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>В комбинированном режиме 4 загорится индикатор  PU.</li> </ul> Примечание: Выбор и переключение режимов эксплуатации описано в разделе 4.2.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Задание частоты для инвертора определяется сигналами на клеммах “внешний сигнал напряжения”, “внешний сигнал тока”, или “комбинация уровней многоскоростного каскада”.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пуск инвертора проводится по каналу связи (включая сброс инвертора). В это момент загорится индикатор  RUN, это указывает вращение двигателя.</li> </ul> Примечание: <ol style="list-style-type: none"> <li>Смотрите раздел 4.2.3, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме мониторинга.</li> <li>Во время работы двигателя пользователь может войти в режим настройки частоты для изменения задания частоты с целью регулирования скорости двигателя.</li> </ol>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если по каналу связи подана команда останова, двигатель начнет замедляться и в итоге полностью остановится.</li> <li>Индикатор RUN  не погаснет, пока инвертор не отключит выходное напряжение.</li> </ul>

### 4.3.9 Основные рабочие процедуры в комбинированном режиме 5 (00-16 (P.79) = 8)

Шаг	Описание
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>В комбинированном режиме 5 загорится индикатор  PU.</li> </ul> Примечание: Выбор и переключение режимов эксплуатации описано в разделе 4.2.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Задание частоты для инвертора вводится с пульта управления PU301.</li> <li>Если сигналы на клеммах RL, RM, RH и REX уровней многоскоростного каскада имеют значения ВКЛ, задание частоты определяется комбинацией уровней многоскоростного каскада (смотрите 04-00~04-02/P.4~P.6, 03-00~03-01/P.83~P.84, 03-03~03-04/P.80~P.81).</li> <li>Если внешний толчковый режим ВКЛ, то задание частоты определяется параметром 01-13 (P.15). Время ускорения / замедления определяется значением параметра 01-14 (P.16).</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пуск инвертора проводится внешним сигналом с клемм «Вперед» и «Назад».</li> </ul> Примечание: <ol style="list-style-type: none"> <li>Смотрите раздел 4.2.3, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме мониторинга.</li> <li>Во время работы двигателя пользователь может войти в режим настройки частоты для изменения задания частоты с целью регулирования скорости двигателя.</li> </ol>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если на клеммы цифровых входов подать сигнал останова, то двигатель начнет замедляться и в итоге полностью остановится.</li> <li>Индикатор RUN  не погаснет, пока инвертор не отключит выходное напряжение.</li> </ul>




## 4.4 Эксплуатация

### 4.4.1 Проверки и подготовка перед эксплуатацией

Перед началом эксплуатации нужно выполнить следующие проверки:

1. Проверьте правильность подключения электропроводки. В частности, проверьте подключение выходных клемм инвертора (для двигателя - U/T1, V/T2, W/T3), на которые нельзя подключать силовое питание.

Проверьте надежное заземление клеммы заземления . 

2. Проверьте, нет ли короткого замыкания на клеммах или доступа к открытым токонесущим проводникам.

3. Проверьте подключение проводки ко всем клеммам и проверьте закрепление всех вилок разъемов (опционных) винтами.



4. Проверьте, что к двигателю не подсоединено никакой механической нагрузки.

5. Перед подачей питания все выключатели должны быть разомкнуты. Убедитесь, что инвертор не запустится из-за непредусмотренных действий после включения питания.

6. Подключите питание только после надежного закрепления кожуха инвертора.


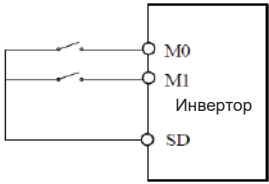
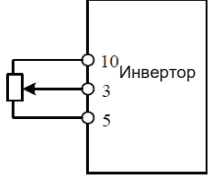
7. Не переключайте выключатели влажными руками.

8. После включения питания убедитесь в следующем:

Дисплей инвертора светится в нормальном режиме, светятся оба индикатора  Hz и  MON.

### 4.4.2 Методы эксплуатации

По поводу разных методов эксплуатации смотрите описания базовых процедур в главе 4 и описание параметров в главе 5. Выберите наиболее подходящие для вашей системы и действующих у вас норм и правил методы эксплуатации. Ниже показаны чаще всего применяемые методы эксплуатации.

Метод эксплуатации	Источник задания частоты	Источник сигнала работы
эксплуатация от пульта управления		Кнопки FWD или REV
Эксплуатация по внешнему сигналу на клеммах	<p>Настройка параметров</p>  <p>04-01(P.5)=30 04-02(P.6)=10</p>	Сигнал на клемме цифрового входа
	 <p>Входной сигнал на клеммах 3-5</p>	STF-SD STR-SD



#### 4.4.3 Пробный прогон

- Перед пробным прогоном проверьте все кабели, убедитесь в отсутствии неполадок. После включения питания инвертор работает во внешнем режиме.
- 1. После включения питания убедитесь, что дисплей нормально светится, что горят индикаторы питания Hz и MON.
- 2. Подключите выключатель между клеммами STF и SD или STR и SD.
- 3. Подключите потенциометр между клеммами 3-5-10 или подайте постоянное напряжение 0-5 В между клеммами 3 и 5.
- 4. Отрегулируйте потенциометр на малое напряжение (ниже 1 В).
- 5. Если подать сигнал ВКЛ на STF, будет запущено вращение вперед. Если подать сигнал ВКЛ на STR, будет запущено вращение назад. Подайте сигнал ОТКЛ на STF или STR для замедления двигателя до полного останова.
- 6. Проверьте следующее:
  - 1) Правильное ли направление вращения двигателя.
  - 2) Является ли вращение плавным (проверьте отсутствие ненормального шума и вибраций).
  - 3) Плавно ли происходит ускорение / замедление двигателя.
- 7. Если есть опционная кнопочная панель, выполните следующие действия:
  - 1. Убедитесь, что кнопочная панель надлежащим образом подключена к инвертору.
  - 2. Измените режим эксплуатации на режим пульта PU после включения питания, и на дисплее будет показано 50/60Hz.
  - 3. Поверните ручку для настройки задания частоты примерно на 5 Гц.
  - 4. Нажмите FWD для вращения вперед и REV для вращения назад. Нажмите для замедления двигателя до полного останова.
  - 5. Проверьте следующее:
    - 1) Правильное ли направление вращения двигателя.
    - 2) Является ли вращение плавным (проверьте отсутствие ненормального шума и вибраций).
    - 3) Плавно ли происходит ускорение / замедление двигателя.
  - 6. Если не обнаружено никаких нарушений, продолжайте пробный прогон, постепенно увеличивая частоту, и выполните описанную выше процедуру. Если не найдено никаких неполадок, введите инвертор в эксплуатацию.

**Примечание:** Немедленно остановите пробный прогон, если будут обнаружены неполадки в работе инвертора или двигателя. Определите возможные причины по разделу «Диагностика отказов». После отключения выхода инвертора и отсоединения клемм питания (R/L1, S/L2 и T/L3) от силовой сети может произойдет поражение электрическим током при касании выходных клемм инвертора (U/T1, V/T2 и W/T3). Даже при разомкнутой цепи силового питания все еще имеется напряжение на заряженных конденсаторах фильтра. Для разряда нужно некоторое время. После отсоединения силового питания подождите погасания индикатора питания и только после этого начинайте проверку цепей постоянного тока с помощью вольтметра. После подтверждения, что напряжение ниже безопасного уровня, можно касаться цепей внутри инвертора.



## 5. Описание параметров

### 5.1 Системные параметры 00

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
00-00	P.90	Модель инвертора	Только чтение	---	48
00-01	P.188	Версия микропрограммы	Только чтение	---	48
00-02	P.996 ~ P.999	Восстановление параметров	0: Нет функции 1: Сброс истории сигнализации (P.996=1) 2: Сброс инвертора (P.997=1) 3: Восстановление всех параметров в значения по умолчанию (P.998=1) 4: Восстановление некоторых параметров в значения по умолчанию 1 (P.999=1) 5: Восстановление некоторых параметров в значения по умолчанию 2 (P.999=2) 6: Восстановление некоторых параметров в значения по умолчанию 3 (P.999=3)	0	49
00-03	P.77	Выбор защиты параметров от записи	0: Параметры можно записывать, только если электродвигатель остановлен. 1: Параметры нельзя записывать. 2: Параметры также можно записывать при работающем электродвигателе. 3: Параметры нельзя записывать, если действует парольная защита.	0	51
00-04	P.294	Параметр шифрования	0~65535	0	51
00-05	P.295	Настройка пароля	2~65535	0	51
00-06	P.110	Выбор мониторинга на пульте управления	X0: При пуске инвертора пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, и на экране дисплея отображается выходная частота (это частота с учетом компенсации скольжения). X1: При пуске инвертора экран дисплея показывает частоту задания. X2: При пуске инвертора пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, и на экране дисплея отображается выходная частота. X3: При пуске инвертора, пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, и на экране дисплея отображается заданное давление и давление обратной связи в системы в процентном отношении. X4: При пуске инвертора пульт управления входит в последний заданный режим перед отключением питания. X5: При пуске инвертора пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, и на экране дисплея отображается заданное давление и давление обратной связи в системе. 4X: Когда инвертор находится в режиме ожидания, пульт управления автоматически переходит в режим частоты задания, и на экране дисплея мигает цифра.	2	53



Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
00-07	P.161	Отображаемый параметр	0: Выходное напряжение (В)	0	53
			1: Напряжение в инверторе между клеммами (+/P) и (-/N). (В)		
			2: Интегратор накопления температуры инвертора (%)		
			3: Целевое давление в системе постоянного давления (%)		
			4: Давление обратной связи в системе постоянного давления (%)		
			5: Рабочая частота (Гц)		
			6: Электронное термореле перегрева (%)		
			7: Зарезервировано.		
			8: Значение сигнала (мА) на входных клеммах 3-5 при имитации тока (мА/В).		
			9: Выходная мощность (кВт).		
			10: Зарезервировано.		
			11: Сигнал вращения вперед и назад. При этом 1 соответствует прямому вращению, 2 - обратному вращению, а 0 соответствует состоянию останова.		
			12: Температура по датчику NTC (°C)		
			13: Электронный интегратор температуры двигателя (%)		
			14~18: Зарезервировано.		
			19: Состояние клеммы цифрового входа		
			20: Состояние клеммы цифрового выхода		
			21: Фактическая рабочая частота ШИМ		
00-08	P.37	Отображение скорости	0: Отображение выходной частоты (механическая скорость не отображается)	0	54
			0,1~5000,0		
			1~50000		
00-09	P.259	Выбор единиц скорости	0: Выбраны единицы скорости 1	1	54
			1: Выбраны единицы скорости 0,1		
00-10	P.59	Выбор частоты задания поворотной ручкой на пульте управления	XXX0: Активно задание частоты, заданное поворотной ручкой на самом инверторе	0	55
			XXX1: Активно задание частоты, заданное ручкой на манипуляторе.		
			X0XX: После изменения частоты ее автоматическое сохранение через 30 секунд.		
			X1XX : После изменения частоты ее автоматическое сохранение через 10 секунд.		
			X2XX : После изменения частоты нет ее автоматического сохранения		
			0XXX: После изменения частоты поворотной ручкой новая частота начинает действовать немедленно.		
			1XXX: После изменения частоты поворотной ручкой и нажатия кнопки настройки частота начинает действовать.		
00-11	P.72	Частота ШИМ	11K/15KF и модели меньшей мощности: 1~15 кГц	5 кГц	56
			15K/18.5KF и модели большей мощности: Heavy Duty: 1~15 кГц		
			15K/18.5KF и модели большей мощности: Normal Duty: 1~10 кГц		



Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
00-12	P.31	Выбор операции программной частоты ШИМ	0: Нет операции программной частоты ШИМ	0	56
			1: Если 00-11 (P.72)< 5, действует программная ШИМ (применимо только в режиме управления V/F)		
			2: Если 00-11 (P.72)>5, и температура модуля инвертора опасно повысилась, частота ШИМ автоматически снижается, после снижения температуры модуля частота ШИМ автоматически возвращается к значению заданному в P. 72.		
00-13	P.71	Торможение по выбегу / Торможение постоянным током	0: Торможение по выбегу	1	57
			1: Торможение постоянным током		
00-14	P.75	Выбор функции останова	0: Нажатие кнопки STOP (Останов) и остановка работы только в режиме PU и H2	1	57
			1: Нажатие кнопки STOP (Останов) и остановка работы в любом режиме.		
00-15	P.78	Выбор запрета вращения вперед/назад	0: Разрешены как вращение вперед, так и назад.	0	58
			1: Запрещено вращение назад (нажмите кнопку «Пуск назад» для замедления и останова электродвигателя).		
			2: Запрещено вращение вперед (нажмите кнопку «Пуск вперед» для замедления и останова электродвигателя).		
00-16	P.79	Выбор режима эксплуатации	0: Режимы "Режим пульта PU", "внешний режим" и "Режим JOG", являются взаимозаменяемыми.	0	58
			1: Режимы "Режим пульта PU" и "Режим JOG", являются взаимозаменяемыми.		
			2: Только "Внешний режим" (OPnd)		
			3: Только "Режим передачи данных" (CU)		
			4: "Комбинированный режим 1" (H1)		
			5: "Комбинированный режим 2" (H2)		
			6: "Комбинированный режим 3" (H3)		
			7: "Комбинированный режим 4" (H4)		
00-17	P.97	Выбор второй частоты задания	0: Частота задается с пульта управления	0	58
			1: Частота задается по каналу связи RS485		
			2: Частота задается аналоговым сигналом		
00-19	P.35	Выбор команд в режиме передачи данных	0: В режим передачи данных, рабочие команды и настройка частоты проводится по каналу связи.	0	58
			1: В режим передачи данных, рабочие команды и настройка частоты задаются внешними сигналами.		
00-21	P.300	Выбор режима управления двигателем	0: Управление асинхронным двигателем в режиме V/F	0	59
			1: Зарезервировано		
			2: Простое векторное управление асинхронным двигателем		
00-23	P.186	Выбор типа нагрузки	0: Нормальная нагрузка/ Normal Duty (ND), для вентиляционного и насосного режима нагрузки	1	59
			1: Тяжелая нагрузка/ Heavy Duty (HD), для прочих режимов нагрузки		
00-24	P.189	Выбор частоты 50/60 Гц	0: Значение параметра частоты для сети 60 Гц по умолчанию.	0	60
			1: Значение параметра частоты для сети 50 Гц по умолчанию.	1	
00-25	P.990	Настройка режима параметров	0: Отображение параметров в формате групп	0	60
			1: Отображение параметров в P-режиме		



5.1.1 Информация об инверторе

- Узнайте модель инвертора, версию микропрограммы платы управления, подключенную плату расширения и т.п.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-00 P.90	Модель инвертора	-	Только чтение	—
00-01 P.188	Версия микропрограммы	-	Только чтение	Версия микропрограммы платы управления инвертора

- Модель инвертора

00-00 P.90 =

Мощность подключаемого двигателя, смотрите следующую таблицу

Напряжение питания: 1: 220 В 1 фаза  
2: 220 В 3 фазы  
3: 440 В 3 фазы

Чтение Мощность подключаемого двигателя:

Значение (значение двух младших разрядов 00-00)	Мощность (кВт)
1	0.2
2	0.4
3	0.75
4	1.5
5	2.2
6	3.7
7	5.5
8	7.5/11
9	11/15
10	15/18.5
11	18.5/22
12	22

Примечание: Параметров выше предназначены только для чтения, не для записи.





5.1.2 Восстановление параметров

- Возвращает параметры в значения по умолчанию.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-02 P.996 ~ P.999	Восстановление параметров	0	0	Нет функции.
			1	Сброс истории сигнализации (P.996=1)
			2	Сброс инвертора (P.997=1)
			3	Восстановление всех параметров в значения по умолчанию (P.998=1)
			4	Восстановление некоторых параметров в значения по умолчанию 1 (P.999=1)
			5	Восстановление некоторых параметров в значения по умолчанию 2 (P.999=2)
			6	Восстановление некоторых параметров в значения по умолчанию 3 (P.999=3)

Настройка Восстановление параметров

- 1: 00-02 настроен на 1, на эк ране будет показано **Err** сле записи, затем ненормальная запись будет удалена, а параметр 00-02 будет восстановлен в 0.
- 2: 00-02 настроен на 1, на эк ране будет показано **Err** сле записи, будет выполнен сброс инвертора, а параметр 00-02 будет восстановлен в 0. После сброса инвертора значения двух интеграторов, "электронное термореле перегрева" и "электронное термореле модуля IGBT" будут сброшены в 0.
- 3: 00-02 настроен в 3, на эк ране будет показано **ALL**, все параметры вернуться в свои значения по умолчанию, кроме параметров, показанных в таблице 1 ниже. После восстановления значений параметров 00-02 примет значение 0.  
Исключение Параметры из таблицы 1 ниже не вернутся в свои значения по умолчанию.

Группа	№	Название
00-00	P.90	Модель инвертора
00-01	P.188	Версия микропрограммы
00-23	P.186	Выбор типа нагрузки
00-24	P.189	Выбор частоты 50/60 Гц
00-25	P.990	Настройка режима отображения параметров
01-08	P.21	Шаг времени ускорения/замедления
06-27	P.292	Суммарное время работы двигателя (минуты)
06-28	P.293	Суммарное время работы двигателя (дни)
06-29	P.296	Время включенного питания инвертора (минуты)
06-30	P.297	Время включенного питания инвертора (дни)

- 4: 00-02 настроен в 4, на эк ране будет показано **Err** все параметры вернуться в свои значения по умолчанию, кроме параметров, показанных в таблице 1 и в таблице 2 ниже. После восстановления значений параметров 00-02 примет значение 0.  
Исключение Параметры из таблицы 2 ниже и из таблицы 1 не вернутся в свои значения по умолчанию.

Группа	№	Название
00-21	P.300	Выбор режима управления двигателем
02-25	P.198	Минимальный входной ток/напряжение на клеммах 3-5
02-26	P.199	Максимальный входной ток / напряжение на клеммах 3-5
02-27	P.196	Проценты, соответствующие минимальному входному току/напряжению
02-28	P.197	Проценты, соответствующие максимальному входному току/напряжению
02-61	P.141	Полярность процентной доли, соответствующая сигналу напряжения/тока на клеммах 3-5



05-00	P.301	Выбор функции автонастройки параметров двигателя
05-01	P.302	Номинальная мощность двигателя
05-02	P.303	Число полюсов двигателя
05-03	P.304	Номинальное напряжение двигателя
05-04	P.305	Номинальная частота двигателя
05-05	P.306	Номинальный ток двигателя
05-06	P.307	Номинальная частота вращения двигателя
05-07	P.308	Ток возбуждения двигателя
05-08	P.309	Сопротивление статора двигателя
11-00	P.320	Коэффициент компенсации скольжения
11-01	P.321	Коэффициенты фильтра компенсации момента

- 5: Параметры в регистрах пользователя от 15-00 до 15-19 не будут сброшены, их значения не изменятся. Параметры из таблицы 1 не будут сброшены в свои значения по умолчанию. После операции сброса параметр 00-02 восстановится в значение 0.
- 6: Параметры в регистрах пользователя от 15-00 до 15-19 не будут сброшены, их значения не изменятся. Параметры из таблицы 1 и таблицы 2 не будут сброшены в свои значения по умолчанию. После операции сброса параметр 00-02 восстановится в значение 0.

**Примечание:** В случае восстановления всех или некоторых параметров в значения по умолчанию дождитесь сообщения на дисплее  $E_{11}$ , что означает восстановление параметров в заводские значения, а затем можете выполнять другие операции.



### 5.1.3 Защита параметров

- Определяет, можете ли вы выбрать запись значений в различные параметры. Используйте эту функцию для предотвращения перезаписи значений параметров по ошибке.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-03 P.77	Выбор защиты параметров от записи	0	0	Параметры можно записывать, только если электродвигатель остановлен.
			1	Параметры нельзя записывать.
			2	Параметры также можно записывать при работающем электродвигателе.
			3	Параметры нельзя записывать, если действует парольная защита.
00-04 P.294	Параметр шифрования	0	0-65535	Запишите необходимый пароль для снятия защиты параметров.
00-05 P.295	Настройка пароля	0	2-65535	Зарегистрируйте пароль для настройки защиты параметров.

#### Настройка Выбор защиты параметров от записи

- Запись параметров только во время останова (00-03="0" начальное значение)

**Исключение** Во время работы можно записать значения в указанные ниже параметры:

Группа	№	Название
00-03	P.77	Выбор защиты параметров от записи
00-07	P.161	Отображаемый параметр
02-25	P.198	Минимальный входной ток/напряжение на 3-5
02-26	P.199	Максимальный входной ток / напряжение на 3-5
02-27	P.196	Проценты, соответствующие минимальному входному току/напряжению на 3-5
02-28	P.197	Проценты, соответствующие максимальному входному току/напряжению на 3-5
02-52	P.56	Показ эталонного выходного тока
04-00	P.4	Скорость 1 (высокая скорость)
04-01	P.5	Скорость 2 (средняя скорость)
04-02	P.6	Скорость 3 (низкая скорость)
04-03	P.24	Скорость 4
04-04	P.25	Скорость 5
04-21	P.133	Скорость 3 программного режима эксплуатации
04-22	P.134	Скорость 4 программного режима эксплуатации
04-23	P.135	Скорость 5 программного режима эксплуатации
04-24	P.136	Скорость 6 программного режима эксплуатации
04-25	P.137	Скорость 7 программного режима эксплуатации
04-26	P.138	Скорость 8 программного режима эксплуатации
06-17	P.261	Функция сигнализации техобслуживания

Группа	№	Название
04-05	P.26	Скорость 6
04-06	P.27	Скорость 7
04-07	P.142	Скорость 8
04-08	P.143	Скорость 9
04-09	P.144	Скорость 10
04-10	P.145	Скорость 11
04-11	P.146	Скорость 12
04-12	P.147	Скорость 13
04-13	P.148	Скорость 14
04-14	P.149	Скорость 15
04-19	P.131	Скорость 1 программного режима эксплуатации
04-20	P.132	Скорость 2 программного режима эксплуатации
06-40	P.288	Запрос кода аварии
06-42	P.290	Запрос аварийного сообщения
08-03	P.225	Опорное целевое значение ПИД
08-18	P.223	Смещение аналогового сигнала обратной связи
08-19	P.224	Усиление аналогового сигнала обратной связи
10-19	P.230	Частота выдержки без ускорения
10-21	P.232	Частота выдержки без замедления
10-46	P.268	Уровень срыва напряжения



- Параметры нельзя записывать (00-03="1").

Исключение Указанные ниже параметры можно записывать.

Группа	№	Название
00-03	P.77	Выбор защиты параметров от записи

Группа	№	Название
00-16	P.79	Выбор режима эксплуатации

- Во время работы также можно записать значения в указанные ниже параметры.(00-03="2"):

Исключение Во время работы нельзя записать значения в указанные ниже параметры:

Группа	№	Название
00-00	P.90	Модель инвертора
00-01	P.188	Версия микропрограммы
00-11	P.72	Частота ШИМ
00-15	P.78	Выбор запрета вращения вперед/назад
00-16	P.79	Выбор режима эксплуатации
00-19	P.35	Выбор режима коммуникационного управления
06-01	P.22	Рабочий уровень предотвращения опрокидывания момента

Группа	№	Название
06-08	P.155	Уровень обнаружения превышения крутящего момента
06-27	P.292	Суммарное время работы двигателя (минуты)
06-28	P.293	Суммарное время работы двигателя (дни)
06-41	P.289	Просмотр кода сигнализации
06-43	P.291	Просмотр сообщения сигнализации
06-29	P.296	Время включенного питания инвертора (минуты)
06-30	P.297	Время включенного питания инвертора (дни)

- В случае парольной защиты параметры нельзя прочитать. (00-03="3")

Исключение Указанные ниже параметры все же можно прочитать.

Группа	№	Название
00-00	P.90	Модель инвертора
00-01	P.188	Версия микропрограммы
00-04	P.294	Параметры пароля
00-05	P.295	Настройка пароля
00-08	P.37	Отображение скорости
00-16	P.79	Выбор режима эксплуатации
00-25	P.990	Настройка режима параметров
01-00	P.1	Максимальная частота
01-01	P.2	Минимальная частота
06-41	P.289	Просмотр кода сигнализации
06-43	P.291	Просмотр сообщения сигнализации

#### Настройка Парольная защита

- Регистрация пароля
  1. Запишите число (2~65535) в параметр 00-05 в качестве пароля, парольная защита немедленно начнет действовать;
  2. После регистрации пароля, 00-05=1;
- Разблокировка парольной защиты
  1. Запишите правильный пароль в 00-04, и тогда парольная защита будет отключена;
  2. После разблокировки парольной защиты, 00-04=0, 00-05=1;
  3. Если выключить питание инвертора, а потом включить его, состояние парольной защиты будет восстановлено.
- Полный сброс пароля
  1. Запишите правильный пароль в 00-04 для разблокировки парольной защиты;
  2. Запишите 0 в 00-05, пароль будет отключен.

**Примечание:** Пожалуйста, всегда сохраняйте пароль. В случае, если вы забудете пароль, придется привезти инвертор на завод для отключения парольной защиты.



### 5.1.4 Функция мониторинга

- Можно выбрать значение для отображения на дисплее пульта управления.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-06 P.110	Выбор мониторинга на пульте управления	2	X0	При пуске инвертора пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, и на экране дисплея отображается выходная частота (Прим. 1).
			X1	При пуске инвертора экран дисплея будет показывать частоту задания.
			X2	При пуске инвертора пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, экран дисплея будет показывать текущую частоту задания.
			X3	При пуске инвертора пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, и на экране дисплея отображается текущее давление и давление обратной связи в процентах в системе постоянного давления (Прим. 2).
			X4	При пуске инвертора пульт управления входит не в режим мониторинга, а в последний заданный режим перед отключением питания.
			X5	При пуске инвертора пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, и на экране дисплея отображается текущее давление и давление обратной связи в системе постоянного давления.
			4X	Когда инвертор находится в режиме ожидания, пульт управления автоматически переходит в режим частоты задания, и на экране дисплея мигает цифра.
00-07 P.161	Отображаемый параметр	0	0	Выходное напряжение (В)
			1	Напряжение в инверторе между клеммами (+/P) и (-/N). (В)
			2	Интегратор накопления температуры инвертора (%)
			3	Целевое давление в системе постоянного давления (%)
			4	Давление обратной связи в системе постоянного давления (%)
			5	Рабочая частота (Гц)
			6	Электронное термфеле перегрева (%)
			8	Значение сигнала (мА) на входных клеммах 4-5 при имитации тока (мА/В).
			9	Выходная мощность (кВт).
			11	Сигнал вращения вперед и назад. При этом 1 соответствует прямому вращению, 2 - обратному вращению, а 0 соответствует состоянию останова.
			12	Температура по датчику NTC (°C)
			13	Электронное термореле перегрева двигателя (%)
			14~18	Зарезервировано.
			19	Состояние клеммы цифрового входа
			20	Состояние клеммы цифрового выхода
			21	Фактическая рабочая частота ШИМ

**Примечание:**


- “Выходная частота” здесь - это значение после компенсации скольжения.
- Выбор отображаемого параметра реализован в режима мониторинга напряжения. Смотрите раздел 4.2.3, в котором приведено подробное описание последовательности переключений пульта в режиме мониторинга.
- Смотрите раздел 5.4.15, где описаны типы клемм.



## Дисплей

## Выбор мониторинга на пульте управления

- Просмотр текущего целевого давления и давления обратной связи в системе постоянного давления (00-06 (P.110)="3"). При этом на экране будут показаны два числа. Десятичная запятая разделяет эти числа. Левое число - это целевое давление в системе постоянного давления, а правое число - давление обратной связи в системе постоянного давления.

Как видно  на рисунке 20 означает, что целевое давление в системе постоянного давления равно 20 %\*08-43(P.251), а 30 - что давление обратной связи в системе постоянного давления равно 30 %\*08-43(P.251).

- 00-06 (P.110)="5". В этот момент экран дисплея будет отображаться в двух сегментах, разделенных пробелами. Левая сторона - целевое давление системы постоянного давления, а правая сторона - давление обратной связи системы постоянного давления. Заданное давление тогда составит 20%; а давление обратной связи в системе постоянного давления составит 30%

## Дисплей

## Отображаемый параметр

- Выбор отображаемого параметра реализован в режиме мониторинга напряжения. Для выбора режима мониторинга смотрите раздел 4.2.3 , где приведены схемы последовательности переключений в режиме мониторинга.

### 5.1.5 Отображение скорости

- В режиме "слежение за выходной частотой" на дисплее показана соответствующая скорость двигателя.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-08 P.37	Отображение скорости	0.0	0	0: Отображение выходной частоты (механическая скорость не отображается)
			0.1~5000.0	Когда 00-09 (P.259) =1
			1~50000	Когда 00-09 (P.259) =0
00-09 P.259	Выбор единиц скорости	1	0	0: Выбраны единицы скорости 1
			1	1: Выбраны единицы скорости 0.1

## Настройка

## Отображение скорости

- Настройка значения параметра 00-08 (P.37) - это скорость двигателя, при выходной частоте равной 60 Гц.

Например:

- Если скорость приводного ремня равна 950 м/мин, когда выходная частота инвертора составляет 60 Гц, настройте 00-08 (P.37) = 950.
- После настройки в режиме "режим мониторинга выходной частоты" пульта управления дисплей будет показывать скорость приводного ремня.

**Примечание:** Отображаемая скорость двигателя - это теоретическое значение, вычисленное пропорционально выходной частоте инвертора и настройка значения параметра 00-08 (P.37). Поэтому возможны небольшие расхождения между отображаемой скоростью двигателя и фактической скоростью.



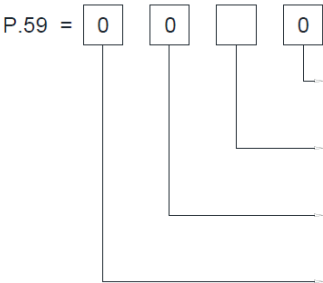
5.1.6 Выбор частоты задания поворотной ручкой на пульте управления

- Значения частот определяются по значениям разных настроек, задаваемых с кнопочной панели.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-10 P.59	Выбор частоты задания поворотной ручкой на пульте управления	0	XXX0	Активно задание частоты при помощи колесика на встроенной или внешней панели управления.
			XXX1	Активно задание частоты при помощи VR регулятора на внешней панели управления.
			X0XX	После изменения частоты ее автоматическое сохранение через 30 секунд.
			X1XX	После изменения частоты ее автоматическое сохранение через 10 секунд.
			X2XX	После изменения частоты нет ее автоматического сохранения
			0XXX	Значение частоты меняется мгновенно после кручения колесика на встроенной панели управления.
			1XXX	Значение частоты изменяется колесиком, но применяется только после нажатия кнопки SET на встроенной панели управления.

Настройка      Настройка поворотной ручкой на пульте управления

- Параметр 00-10 (P.59) содержит 4 бита и настраивается побитно.



1. Активно задание частоты при помощи колесика на встроенной или внешней панели управления.

2. Активно задание частоты при помощи VR регулятора на внешней панели управления.
- Зарезервировано
1. После изменения частоты ее автоматическое сохранение через 30 секунд.

2. После изменения частоты ее автоматическое сохранение через 10 секунд.

3. После изменения частоты нет ее автоматического сохранения.
1. Значение частоты меняется мгновенно после кручения колесика на встроенной панели управления.

2. Значение частоты изменяется колесиком, но применяется только после нажатия кнопки SET на встроенной панели управления.

Примечание:

1. Установленное значение для разряда сотен 00-10 (P.59) относится только к частоте, заданной поворотной ручкой на инверторе.
2. Если 00-10 (P.59) значение разряда единиц равно 1, а на внешней панели есть VR регулятор, то допустимо задание частоты данным регулятором. Если на внешней панели нет VR регулятора, тогда задать частоту допустимо кнопками "вверх" "вниз".



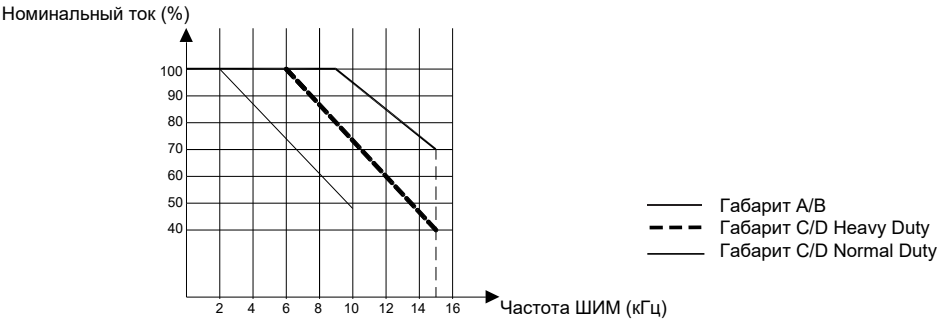
5.1.7 Частота ШИМ

- Звук шума двигателя может быть изменен надлежащей регулировкой частоты ШИМ

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-11 P.72	Частота ШИМ	5 кГц	1~15 кГц	11K/15KF и модели меньшей мощности
			1~15 кГц	15K/18.5KF и модели большей мощности: Heavy Duty
			1~10 кГц	15K/18.5KF и модели большей мощности: Normal Duty
00-12 P.31	Выбор операции программной частоты ШИМ	0	0	Нет операции программной частоты ШИМ
			1	Если 00-11 (P.72)< 5, действует программная ШИМ (применимо только в режиме управления V/F)
			2	Если 00-11 (P.72)>9, и температура модуля IGBT инвертора больше 60 С, частота ШИМ автоматически снижается, после снижения температуры модуля ниже 40 С, частота ШИМ автоматически возвращается к значению, заданному в 00-11 (P. 72).

Настройка Частота ШИМ

- Если частота ШИМ увеличится, механический шум двигателя снизится, ток утечки в двигателе увеличится, шум инвертора возрастет.
- Если частота ШИМ увеличится, инвертор будет рассеивать больше мощности и его температура также повысится.
- Если в системе инвертора имеется механический резонанс, можно отрегулировать значение параметра 00-11 (P.72) для снижения резонанса.
- Если частота ШИМ увеличится, номинальный ток инвертора уменьшится. Это необходимые меры для защиты инвертора от перегрева и продления срока службы его модуля (IGBT). Кривая зависимости номинального тока от частоты ШИМ представлена на графике ниже:



Примечание: частота ШИМ должна хотя бы вдвое превышать увеличенную в 8 раз частоты задания.

Настройка Выбор частоты ШИМ для управления V/F

- Программное управление частотой ШИМ - это метод управления, который изменяет шум двигателя с металлического звука в нездражающий сложный тон.
- Управление с модуляцией частоты шума - это режим, когда инвертор время от времени изменяет свою частоту ШИМ во время работы. Вырабатываемый двигателем металлический шум - это не одночастотный шум. Выбор этой функции позволяет подавить пиковые шумы на отдельных частотах.
- Эта функция действует только в режиме управления V/F; т.е. она эффективна, когда 00-21 (P.300)=0.





### 5.1.8 Выбор операции останова

- Выберите операцию останова инвертора.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-13 P.71	Торможение по выбегу / Торможение постоянным током	1	0	Торможение по выбегу
			1	Торможение постоянным током
00-14 P.75	Выбор функции	1	0	Нажатие кнопки  и остановка работы только в режиме PU и H2 (комбинированный режим 2)
			1	Нажатие кнопки  и остановка работы в любом режиме.

Настройка Торможение по выбегу / линейное торможение

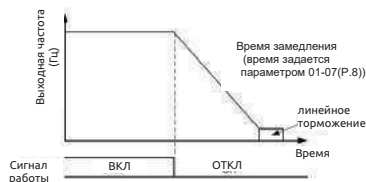
- Торможение по выбегу (00-13(P.71)="0")

Инвертор отключает выход сразу после получения команды останова и двигатель останавливается по выбегу.



- Линейное торможение (00-13(P.71)="1")

После получения сигнала останова выход инвертор повторяет кривую ускорения/замедления для замедления до останова.



Настройка Выбор функции кнопки

- Нажмите кнопку для остановки работы (00-14(P.75)="1").

**Примечание** В любом режиме, кроме режима PU и H2, двигатель можно остановить нажатием кнопки . При этом инвертор покажет на дисплее E0 и все функции инвертор будут отключены. Для разблокировки такого состояния выполните процедуру ниже.

- Если сигнал пуска поступает с клеммы цифрового входа, необходимо отменить поданный цифровой сигнал пуска (Примечание 1).
- Нажмите кнопку дольше 1,0 секунды для выхода из состояния E0.
  - Независимо от имеющейся настройки нажмите кнопку дольше 1,0 секунды для сброса инвертора после подачи аварийной сигнализации.

**Примечание:**

- В режиме работы по программе не требуется отключать сигнал пуска. После сброса инвертор начнет работать с состояния, в котором он был остановлен.
- После сброса инвертора значения двух интеграторов “Электронное термореле перегрева” и “Термореле модуля IGBT” будут сброшены в 0.



### 5.1.9 Выбор запрета вращения вперед/назад

- Настройте этот параметр для ограничения двигателя вращением только в одном направлении, и предотвращения отказа обратного вращения, возникающего из-за неправильной подачи сигнала пуска.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-15 P.78	Выбор запрета вращения вперед/назад	0	0	Разрешены как вращение вперед, так и назад.
			1	Запрещено вращение назад (нажмите кнопку «Пуск назад» для замедления и останова электродвигателя).
			2	Запрещено вращение вперед (нажмите кнопку «Пуск вперед» для замедления и останова электродвигателя).

**Примечание:** Это действует для всех сигналов пуска.

### 5.1.10 Выбор режима эксплуатации

- Выберите режим эксплуатации инвертора и определите источник сигнала пуска и задания частоты.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-16 P.79	Выбор режима эксплуатации	0	0	Режимы "Режим пульта PU", "внешний режим" и "Режим JOG", являются взаимозаменяемыми.
			1	Режимы "Режим пульта PU" и "Режим JOG", являются взаимозаменяемыми.
			2	Только "Внешний режим" (OPnd)
			3	Только "Режим передачи данных" (CU)
			4	"Комбинированный режим 1" (H1)
			5	"Комбинированный режим 2" (H2)
			6	"Комбинированный режим 3" (H3)
			7	"Комбинированный режим 4" (H4)
00-17 P.97	Выбор второй частоты задания	0	0	Частота задается с пульта управления
			1	Частота задается по каналу связи RS485
			2	Частота задается аналоговым сигналом
00-19 P.35	Выбор команд в режиме передачи данных	0	0	В режиме передачи данных рабочие команды подаются и настройка частоты проводится по каналу связи.
			1	В режиме передачи данных рабочие команды и настройка частоты задаются внешними сигналами.

Настройка

Выбор режима эксплуатации

- Более подробно настройка и применение описаны в разделе 4.3.

Настройка

Выбор команд в режиме передачи данных

- Если 00-16(P.79)=3, выберите режим передачи данных:

- Если 00-19(P.35)=0, рабочие команды и настройка частоты проводится по каналу связи.
- Если 00-19(P.35)=1, рабочие команды и настройка частоты проводится внешними сигналами на клеммах.



### 5.1.11 Выбор режима управления

- Определите режим управления инвертором выбранного двигателя переменного тока

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-21 P.300	Выбор режима управления двигателем	0	0	Управление асинхронным двигателем в режиме V/F
			1	Зарезервировано
			2	Простое векторное управление асинхронным двигателем

#### Настройка Выбор режима управления

- Управление асинхронным двигателем в режиме V/F: Пользователь может сам назначить нужное отношение V/F и одновременно управлять двигателями.
- Простое векторное управление асинхронным двигателем: форсировка напряжения, частота изменяется при увеличении компенсации нагрузки двигателя.

#### Примечание:

- Мощность двигателя должна быть такой же, как мощность инвертора, или ниже.
- При проведении автоматических измерений, например, с вращением двигателя, установите 05-00 (P.301) = 1 (динамические измерения), при этом сначала нагрузка и двигатель должны быть совершенно неподвижны. Если условия нагружения не позволяют провести автоматических измерений автонастройки с вращением двигателя, задайте 05-00 (P.301) = 2 (статические измерения).
- Контроль качества имеющейся электросети: согласно функции автоматических измерений (автонастройки) для улучшения качества управления.

### 5.1.12 Выбор типа нагрузки

- Измените режим нагрузки инвертора согласно вашим потребностям.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-23 P.186	Выбор типа нагрузки	1	0	Нормальная нагрузка/ Normal Duty (ND), для вентиляционного и насосного режима нагрузки
			1	Тяжелая нагрузка/ Heavy Duty (HD), для прочих режимов нагрузки

#### Настройка Выбор типа нагрузки

- Для включения режима тяжелой нагрузки (Heavy Duty) (00-23 (P.186)=1), следуйте инструкции ниже. Необходимый тип нагрузки будет включен после выполнения всех шагов.
  - Настройте 00-23 (P.186)=0;
  - Настройте 00-02=3 (P.998=1) на заводские значения по умолчанию;
  - Перезапустите инвертор 00-02=2 (P.997=1).

**Примечание:** Параметр 00-23 (P.186) применим только к габариту C/D.



### 5.1.13 Выбор переключения 50/60 Гц

- Согласно частоте сети силового питания и частоте двигателя по умолчанию можно выбрать зависящие от частоты параметры, т.е. для сети 50 Гц или 60 Гц.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-24 P.189	Выбор переключения 50/60 Гц	0	0	Значения параметров частоты для сети 60 Гц по умолчанию.
		1	1	Значения параметров частоты для сети 50 Гц по умолчанию.

#### Настройка Выбор переключения 50/60 Гц

- Если заказчик хочет настроить относящиеся к частоте параметры на систему питания 60 Гц, то выполните следующие две операции.

- Настройте 00-24 (P.189)=0;
- Настройте 00-02=3 (P.998=1) на заводское значение по умолчанию (при этом относящиеся к частоте параметры инвертор будут сброшены на 60 Гц).

- Ниже перечислены зависящие от частоты сети параметры:

Группа	№	Название
01-03	P.3	Базовая частота
01-09	P.20	Задание частоты ускорения/замедления
02-21	P.39	Максимальная рабочая частота на клеммах 4-5
05-03	P.304	Номинальное напряжение двигателя

Группа	№	Название
05-04	P.305	Номинальная частота двигателя
05-06	P.307	Номинальная частота вращения двигателя
06-03	P.66	Снижение частоты пуска для предотвращения опрокидывания момента
08-14	P.182	Верхний предел интеграла

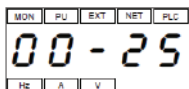
### 5.1.14 Настройка режима параметров

- Выбор "порядкового номера" или "группы параметра" для отображения параметров.

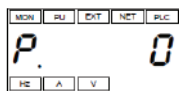
Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
00-25 P.990	Настройка режима параметров	0	0	Отображение параметров в формате групп
			1	Отображение параметров в P-режиме

#### Дисплей Настройка режима параметров

- Отображение в формате групп



- Отображение в P-режиме



**Примечание:** После установки 00-25 (P.990)=1, сбросьте или перезапустите инвертор.



## 5.2 Базовые параметры 01

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
01-00	P.1	Максимальная частота	0.00 ~01-02 (P.18) Гц	120.00 Гц	63
01-01	P.2	Минимальная частота	0 ~ 120.00 Гц	0.00 Гц	63
01-02	P.18	Максимальная частота высокой скорости	01-00 (P.1) ~ 650.00 Гц	120.00 Гц	63
01-03	P.3	Базовая частота	Настройка системы 50 Гц: 0 ~ 650.00 Гц Настройка системы 60 Гц: 0 ~ 650.00 Гц	50.00 Гц 60.00 Гц	64
01-04	P.19	Напряжение на базовой частоте	0 ~ 1000,0 В 99999: Изменяется согласно напряжению питания	99999	64
01-05	P.29	Выбор кривой ускорения / замедления	0: Кривая линейного ускорения / замедления 1: Кривая ускорения / замедления по S-рампе 1 2: Кривая ускорения / замедления по S-рампе 2 3: Кривая ускорения / замедления по S-рампе 3	0	65
01-06	P.7	Время ускорения	3.7K и типы меньше: 0~360.00 с/0~3600.0 с 5.5K: 0~360.00 с/0~3600.0 с 7.5K/11KF и типы большей мощности : 0~360.00 с/0~3600.0 с	5.00 с 10.00 с 20.00 с	65
01-07	P.8	Время замедления	3.7K и типы меньше: 0~360,00 с/0~3600,0 с Типы 5.5K~7.5K/11KF: 0~360,00 с/0~3600,0 с 11K/15KF и типы большей мощности: 0~360.00 с/0~3600.0 с	5.00 с 10.00 с 30.00 с	65
01-08	P.21	Шаг времени ускорения/замедления	0: Шаг времени равен 0.01 с 1: Шаг времени равен 0.1 с	0	65
01-09	P.20	Задание частоты ускорения/замедления	Настройка системы 50 Гц: 1,00~650,00 Гц Настройка системы 60 Гц: 1,00~650.00 Гц	50.00 Гц 60.00 Гц	65
01-10	P.0	Форсировка момента	0.75K и типы меньше: 0~30.0% 1.5K~3.7K: 0~30.0% 5.5K~7.5K/11KF: 0~30.0% 11K/15KF и типы большей мощности: 0~30.0%	6.0% 4.0% 3.0% 2.0%	67
01-11	P.13	Пусковая частота	0 ~ 60.00 Гц	0.50 Гц	67
01-12	P.14	Выбор шаблона нагрузки	0: Применяется для нагрузки с постоянным моментом (ленточный конвейер и т.п.) 1: Применяется для нагрузок с переменным моментом (вентилятор и насос и т.п.) 2, 3: Применяется к поднимающимся/опускающимся грузам 4: Многосегментная кривая VF 5 ~ 13: Специальная 2-точечная кривая VF	0	68
01-13	P.15	Частота медленного хода JOG	0 ~ 650.00 Гц	5.00 Гц	70
01-14	P.16	Время ускорения / замедления режима JOG	0 ~ 360.00 с/0 ~ 3600.0 с	0.50 с	70
01-15	P.28	Постоянная времени фильтра выходной частоты	0 ~ 31	0	70
01-16	P.91	Скачок частоты 1A	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71
01-17	P.92	Скачок частоты 1B	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71



Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
01-18	P.93	Скачок частоты 2A	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71
01-19	P.94	Скачок частоты 2B	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71
01-20	P.95	Скачок частоты 3A	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71
01-21	P.96	Скачок частоты 3B	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71
01-22	P.44	Время второго ускорения	0 ~ 360.00 с/0 ~ 3600.0 с 99999: Не выбрано	99999	72
01-23	P.45	Время второго замедления	0 ~ 360.00 с/0 ~ 3600.0 с 99999: Не выбрано	99999	72
01-24	P.46	Вторая форсировка момента	0.0 ~ 30.0% 99999: Не выбрано	99999	72
01-25	P.47	Вторая базовая частота	0 ~ 650.00 Гц 99999: Не выбрано	99999	72
01-26	P.98	Средняя частота 1	0 ~ 650.00 Гц	3.00 Гц	73
01-27	P.99	Выходное напряжение 1 средней частоты	0 ~ 100.0 %	10.0%	73
01-28	P.162	Средняя частота 2	0 ~ 650.00 Гц 99999: Не выбрано	99999	73
01-29	P.163	Выходное напряжение 2 средней частоты	0 ~ 100.0 %	0.0%	73
01-30	P.164	Средняя частота 3	0 ~ 650.00 Гц 99999: Не выбрано	99999	73
01-31	P.165	Выходное напряжение 3 средней частоты	0 ~ 100.0 %	0.0%	73
01-32	P.166	Средняя частота 4	0 ~ 650.00 Гц 99999: Не выбрано	99999	73
01-33	P.167	Выходное напряжение 4 средней частоты	0 ~ 100.0 %	0.0%	73
01-34	P.168	Средняя частота 5	0 ~ 650.00 Гц 99999: Не выбрано	99999	73
01-35	P.169	Выходное напряжение 5 средней частоты	0 ~ 100.0 %	0.0%	73
01-36	P.255	Время S-рампы в начале ускорения	0 ~ 25.00 с/0 ~ 250.0 с	0.20 с	74
01-37	P.256	Время S-рампы в конце ускорения	0 ~ 25.00 с/0 ~ 250.0 с 99999: Не выбрано	99999	74
01-38	P.257	Время S-рампы в начале замедления	0 ~ 25.00 с/0 ~ 250.0 с 99999: Не выбрано	99999	74
01-39	P.258	Время S-рампы в конце замедления	0 ~ 25.00 с/0 ~ 250.0 с 99999: Не выбрано	99999	74
01-40	P.219	Дистанционный выбор времени разгона/торможения частоты	0: Использовать время разгона/торможения по умолчанию (как в обычном режиме) 1: Использовать время второго торможения	0	75



5.2.1 Ограничение выходной частоты

- Выходная частота может быть ограничена. Можно ограничить выходную частоту верхним и нижним пределами.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-00 P.1	Максимальная частота	120.00 Гц	0.00 ~ 01-02(P.18) Гц	---
01-01 P.2	Минимальная частота	0.00 Гц	0 ~ 120.00 Гц	Минимальная выходная частота
01-02 P.18	Максимальная частота высокой скорости	120.00 Гц	01-00 (P.1)~ 650.00 Гц	Настройте, если выше 120 Гц

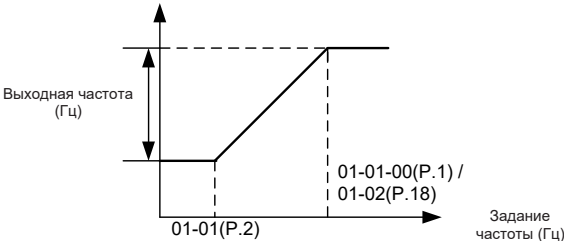
Настройка    **Максимальная частота, максимальная частота высокой скорости**

- Значения «Максимальная частота» и «Максимальная частота высокой скорости» являются взаимосвязанными:

- Если верхний предел задания частоты настроен ниже 01-00 (P.1), используйте 01-00 (P.1) в качестве максимальной частоты;
- Если задание частоты ограничено в диапазоне частот 120~650 Гц, используйте 01-02 (P.18) в качестве максимальной частоты;
  - Если  $01-00 (P.1) < 01-01 (P.2)$ , установившаяся выходная частота будет ограничена на уровне 01-00.
  - При настройке задания частоты в режиме пульта PU, настроенное значение частоты не может превышать значения 01-00 (P.1).

Настройка    **Минимальная частота**

- Если задание частоты  $\leq 01-01 (P.2)$ , установившаяся выходная частота будет равна 01-01 (P.2).
- Если  $01-01 (P.2) < \text{задание частоты} \leq 01-00 (P.1)(01-02(P.18))$ , установившаяся выходная частота будет равна заданию частоты.





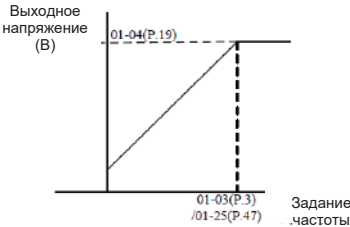
5.2.2 Базовая частота, напряжение на базовой частоте

- Используйте эту функцию для настройки выхода инвертора (напряжение, частота) согласно номиналам двигателя.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-03 P.3	Базовая частота	50.00 Гц	0.00 ~ 650.00 Гц	Система 50 Гц (00-24 (P.189)=1)
		60.00 Гц		Система 60 Гц (00-24 (P.189)=1)
01-04 P.19	Напряжение на базовой частоте	99999	0~ 1000.0 В	Настройте напряжение на базовой частоте согласно номиналам двигателя.
			99999	Напряжение на базовой частоте равно напряжению силовой электросети.

Настройка Базовая частота

- Обычно номинальная частота двигателя настраивается в параметре 01-03 (P.3).
- Если паспортная табличке двигателя указана частота “50 Гц”, обязательно настройте на “50 Гц”. Если настроить на “60 Гц”, падение напряжения будет слишком большим, что приведет к недостаточному вращающему моменту. В результате инвертор может отключиться из-за перегрузки.
- Если для эксплуатации двигателя требуется переключение на коммерческую электросеть, настройте в параметре 01-03 (P.3) частоту коммерческой электросети.



Примечание: Смотрите раздел 5.2.10 «Вторая функция для второй базовой частоты».

Настройка Напряжение на базовой частоте

- Если выходная частота ниже базовой частоты, выходное напряжение инвертора будет увеличиваться с увеличением выходной частоты. Если выходная частота достигнет базовой частоты (01-03(P.3)), выходное напряжение будет как раз равно напряжению на базовой частоте. Если выходная частота превысит базовую частоту (01-03(P.3)) и будет увеличиваться дальше, выходное напряжение будет ограничено напряжением на базовой частоте.





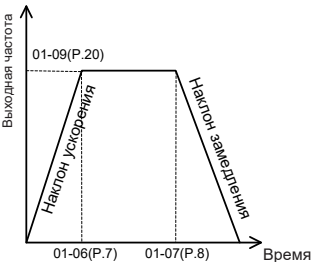
5.2.3 Настройка времени ускорения / замедления

Используйте эту функцию для настройки времени ускорения/замедления двигателя.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-05 P.29	Выбор кривой ускорения / замедления	0	0	Кривая линейного ускорения / замедления
			1	Кривая ускорения / замедления по S-рампе 1 (Примечание 1)
			2	Кривая ускорения / замедления по S-рампе 2 (Примечание 2)
			3	Кривая ускорения / замедления по S-рампе 3 (Примечание 3)
01-06 P.7	Время ускорения	5.00 с	0 ~ 360.00 с / 0 ~3600.0 с	3.7K и типы меньшей мощности
		10.00 с		5.5K
		20.00 с		7.5K/11KF и типы большей мощности
01-07 P.8	Время замедления	5.00 с	0 ~ 360.00 с / 0 ~3600.0 с	3.7K и типы меньшей мощности
		10.00 с		5.5K~7.5K/11KF
		30.00 с		11K/15KF и типы большей мощности
01-08 P.21	Шаг времени ускорения/замедления	0	0	Шаг времени равен 0.01 с
			1	Шаг времени равен 0.1 с
01-09 P.20	Задание частоты ускорения/замедления	50.00 Гц	1.00 ~ 650.00 Гц	Настройка системы 50 Гц (00-24 (P.189)=1)
		60.00 Гц		Настройка системы 60 Гц (00-24 (P.189)=0)

Настройка Выбор кривой ускорения / замедления

Кривая линейного ускорения / замедления (01-05(P.29)="0") Наклон ускорения определяется по комбинации 01-06 (P.7) и 01-09 (P.20). Наклон замедления определяется по комбинации 01-07 (P.8) и 01-09 (P.20). Когда задание частоты изменяется, оно линейно увеличивается со скоростью "наклона ускорения" или уменьшается со скоростью "наклона замедления". Смотрите рисунок ниже:



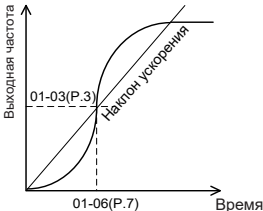
Кривая ускорения / замедления по S-рампе 1 (01-05 (P.29)="1") Наклон ускорения определяется по комбинации 01-06 (P.7)и 01-03 (P.3). Наклон замедления определяется по комбинации 01-07 (P.8) и 01-03 (P.3).

На кривой ускорения / замедления есть сегмент S-рампы, на котором частота изменяется согласно "наклону ускорения/замедления".

Формула для S-образного участка между 0 и 01-03 (P.3): 
$$f = [1 - \cos(\frac{90^\circ \times t}{01-06(P.7)})] \times 01-03(P.3)$$

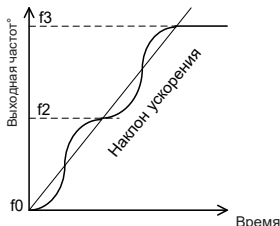
Формула для S-образного участка для 01-03 (P.3) и выше: 
$$t = \frac{4}{9} \times \frac{01-06(P.7)}{01-03(P.3)^2} \times f^2 + \frac{5}{9} \times 01-06(P.7)$$

t = время; f = выходная частота





- Кривая ускорения / замедления по S-рампе 2 (01-05(P.29)="2")  
Наклон ускорения определяется по комбинации 01-06(P.7) и 01-09(P.20). Наклон ускорения определяется по комбинации 01-07(P.8) и 01-09(P.20).  
При изменении частоты задания на кривой ускорения есть сегмент S-рампы, на котором частота изменяется согласно "наклону ускорения". На кривой замедления в конце есть сегмент S-рампы, на котором частота изменяется согласно "наклону замедления". Как показано на рисунке ниже, если задание частоты инвертора изменяется от  $f_0$  до  $f_2$ , однократно выполняется ускорение по S-рампе, а время равно  $01-06(P.7) \times (f_2 - f_0) / 01-09(P.20)$ . Затем, когда частота изменяется от  $f_2$  до  $f_3$ , происходит второе ускорение по S-рампе, а время равно  $01-06 \times (f_3 - f_2) / 01-09(P.20)$ .



- Кривая ускорения / замедления по S-рампе 3 (01-05(P.29)="3")  
Смотрите раздел 5.2.12 «Настройка времени S-рампы».

#### Настройка Шаг времени ускорения/замедления

- Если 01-08(P.21)=0, минимальное время ускорения / замедления (01-06(P.7), 01-07(P.8), 01-14(P.16), 01-22(P.44), 01-23(P.45), 01-36~01-39(P.255~P.258), 04-35(P.111) ~ 04-42(P.118), 10-27~10-28(P.238~P.239)) можно увеличивать с шагом 0,01 с.
- Если 01-08(P.21)=1, минимальное время ускорения / замедления (01-06(P.7), 01-07(P.8), 01-14(P.16), 01-22(P.44), 01-23(P.45), 01-36~01-39(P.255~P.258), 04-35(P.111)~04-42(P.118), 10-27~10-28(P.238~P.239)) можно увеличивать с шагом 0,1 с.

#### Настройка Задание частоты ускорения/замедления

- Если выходная частота инвертора увеличивается от 0 Гц до 01-09(P.20), требуемое время определяется как "время ускорения".
- Если выходная частота инвертора замедляется от 0 Гц до 01-09(P.20), требуемое время определяется как "время замедления".

#### Примечание:

- Кривая ускорения / замедления по S-рампе 1 используется, когда требуется короткое время для ускорения/замедления, для участка высокой скорости, равной или большей базовой частоты, например, для главного вала машины.
- Кривая ускорения / замедления по S-рампе 2 может эффективно снижать вибрацию двигателя во время ускорения/замедления, что предохраняет ремни и шестерни от разрушения.
- Кривая ускорения / замедления по S-рампе 3 используется для плавного пуска инвертора без ударных нагрузок.
- Смотрите раздел 5.2.10 «Вторая функция для второго времени ускорения/замедления».
- Если на клемме RT сигнал "ВКЛ", действует вторая функция. По поводу рабочих характеристик двигателя смотрите раздел 5.2.10. Упомянутый в этом разделе термин RT - это название функции "клеммы универсального цифрового входа". Смотрите параметры 03-00(P.83), 03-01(P.84), 03-03(P.80), 03-04(P.81) по поводу выбора функции и назначения клеммы универсального цифрового входа. Соответствующая электропроводка описана в разделе 3.7.



### 5.2.4 Форсировка момента при V/F

- Если в инверторе выбран режим управления V/F, то при запуске двигателя момент обычно недостаточный, так как выходное напряжение инвертора мало. В этом случае выходное напряжение можно увеличить надлежащей настройкой форсировки момента (01-10(P.0)) и за счет этого повысить пусковой момент.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-10 P.0	Форсировка момента	6.0%	0.0 ~ 30.0%	0.75K и типы меньшей мощности
		4.0%		1.5K~3.7K
		3.0%		5.5K~7.5K/11KF
		2.0%		11K/15KF и типы большей мощности

Настройка Форсировка момента

- Если 01-10(P.0)=6% и 01-04(P.19)=220 В, и когда выходная частота инвертора равна 0,2 Гц, выходное напряжение составит:

$$01-04(P.19) \times \left( \frac{100\% - 01-10(P.0)}{01-03(P.3)} \times f + 01-10(P.0) \right) = 220V \times \left( \frac{100\% - 6\%}{50Hz} \times 0.2Hz + 6\% \right) = 14.03V$$

- Если на клемме RT сигнал "ВКЛ", действует «вторая форсировка момента» по 01-24(P.46) (прим. 2).

#### Примечание:

- Если задать слишком большое значение 01-10(P.0), будет срабатывать защита инвертора по току или активация будет заблокирована.
- Смотрите раздел 5.2.10, в котором описана вторая форсировка момента.
- Упомянутый в этом разделе термин RT - это название функции "клеммы универсального цифрового входа". Смотрите параметры 03-00(P.83), 03-01(P.84), 03-03(P.80), 03-04(P.81) по поводу выбора функции и назначения клеммы универсального цифрового входа. Соответствующая электропроводка описана в разделе 3.7.

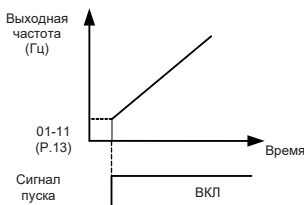
### 5.2.5 Пусковая частота

- При пуске двигателя мгновенное значение текущей выходной частоты инвертора называется «пусковой частотой».

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-11 P.13	Пусковая частота	0.50 Гц	0 ~ 60.00 Гц	—

Настройка Пусковая частота

- Если задание частоты в инверторе меньше значения настройки 01-11(P.13), то двигатель не заработает. После получения сигнала пуска двигателя выходная частота начнет увеличиваться от значения 01-11(P.13).





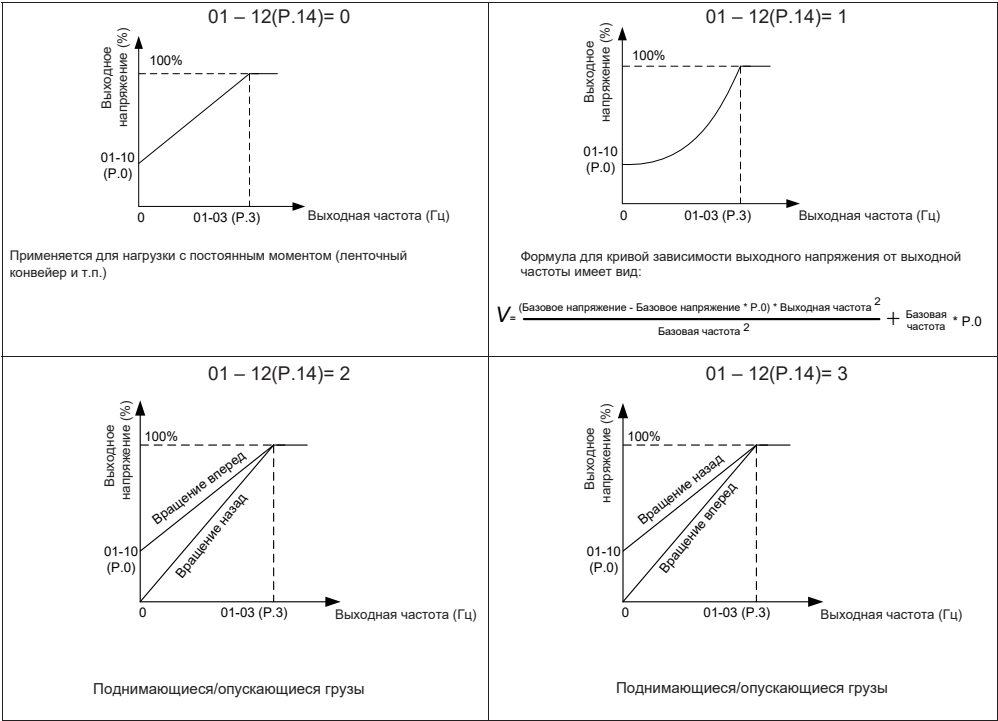
5.2.6 Выбор шаблона нагрузки V/F

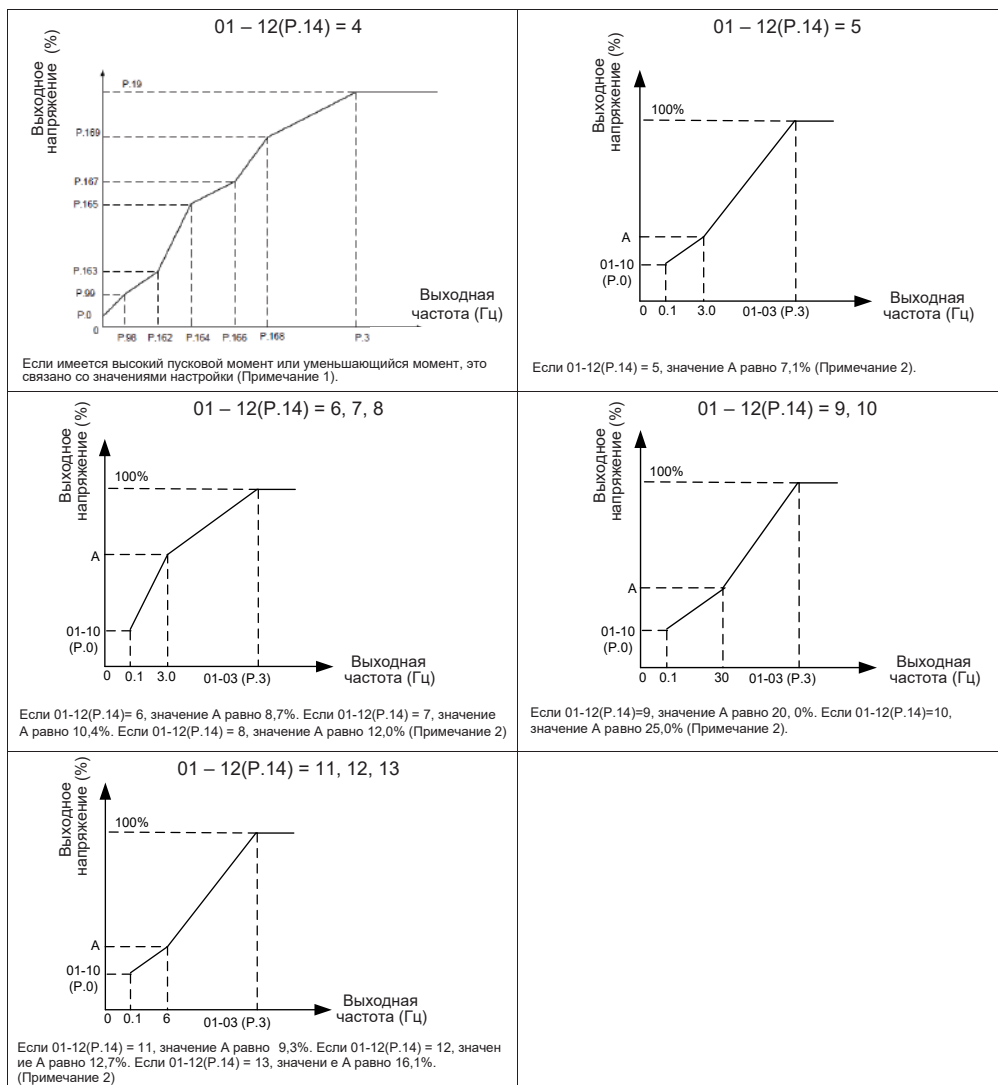
- В режиме управления V/F можно выбрать оптимальные выходные характеристики для системы или для характеристик нагрузки.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-12 P.14	Выбор шаблона нагрузки	0	0	Применяется для нагрузки с постоянным моментом (ленточный конвейер и т.п.)
			1	Применяется для нагрузок с переменным моментом (вентилятор и насос и т.п.)
			2, 3:	Применяется к поднимающимся/опускающимся грузам
			4	Многосегментная кривая VF
			5 ~ 13	Специальная 2-точечная кривая VF

Настройка Выбор шаблона нагрузки

- Пусть 01-12(P.14) = 4, предположим, что 01-04(P.19)=220 В, 01-26(P.98)=5 Гц, 01-27(P.99)=10%, когда инвертор работает на 5 Гц, выходное напряжение равно 01-04(P.19)×01-27(P.99) = 220 В×10% = 22 В.
- Если на клемме RT сигнал “ВКЛ”, 01-24(P.46)действует «вторая форсировка момента».



**Примечание:**

1. Что касается графиков выше, настройте 01-26(P.98) и 01-27(P.99), если нужна одна точка. Настройте 01-26(P.98), 01-27(P.99), 01-28(P.162) и 01-29(P.163), если нужны две точки. Настройте 01-26(P.98), 01-27(P.99), 01-28(P.162), 01-29(P.163), 01-30(P.164) и 01-31(P.165), если нужны три точки.
2. Если вы настроите 01-12(P.14) на значение между 5 и 13, кривая станет недействительной, когда 01-10(P.0) больше точки А, где точка А равна 01-10(P.0).



5.2.7 Работа в толчковом режиме JOG

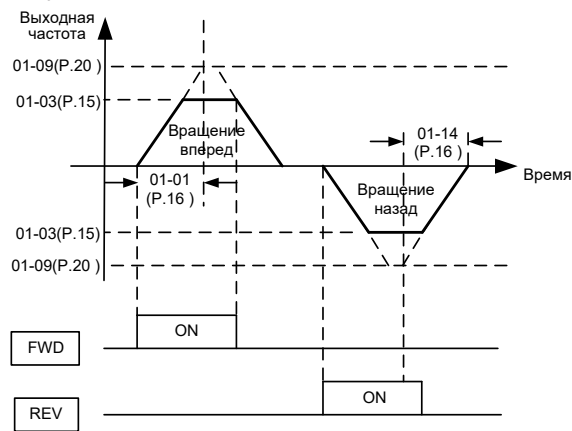
- Можно настроить частоту и время ускорения/замедления для работы в толчковом режиме JOG. Работу в толчковом режиме (малого хода) JOG можно использовать для позиционирования конвейера, пробных прогонов и т.п.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-13 P.15	Частота медленного хода JOG	5.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
01-14 P.16	Время ускорения / замедления режима JOG	0.50 с	0 ~ 360.00 с / 0 ~ 3600.0 с	01-08(P.21)=0 / 01-08(P.21)=1

Настройка

Работа в толчковом режиме JOG

- В режиме толчков JOG выходная частота - это настроенное значение параметра 01-13(P.15), а время ускорения / замедления - это настроенное значение 01-14(P.16).



Примечание: Смотрите раздел 4.3.3, в котором описано, как войти в режим JOG.

5.2.8 Постоянная времени фильтра выходной частоты

- Если настроена постоянная времени фильтра выходной частоты, инвертор может фильтровать выходную частоту для снижения вибрации двигателя при переключении высокой частоты и низкой частоты.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-15 P.28	Постоянная времени фильтра выходной частоты	0	0 ~ 31	---

Настройка

Постоянная времени фильтра выходной частоты

- Чем больше постоянная времени фильтра выходной частоты, тем лучше выполняется фильтрация. Но при этом также увеличивается время реакции (задержка) системы.
- Если значение 01-15(P.28) равно 0, фильтр отключается.



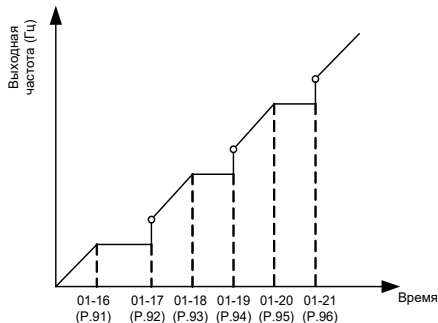
### 5.2.9 Скачок частоты

- Если необходимо избежать резонансов связанных с резонансными частотами механической системы, эти параметры позволяют «перепрыгнуть» через резонансные частоты (или пропустить их).

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-16 P.91	Скачок частоты 1А	99999	0~ 650.00 Гц	---
			99999	Недействительно.
01-17 P.92	Скачок частоты 1В	99999	0~ 650.00 Гц	---
			99999	Недействительно.
01-18 P.93	Скачок частоты 2А	99999	0~ 650.00 Гц	---
			99999	Недействительно.
01-19 P.94	Скачок частоты 2В	99999	0~ 650.00 Гц	---
			99999	Недействительно.
01-20 P.95	Скачок частоты 3А	99999	0~ 650.00 Гц	---
			99999	Недействительно.
01-21 P.96	Скачок частоты 3В	99999	0~ 650.00 Гц	---
			99999	Недействительно.

#### Настройка Скачок частоты

- Для исключения частот механических резонансов системы при работе двигателя в инверторе предусмотрено три набора частот скачков (пропусков), а именно 01-16(P.91) и 01-17(P.92) (первый набор), 01-18(P.93) и 01-19(P.94) (второй набор), 01-20(P.95) и 01-21(P.96) (третий набор).



- Например, предположим что 01-16(P.91)=45 и 01-17(P.92)=50;

Если задание частоты  $\leq 45$  Гц, то установившаяся выходная частота будет равна заданию частоты.

Если  $45 \text{ Гц} \leq \text{Задание частоты} < 50$  Гц, то установившаяся выходная частота будет равна 45 Гц.

Если задание частоты  $\geq 50$  Гц, то установившаяся выходная частота будет равна заданию частоты.

#### Примечание:

1. Во время периода ускорения / замедления выходная частота инвертора все же будет проходить через частоту скачка.

2. Если 01-16(P.91)=99999 или 01-17(P.92)=99999, первый набор частоты скачка не действует.

Если 01-18(P.93)=99999 или 01-19(P.94)=99999, второй набор частоты скачка не действует.

Если 01-20(P.95)=99999 или 01-21(P.96)=99999, третий набор частоты скачка не действует.



## 5.2.10 Вторая функция

- Она применяется для параметров, когда сигнал RT равен ВКЛ.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-22 P.44	Время второго ускорения	99999	0~360.00 с/0~3600.0 с	01-08(P.21)=0 / 01-08(P.21)=1
			99999	Не выбрано
01-23 P.45	Время второго замедления	99999	0~360.00 с/0~3600.0 с	01-08(P.21)=0 / 01-08(P.21)=1
			99999	Не выбрано
01-24 P.46	Вторая форсировка момента	99999	0.0 ~ 30.0%	---
			99999	Не выбрано
01-25 P.47	Вторая базовая частота	99999	0~ 650.00 Гц	---
			99999	Не выбрано

Настройка

Вторая функция

- Если 01-08(P.21)=0, минимальное время ускорения / замедления (01-22(P.44), 01-23(P.45)) можно увеличивать с шагом 0,01 с.
- Если 01-08(P.21)=1, минимальное время ускорения / замедления (01-22(P.44), 01-23(P.45)) можно увеличивать с шагом 0,1 с.
- Если сигнал RT равен "ВКЛ", действует вторая функция. По поводу рабочих характеристик двигателя смотрите следующие настройки второй функции.

Если 01-22(P.44)≠99999 и 01-23(P.45)=99999, когда RT равно "ВКЛ", время ускорения / замедления равно "настроенное значение 01-22(P.44)".

Если 01-22(P.44)≠99999 и 01-24(P.46)=99999, когда RT равно "ВКЛ", форсировка момента равна "настроенному значению 01-10(P.0)".

Если 01-22(P.44)≠99999 и 01-24(P.46)≠99999, когда RT равно "ВКЛ", форсировка момента равна "настроенному значению 01-24(P.46)".

Если 01-22(P.44)≠99999 и 01-25(P.47)=99999, когда RT равно "ВКЛ", базовая частота равна "настроенному значению 01-03(P.3)".

Если 01-22(P.44)≠99999 и 01-25(P.47)≠99999, когда RT равно "ВКЛ", базовая частота равна "настроенному значению 01-25(P.47)".

**Примечание:** Упомянутый в этом разделе термин RT - это название функции "клеммы универсального цифрового входа". Смотрите 03-00(P.83), 03-01(P.84), 03-03(P.80), 03-04(P.81) по вопросу выбора функции клеммы универсального цифрового входа; смотрите раздел 3.7 с описание соответствующей электропроводки.





5.2.11 Средняя частота; выходное напряжение средней частоты V/F

- Эти параметры можно настроить при использовании специального двигателя, в частности, для регулировки момента двигателя.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-26 P.98	Средняя частота 1	3.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
01-27 P.99	Выходное напряжение 1 средней частоты	10.0%	0 ~ 100.0 %	---
01-28 P.162	Средняя частота 2	99999	0 ~ 650.00 Гц	---
			99999	Не выбрано.
01-29 P.163	Выходное напряжение 2 средней частоты	0.0%	0 ~ 100.0 %	---
01-30 P.164	Средняя частота 3	99999	0 ~ 650.00 Гц	---
			99999	Не выбрано.
01-31 P.165	Выходное напряжение 3 средней частоты	0.0%	0 ~ 100.0 %	---
01-32 P.166	Средняя частота 4	99999	0 ~ 650.00 Гц	---
			99999	Не выбрано.
01-33 P.167	Выходное напряжение 4 средней частоты	0.0%	0 ~ 100.0 %	---
01-34 P.168	Средняя частота 5	99999	0 ~ 650.00 Гц	---
			99999	Не выбрано.
01-35 P.169	Выходное напряжение 5 средней частоты	0.0%	0 ~ 100.0 %	---

Настройка

Средняя частота, выходное напряжение средней частоты

- Смотрите описание варианта настройки 01-12(P.14)=4 в разделе 5.2.6 «Выбор шаблона нагрузки»



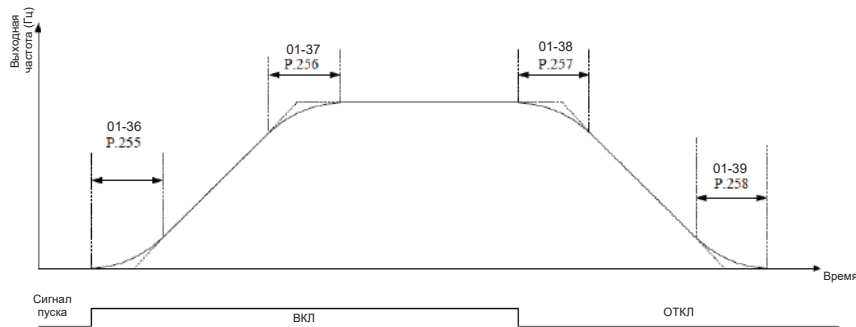
5.2.12 Время S-рампы

- Эти параметры используются для настройки времени ускорения/замедления по S-рампе

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-36 P.255	Время S-рампы в начале ускорения	0.20 с	0 ~ 25.00 с/ 0 ~ 250.0 с	01-08(P.21)=0/ 01-08(P.21)=1
01-37 P.256	Время S-рампы в конце ускорения	99999	0 ~ 25.00 с/ 0 ~ 250.0 с	01-08(P.21)=0/ 01-08(P.21)=1
			99999	Не выбрано.
01-38 P.257	Время S-рампы в начале замедления	99999	0 ~ 25.00 с/ 0 ~ 250.0 с	01-08(P.21)=0/ 01-08(P.21)=1
			99999	Не выбрано.
01-39 P.258	Время S-рампы в конце замедления	99999	0 ~ 25.00 с/ 0 ~ 250.0 с	01-08(P.21)=0/ 01-08(P.21)=1
			99999	Не выбрано.

Настройка      Время S-рампы

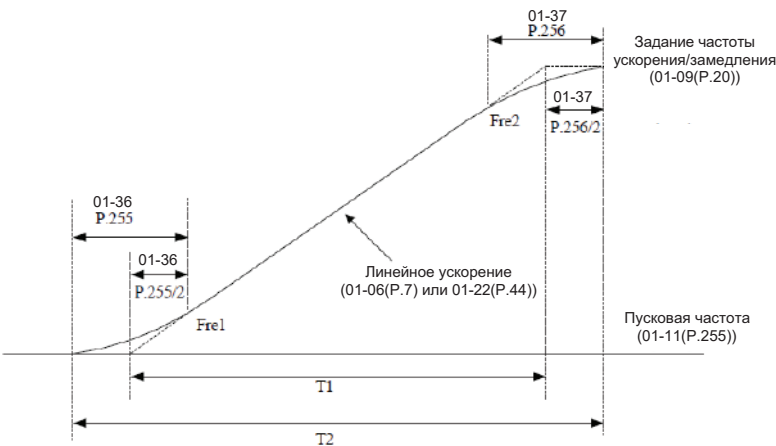
- Когда 01-05(P.29) = 3, действует «Кривая ускорения / замедления по S-рампе 3»



- 1) Параметры 01-36(P.255), 01-37(P.256), 01-38(P.257) и 01-39(P.258) используются для плавного пуска инвертора без ударных нагрузок. Эти параметры также позволяют отрегулировать степень изменяющегося наклона S-рампы ускорения/замедления. При пуске ускорения/замедления по S-рампе инвертор будет ускоряться/замедляться с различной скоростью согласно первичному времени ускорения/замедления.
- 2) Если выбрана кривая ускорения / замедления по S-рампе 3, время ускорения/замедления будет более долгим.
- 3) Если выбранное время ускорения (01-06(P.7) или 01-22(P.44))  $\geq$  01-36(P.255) и 01-37(P.256), фактическое время ускорения будет следующим:  
Фактическое время ускорения = Выбранное время ускорения +  $((01-36(P.255) + 01-37(P.256)) / 2$
- 4) Если выбранное время ускорения (01-07(P.8) или 01-23(P.45))  $\geq$  01-38(P.257) и 01-39(P.258), фактическое время ускорения будет следующим:  
Фактическое время ускорения = Выбранное время ускорения +  $(01-38(P.257) + 01-39(P.258)) / 2$



Пример: если параметры находятся в начальных значениях (система 60 Гц), фактическое время ускорения от 0 Гц до 60 Гц согласно кривой ускорения / замедления по S-рампе 3 будет следующим:



Настроенное время ускорения  $T1 = (01-09(P.20) - 01-11(P.13)) * 01-06(P.7) / 01-09(P.20)$   
Фактическое время ускорения  $T2 = T1 + (01-36(P.255) + 01-37(P.256)) * (01-09(P.20) - 01-11(P.13)) / 2 / 01-09(P.20)$

Поэтому  $T1 = (60 - 0,5) * 5 / 60 = 4,96$  с (фактическое время ускорения при линейном ускорении)  
Фактическое время ускорения  $T2 = 4,96 + (0,2 + 0,2) * (60 - 0,5) / 2 / 60 = 5,16$  с

**Примечание:** Все расчеты времени ускорения/замедления основаны на 01-09(P.20).

5.2.13 Дистанционный выбор времени разгона/торможения

- Используется для выбора функции дистанционного управления RM, RH, чтобы изменять время ускорения и замедления частоты дистанционного управления.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
01-40 P.219	Дистанционный выбор времени разгона/торможения частоты	0	0	0: Использовать время разгона/ торможения по умолчанию (как в обычном режиме)
			1	1: Использовать время второго торможения

**Настройка** Выбор времени разгона и торможения частоты с помощью пульта дистанционного управления

- Когда 01-40 (P.219) = 0, время разгона и торможения частоты дистанционного управления - это текущее время разгона и торможения (такое же, как время разгона и торможения выходной частоты);
- Когда 01-40 (P.219) = 1,  
Если 01-22 (P.44) ≠ 99999, 01-23 (P.45) = 99999, то время разгона и торможения частоты дистанционного управления равны "установленному значению 01-22 (P.44)";  
Если 01-22 (P.44) ≠ 99999, 01-23 (P.45) ≠ 99999, то время разгона частоты дистанционного управления равно "установочному значению 01-22 (P.44)", а время торможения равно "установочному значению 01-23 (P.45)";  
Если 01-22 (P.44) = 99999, то время разгона и торможения частоты дистанционного управления - текущее время разгона и торможения (таким же, как время ускорения и замедления выходной частоты).



### 5.3 Параметры аналоговых входов и выходов 02

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
02-06	P.185	Коэффициент усиления пропорц. связи	0 ~ 100%	0%	77
02-07	P.240	Вспомогательная частота	0: Выключено	0	78
			2: Рабочая частота = базовая частота + вспомогательная частота (задается клеммами 3-5)		
			4: Рабочая частота = базовая частота - вспомогательная частота (задается клеммами 3-5)		
			6: Рабочая частота = сигнал с клемм 3-5 задает ее процентную долю		
02-10	P.60	Постоянная времени фильтра 3-5	0 ~ 2000 мс	31 мс	79
02-20	P.17	Выбор сигнала 3-5	0: Эффективный диапазон выборки сигнала равен 4~20 мА.	1	79
			1: Эффективный диапазон выборки сигнала равен 0~10 В.		
			2: Эффективный диапазон выборки сигнала равен 0~5 В.		
02-21	P.39	Максимальная рабочая частота на клеммах 4-5	Система 50 Гц: 1.00 ~ 300.00 Гц	50.00 Гц	79
			Система 60 Гц: 1.00 ~ 300.00 Гц	60.00 Гц	
02-24	P.184	Выбор отсоединения 3-5	0: Недоступно никакого выбора отсоединения	0	79
			1: Замедление до 0 Гц, клемма цифрового выхода подаст аварийный сигнал		
			2: Инвертор немедленно остановится, дисплей покажет сигнализацию "АЕГ".		
			3: Инвертор будет продолжать постоянно работать с заданием частоты, которое было перед отсоединением. Клемма цифрового выхода подаст аварийный сигнал.		
02-25	P.198	Минимальный входной ток / напряжение на клеммах 3-5	0 ~ 20.00 мА / В	0.00 В	79
02-26	P.199	Максимальный входной ток / напряжение на клеммах 3-5	0 ~ 20.00 мА/В	10.00 В	79
02-27	P.196	Процентная доля, соответствующая минимальному входному току / напряжению на клеммах 3-5	0.0 ~ 100.0%	0.0%	79
02-28	P.197	Процентная доля, соответствующая максимальному входному току / напряжению на клеммах 3-5	0.0 ~ 100.0%	100.0 %	79
02-52	P.56	Показ эталонного выходного тока	0~500.00 А	Согласно типу инвертора	85
02-61	P.141	Полярность процентной доли, соответствующая сигналу напряжения/тока на клеммах 3-5	0~11	0	79



### 5.3.1 Коэффициент усиления пропорциональной связи

- Эта функция используется для умножения задания частоты на внешний аналоговый сигнал с клеммы входа. Если много инверторов работают в пропорциональном режиме, задание частоты с ведущего инвертора на ведомый инвертор можно эффективно подстраивать с помощью этой функции.

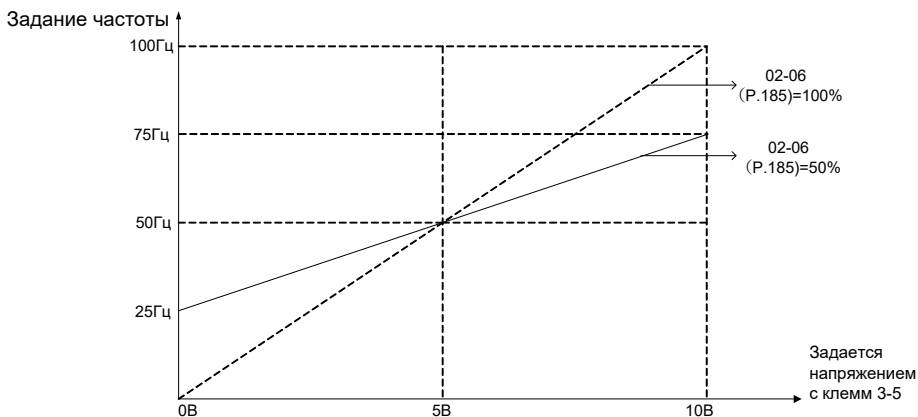
Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
02-06 P.185	Коэффициент усиления пропорц. связи	0%	0 ~ 100%	---

Настройка

#### Коэффициент усиления пропорциональной связи

- Если рабочая частота меньше значения 01-01(P.2), рабочая частота будет равна минимальному пределу частоты 01-01(P.1). Если рабочая частота больше значения 01-00(P.1), рабочая частота будет равна максимальному пределу частоты 01-00(P.1).
- После умножения настройки частоты на значение параметра 02-06(P.185) можно выполнить сложение и вычитание, как показано ниже:

**Пример:** Пусть настройка частоты равна 50 Гц, 02-06(P.185)=50% и внешний аналоговый сигнал на входе равен 0 ~ 10 В.



На рисунке выше, если подано 0 В, задание частоты равно 50 Гц - (50 Гц × 50%) = 25 Гц; если подано 5 В, задание частоты равно 50 Гц - (50 Гц × 0%) = 50 Гц; если подано 10 В, задание частоты равно 50 Гц + (50 Гц × 50%) = 75 Гц.

#### Примечание:

- Смотрите описание параметра 02-07 (P.240) о входе сигнала пропорциональной связи.
- Если внешний аналоговый сигнал тока /напряжения с клеммы 3-5 используется как входной сигнал пропорциональной связи, смотрите описание параметра 02-20(P.17). Что касается диапазон настройки частоты внешним аналоговым сигналом, смотрите параметр 02-21(P.39).



### 5.3.2 Вспомогательная частота

- С ее помощью можно реализовать гибкую подстройку частоты и синтез частоты для соблюдения требований управления в разных сценариях.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
02-07 P.240	Вспомогательная частота	0	0	Выключено
			2	Рабочая частота = базовая частота + вспомогательная частота (задается клеммами 3-5)
			4	Рабочая частота = базовая частота - вспомогательная частота (задается клеммами 3-5)
			6	Рабочая частота = сигнал с клемм 3-5 задает ее процентную долю связи

Настройка

#### Вспомогательная частота

- Если рабочая частота меньше значения 01-01(P.2), рабочая частота будет равна минимальному пределу частоты 01-01(P.2). Если рабочая частота больше значения 01-00(P.1), рабочая частота будет равна максимальному пределу частоты 01-00(P.1).

#### Примечание:

- Базовая частота настраивается с пульта управления, который является источником задания частоты, интерфейсом связи или многоскоростной комбинацией.
- Смотрите описание параметра 02-06(P.185) о входе сигнала пропорциональной связи.
- Если внешний аналоговый сигнал тока /напряжения с клеммы 3-5 используется как входной сигнал пропорциональной связи, смотрите описание параметра 02-20(P.17). Что касается диапазон настройки частоты внешним аналоговым сигналом, смотрите параметр 02-21(P.39).



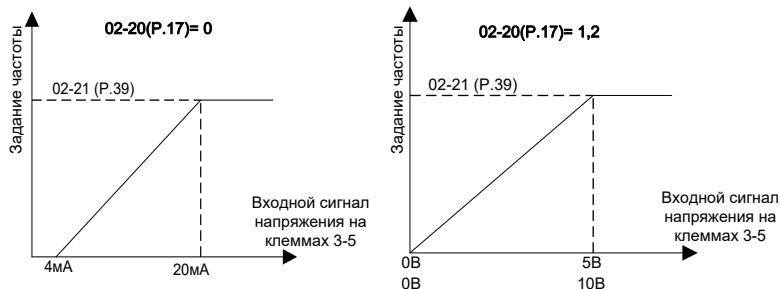
### 5.3.3 Выбор и работа с клеммами входа 3-5

- С помощью клемм входа 3-5 можно выбрать характеристики сигнала, функцию компенсации частоты и т.п.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
02-10 P.60	Постоянная времени фильтра 3-5	31 мс	0 ~ 2000 мс	---
02-20 P.17	Выбор сигнала 3-5	1	0	Эффективный диапазон выборки сигнала равен 4~20 мА.
			1	Эффективный диапазон выборки сигнала равен 0~10 В.
			2	Эффективный диапазон выборки сигнала равен 0~5 В.
02-21 P.39	Максимальная рабочая частота на клеммах 3-5	50.00 Гц	1.00 ~ 650.00 Гц	Система 50 Гц (00-24(P.189)=1)
		60.00 Гц		Система 60 Гц (00-24(P.189)=0)
02-24 P.184	Выбор отсоединения клемм 3-5	0	0	Недоступно никакого выбора отсоединения
			1	Замедление до 0 Гц, клемма цифрового выхода подаст аварийный сигнал
			2	Инвертор остановится немедленно, дисплей покажет сигнализацию "АЕП".
			3	Инвертор будет продолжать постоянно работать с заданием частоты, которое было перед отсоединением. Клемма цифрового выхода подаст аварийный сигнал.
02-25 P.198	Минимальный входной ток/напряжение на клеммах 3-5	0.00 В	0 ~ 20.00 мА/В	---
02-26 P.199	Максимальный входной ток/ напряжение на клеммах 3-5	10.00 В	0 ~ 20.00 мА/В	---
02-27 P.196	Процентная доля, соответствующая минимальному входному току / напряжению на клеммах 3-5	0.0%	0.0 ~ 100.0%	---
02-28 P.197	Процентная доля, соответствующие максимальному входному току/напряжению на клеммах 3-5	100.0 %	0.0 ~ 100.0%	---
02-61 P.141	Полярность процентной доли, соответствующая сигналу напряжения/ тока на клеммах 3-5	0	0~11	---

Настройка    **Выбор сигнала 3-5, максимальная рабочая частота 3-5**

- Настройка значения параметра 02-21(P.39) - это задание частоты инвертора, когда входной сигнал на клеммах 3-5 равен 20 мА (5 В/10 В).



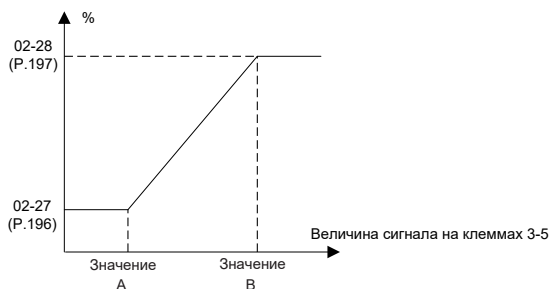
### Настройка Работа с клеммами входа 3-5

- Указанные выше параметры определяют зависимость между напряжением на аналоговом входе и значением настройки, которому соответствует этот аналоговый входной сигнал. Если напряжение на аналоговом входе превышает максимальный или минимальный предел диапазона настройки значения, такое превышение будет пересчитано на максимальный или минимальный входной сигнал.
- Есть две процедуры настройки, когда настраиваются максимальные или минимальные проценты:

1) Если пользователь надеется отрегулировать амплитуду сигнала на аналоговом входе на соответствие определенной пропорциональной взаимосвязи, аналоговый вход нужно отрегулировать сначала, перед настройкой соответствующих параметров пропорции. Теперь инвертор будет вычислять сигнал автоматически без настройки параметров напряжения. Смотрите пример 1.1.

2) Если пользователь пропускает регулировку аналогового входа и переходит к настройке параметров пропорции, то параметры пропорции нужно настроить сначала, перед настройкой параметров напряжения. Смотрите пример 1.2.

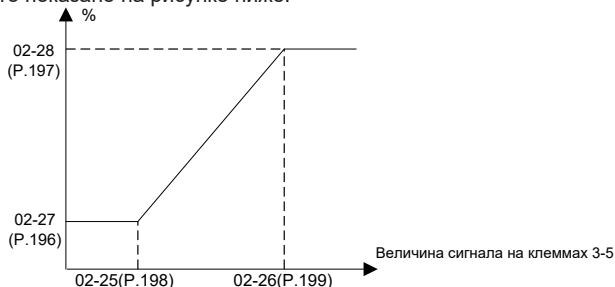
Пример 1.1: Отрегулируйте входное аналоговое напряжение на минимальное значение А и настройте параметр 02-25(P.196). Затем отрегулируйте входное аналоговое напряжение на максимальное значение В и настройте параметр 02-26(P.197). Это показано на рисунке ниже.







Пример 1.2: Настройте значения параметров 02-27(P.196) и 02-28(P.197), затем настройте 02-25(P.198) и 02-26(P.199). Это показано на рисунке ниже.



При выборе управления частотой внешним сигналом согласно изложенному выше нужно вычислить отношение значения 02-21(P.39) к фактической частоте для входного значения (выбор процентной доли входа напряжения/тока 3-5 при 02-61(P.141) = 0).

**Настройка** Вход тока/напряжения 3-5, соответствующий процентам с плюсом или минусом

- Параметр 02-61(P.141) является битовым и настройка его битов означает следующее:

02-61 (P.141) = ☐ ☐

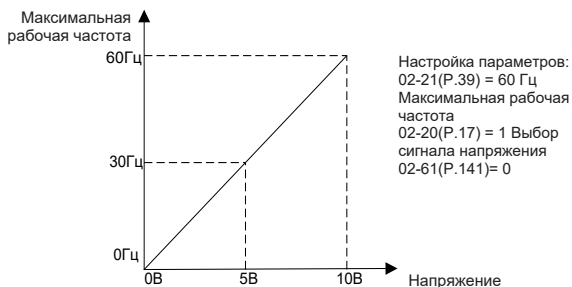
0: Значение параметра 02-27(P.196) положительное  
1: Параметр 02-27(P.196) имеет отрицательное значение

0: Значение параметра 02-28(P.196) положительное  
1: Параметр 02-28(P.196) имеет отрицательное значение

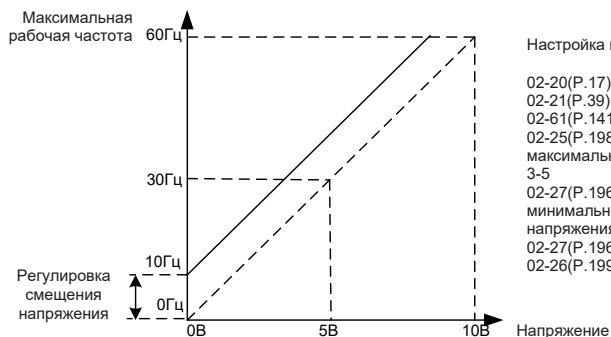
Если поданный сигнал тока/напряжения отрицательный, процентная доля задания частоты преобразователя будет соответствовать вращению в обратном направлении.

- 3-5 Примеры использования клемм

Пример 1: Это пример чаще всего используемого метода регулировки. Он применяется, если в инверторе выбран режим “Внешний режим”, “Комбинированный режим 2” или “Комбинированный режим 3”, а частота задается с клемм 3-5.



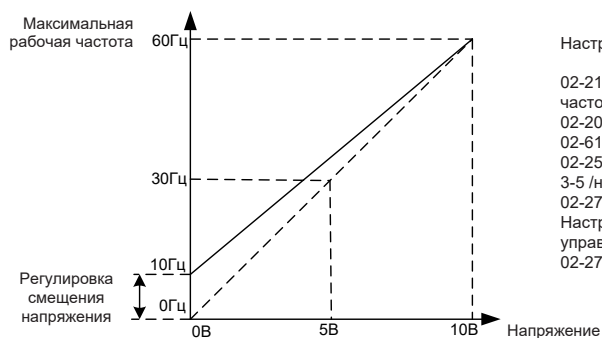
Пример 2: Этот пример применяется в промышленности для управления двигателем переменного тока. Цель заключается в настройке сигнала потенциометра на частоту 10 Гц при крайнем левом положении ручки потенциометра. Другими словами, наименьшая выходная частота инвертора для двигателя переменного тока должна составлять 10 Гц. Можно настраивать и любые другие частоты.



#### Настройка параметров

02-20(P.17)= 1 - Выбор сигнала напряжения  
 02-21(P.39)= 60Гц - Максимальная рабочая частота  
 02-61(P.141)= 0  
 02-25(P.198)= 0В, 02-26(P.199)= 8,33В - Минимальное/максимальное положительное напряжение на клеммах 3-5  
 02-27(P.196)= 16,7%, 02-28(P.197)= 100% - Настройка минимального/максимального положительного напряжения на клеммах 3-5  
 02-27(P.196)= 10Гц / 60Гц \* 100  
 02-26(P.199)= 10В \* (100.0—P.196)/100

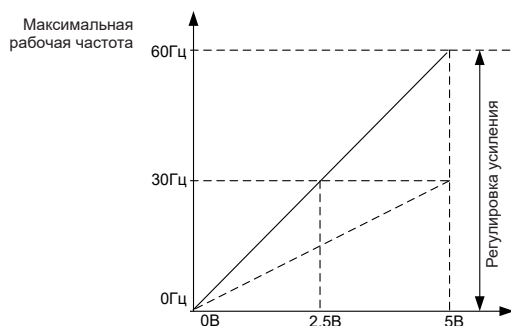
Пример 3: Этот пример также часто применяется в промышленности. Широкие возможности по настройке функции потенциометра повышают гибкость.



#### Настройка параметров:

02-21(P.39)= 60Гц - Максимальная рабочая частота  
 02-20(P.17)= 1 - Выбор сигнала напряжения  
 02-61(P.141)= 0  
 02-25(P.198)= 0В, 02-26(P.199)=10В - Клеммы 3-5 /наименьшее управляющее напряжение  
 02-27(P.196)= 16,7%, 02-28(P.197)=100% - Настройка процентов для наименьшего управляющего напряжения для клемм 3-5  
 02-27(P.196)= 10 Гц / 60 Гц \* 100

Пример 4: В этом примере для регулировки частоты используется напряжение 0~5 В



#### Настройка параметров:

02-21(P.39)= 60Гц - Максимальная рабочая частота  
 02-20(P.17)= 1 - Выбор сигнала напряжения  
 02-61(P.141)= 0, 02-25(P.198)= 0 В, 02-26(P.199)= 5В - Наименьшее управляющее напряжение на клеммах 3-5  
 02-27(P.196)= 16,7%, 02-28(P.197)= 50% - Настройка процентов для наименьшего управляющего напряжения на клеммах 3-5



Настройка: 02-21(0), 02-20(0), 02-61(0), 02-25(0), максим, 3-5, 02-26(0), миним, напряж, 02-27(0)

02-21(P.39)= 60.00Гц - Максимальная рабочая частота  
02-20(P.17)= 1 - Выбор сигнала напряжения  
02-61(P.141)= 0  
02-25(P.198)= 1В, 02-26(P.199)= 10В - Минимальное/  
максимальное положительное напряжение на клеммах  
3-5  
02-26(P.196)= 0%, 02-27(P.197)= 90% - Настройка  
минимального/максимального положительного  
напряжения на клеммах 3-5  
02-27(P.197) = 100.0-( 1В / 10В ) \* 100

График зависимости максимальной рабочей частоты от напряжения. По вертикальной оси отложено значение максимальной рабочей частоты (0 Гц до 60 Гц). По горизонтальной оси отложено напряжение (0 В до 10 В). На графике изображены три линейные зависимости, соответствующие различным режимам работы:

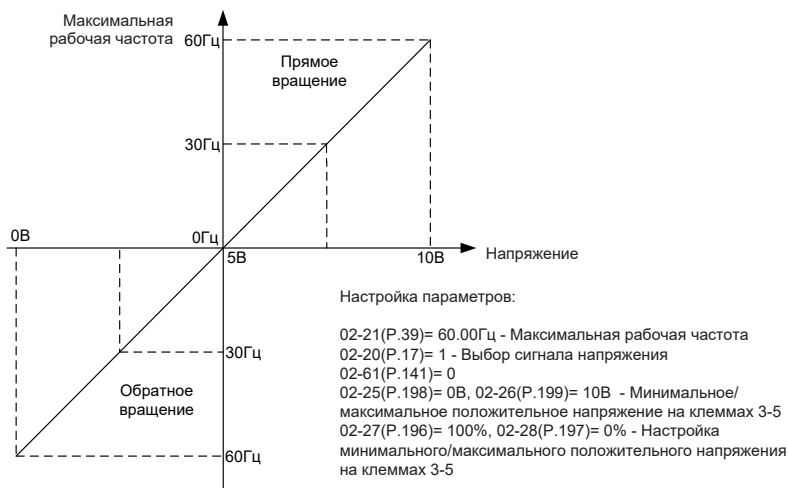
- 02-21(Р) частота
- 02-20(Р) частота
- 02-61(Р) частота
- 02-25(Р) частота
- Минимума напряж.
- 02-27(Р) частота
- Минимума напряж.

02-21(P.39)= 60.00Гц - Максимальная рабочая частота  
02-20(P.17)= 1 - Выбор сигнала напряжения  
02-61(P.141)= 0  
02-25(P.198)= 1В, 02-26(P.199)= 10В - Минимальное/максимальное положительное напряжение на клеммах 3-5  
02-27(P.196)= 0%, 02-28(P.197)=100% - Настройка минимального/максимального положительного напряжения на клеммах 3-5

83



Пример 8: В этом примере объединены все применения потенциометра. Вместе с подачей прямого и обратного вращения, он хорошо встраивается в систему для некоторых сложных прикладных задач.



#### Примечание:

1. В режиме “Внешний” или «Комбинированный режим 2” или “Комбинированный режим 4”, задание частоты инвертора определяется сигналом на клеммах 3-5.
2. В режиме “Внешний” или «Комбинированный режим 2” или “Комбинированный режим 4” AU и RH, RM, RL, или любой из один из REX находится в состоянии «ВКЛ» одновременно, активируется режим работы инвертора с многоступенчатой скоростью.
3. Упомянутый в этом разделе термины RH, RM, RL, REX, AU- это названия функций “клеммы универсального цифрового входа”. Относительно выбора и функций клемм универсального цифрового входа смотрите параметры 03-00 (P.83), 03-01 (P.84), 03-03 (P.80), 03-04 (P.81); а соответствующую электропроводку смотрите в разделе 3.7.
4. Аналоговые клеммы 3-5 могут принимать либо напряжение, либо ток, это определяется параметром 02-20(P.17) и функцией переключателя AVI - ACI.



- Выбор отсоединения 3-5

1. Если 02-24(P.184) = 0, инвертор будет замедляться до 0 Гц в случае отсоединения. После нового подсоединения инвертор начнет ускоряться до соответствующей частоты.
2. Если 02-24(P.184) = 1, то после обрыва соединения на панели будет показано аварийное сообщение “АЕгг”, инвертор будет замедляться до 0 Гц, на клеммах универсального цифрового выхода одновременно появится сигнал тревоги. После сброса всех тревог и нового подсоединения инвертор будет разгоняться до текущей частоты.
3. Если 02-24(P.184) = 2, то после обрыва соединения на панели будет показано аварийное сообщение “АЕгг”. Инвертор остановится немедленно. Выполните сброс для очистки от сигнализации.
4. Если 02-24(P.184) = 3, инвертор будет продолжать постоянно работать с заданием частоты, которое было перед отсоединением. Клемма универсального выхода подаст аварийный сигнал. Выполните подсоединение для сброса сигнализации.

**Примечание:** Смотрите параметры 03-10, 03-12 и 03-13 по поводу выбора функции клеммы универсального цифрового выхода. Соответствующая электропроводка описана в разделе 3.7.

- Входной ток / напряжение на клеммах 3-5

Клеммы 3-5 не могут принимать отрицательное напряжение и выбранный для них минимальный ток равен 4 мА.

**Примечание:** При работе с упомянутой выше функцией клемм 3-5 вы должны сначала перевести переключатель AVI-ACI в соответствующее положение и убедиться, что оно соответствует настройке параметра 02-20 (P.17).

### 5.3.4 Выходной ток согласно эталону

- Значение согласно эталону для настройки выходного тока

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
02-52 P.56	Дисплей показывает ток согласно имитации эталона	Примечание	0~500.00 А	---

Настройка Согласно эталону

- Используется для отображения выходного тока.

**Примечание:** параметров 02-52 (P.56) содержит заводское значение, определяемое моделью инвертора.



## 5.4 Параметры цифровых входов и выходов 03

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
03-00	P.83	Выбор функции STF	0: STF (инвертор выполняет вращение вперед)	0	89
			1: STR (инвертор выпо лняет вращение назад)		
			2: RL (низкая скорость многоскоростного профиля)		
			3: RM (средняя скорость многоскоростного профиля)		
			4: RH (высокая скорость многоскоростного профиля)		
			5: Зарезервировано		
			6: OH (работа внешнего термореле)		
			7: MRS (мгновенная остановка выхода инвертора)		
			8: RT (вторая функция инвертора)		
			9: EXJ (внешний толчковый JOG)		
			10: STF+EXJ		
			11: STR+EXJ		
			12: STF+RT		
			13: STR+RT		
			14: STF+RL		
			15: STR+RL		
			16: STF+RM		
			17: STR+RM		
			18: STF+RH		
			19: STR+RH		
			20: STF+RL+RM		
			21: STR+RL+RM		
			22: STF+RT+RL		
			23: STR+RT+RL		
			24: STF+RT+RM		
			25: STR+RT+RM		
			26: STF+RT+RL+RM		
			27: STR+RT+RL+RM		
			28: RUN (инвертор выполняет вращение вперед)		
			29: STF/STR (если используется с RUN, если STF/ STR равен "БКЛ", и нвертор вращает назад; если STF/STR равно " ОТКЛ", инвертор вращает вперед)		
			30: RES (функция внешнего сброса)		
			31: STOP (его можно использовать в 3-проводном режиме вместе с сигналом RUN или клеммой STF-STR)		
			32: REX (многоскоростной набор (16 уровней))		
			33: PO (во "внешнем режиме", выбор режима работы по программе)		
			34: RES_E (внешний сброс станет действующим только после сброса тревожной сигнализации)		
			35: MPO (во "внешнем режиме" выбран режим цикла ручной работы) )		
			36: TRI (выбрана функция треугольной волны)		
			37~38: Зарезервировано		



Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
03-00	P.83	Выбор функции STF	39: STF/STR +STOP (двигатель вращается назад, если сигнал RUN равен «ВКЛ». Если сигнал RUN равен «ОТКЛ», останов двигателя и затем пуск двигателя в направлении вращения вперед. 40: P_MRS (выход инвертора мгновенно останавливается, MRS - это вход импульсного сигнала) 41~42: Зарезервировано 43: RUN_EN (разрешены клеммы цифрового входа работы) 44: PID_OFF (разрешение клеммы цифрового входа остановки ПИД) 45: Второй режим 46~91: Зарезервировано 92: Режим пожаротушения 1 (с автоматическим пуском) 93: Режим пожаротушения 2 (без автоматического пуска)	0	89
03-01	P.84	Выбор функции STR	Так же, как 03-00	1	90
03-03	P.80	Выбор функции M0	Так же, как 03-00	2	90
03-04	P.81	Выбор функции M1	Так же, как 03-00	3	90
03-11	P.85	Выбор функции A-C	0: RUN (инвертор работает) 1: SU (достижение выходной частоты) 2: FU (достижение значений 03-21 03-22) 3: OL (обнаружение перегрузки) 4: OMD (обнаружение нулевого тока) 5: ALARM (обнаружение тревожной сигнализации) 6: PO1 (этап работы программы) 7: PO2 (цикл работы программы) 8: PO3 (приостановка работы программы) 9~10: Зарезервировано 11: OMD1 (обнаружение нулевого тока) 12: OL2 (перегруз по крутящему моменту) 13 ~ 16: Зарезервировано 17: RY (выполнение подготовки к работе инвертора) 18: Обнаружение сигнализации техобслуживания 19 ~ 40: Зарезервировано 41: Сигнал тревоги об обрыве линии обратной связи PID (AErr) 42: Индикация режима возгорания	5	92



Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
03-14	P.87	Отрицательная/положительная логика клеммы универсального цифрового входа	0 ~ 15	0	93
03-15	P.88	Отрицательная/положительная логика клеммы универсального цифрового выхода	0: Выходная клемма А-С с положительной логикой 2: Выходная клемма А-С с отрицательной логикой	0	93
03-16	P.120	Время задержки выходного сигнала	0 ~ 3600.0 с	0.0 с	94
03-17	P.157	Постоянная времени фильтра клемм цифровых входов	0 ~ 200	4	94
03-18	P.158	Разрешение клемм цифровых входов при подаче питания	0: Нет разрешения клемм цифровых входов при подаче питания. 1: Разрешение клемм цифровых входов при подаче питания	0	95
03-20	P.41	Чувствительность до частоты	0 ~ 100.0%	10.0%	95
03-21	P.42	Обнаружение выходной частоты для вращения вперед	0 ~ 650.00 Гц	6.00 Гц	95
03-22	P.43	Обнаружение выходной частоты для вращения назад	0 ~ 650.00 Гц 99999: Так же, как настройка 03-21 (P.42)	99999	95
03-23	P.62	Уровень обнаружения нулевого тока	0 ~ 200.0% 99999: Функция недействительна	5.0%	96
03-24	P.63	Время обнаружения нулевого тока	0.05 ~ 100.00 с 99999: Функция недействительна	0.50 с	96





### 5.4.1 Функция выбора цифрового входа

- Используйте следующие параметров для выбора или изменения функций клемм цифровых входов. Любая функция от 0 до 45 может быть назначена для любой клеммы (Примечание 1).

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
03-00 P.83	Выбор функции STF	0	0	STF (инвертор выполняет вращение вперед)
			1	STR (инвертор выполняет вращение назад)
			2	RL (низкая скорость многоскоростного профиля)
			3	RM (средняя скорость многоскоростного профиля)
			4	RH (высокая скорость многоскоростного профиля)
			5	Зарезервировано
			6	OH (работа внешнего термореле)
			7	MRS (мгновенная остановка выхода инвертора)
			8	RT (вторая функция инвертора)
			9	EXJ (внешний толчковый JOG)
			10	STF+EXJ
			11	STR+EXJ
			12	STF+RT
			13	STR+RT
			14	STF+RL
			15	STR+RL
			16	STF+RM
			17	STR+RM
			18	STF+RH
			19	STR+RH
			20	STF+RL+RM
			21	STR+RL+RM
			22	STF+RT+RL
			23	STR+RT+RL
			24	STF+RT+RM
			25	STR+RT+RM
			26	STF+RT+RL+RM
			27	STR+RT+RL+RM
			28	RUN (инвертор выполняет вращение вперед)
			29	STF/STR (если используется с RUN, если STF/ STR равен "БКЛ", инвертор вращает назад; если STF/STR равно "ОТКЛ", инвертор вращает вперед)
			30	RES (функция внешнего сброса)
			31	STOP (его можно использовать в 3-проводном режиме вместе с сигналом RUN или клеммой STF-STR)
			32	REX (многоскоростной набор (16 уровней))
			33	PO (во "внешнем режиме", выбор режима работы по программе)
			34	RES_E (внешний сброс станет действующим только после сброса тревожной сигнализации)
			35	MPO (во "внешнем режиме" выбран режим цикла ручной работы)
			36	TRI (выбрана функция треугольной волны)
			37~38	Зарезервировано



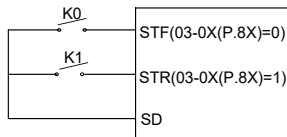
Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
03-00 P.83	Выбор функции STF	0	39	STF/STR +STOP (двигатель вращается назад, если сигнал RUN равен «ВКЛ». Если сигнал RUN равен «ОТКЛ», останов двигателя и затем пуск двигателя в направлении вращения вперед.
			40	P_MRS (выход инвертора мгновенно останавливается, MRS - это вход импульсного сигнала)
			41~42	Зарезервировано
			43	RUN_EN (разрешение клеммы цифрового входа работы)
			44	PID_OFF (разрешение к клеммы цифрового входа остановки ПИД)
			45	Второй режим
			46~91	Зарезервировано
			92	Режим пожаротушения 1 (с автоматическим пуском)
			93	Режим пожаротушения 1 (без автоматического пуска)
03-01 P.84	Выбор функции STR	1	Так же, как 03-00	Так же, как 03-00
03-03 P.80	Выбор функции M0	2	Так же, как 03-00	Так же, как 03-00
03-04 P.81	Выбор функции M1	3	Так же, как 03-00	Так же, как 03-00

#### Настройка Функция выбора цифрового входа

- Значения по умолчанию равны 03-03(P.80)=2 (RL), 03-04(P.81)=3 (RM), 03-00(P.83)=0 (STF), 03-01(P.84)=1 (STR).
- Если настройка параметров изменится, функции клемм также изменятся. Например, если 03-03(P.80)=2, то клемма M0 используется для RL. Если 03-03(P.80) изменен на 8, то функция клеммы M0 изменится на RT, т.е. клемма выбора второй функции. Возьмем другой пример, если 03-00(P.83)=0, у клеммы STF будет функция вращения вперед STF. Если 03-00(P.83)изменен на 6, то функция клеммы M0 изменится на OH, т.е. клемма внешнего термореле.
- 6 OH (Работа внешнего термореле):  
В случае обычной электропроводки двигателя, внешнее термореле часто размещается на двигателе для предохранения двигателя от перегрева. Если внешнее термореле разомкнется, в инверторе будет сформирована тревожная сигнализация и на дисплее будет показано «ОHT».
- Работой инвертора можно управлять четырьмя методами («1» замкнутой клеммы, «0» для разомкнутой клеммы, и X = 0, 1, 2, 3, 4, 6). 1)

#### 1) Режим 2-проводного управления 1:

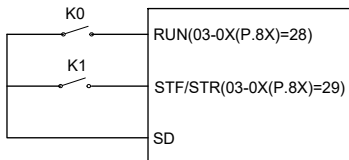
K0	K1	Рабочие команды
0	0	Останов
1	0	Пуск вперед
0	1	Пуск назад
1	1	Останов



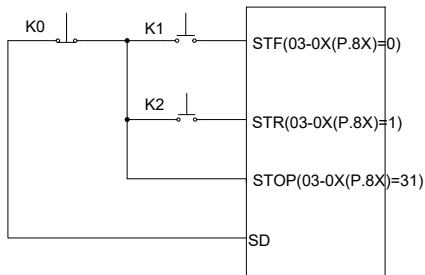


## 2) Режим 2-проводного управления 2:

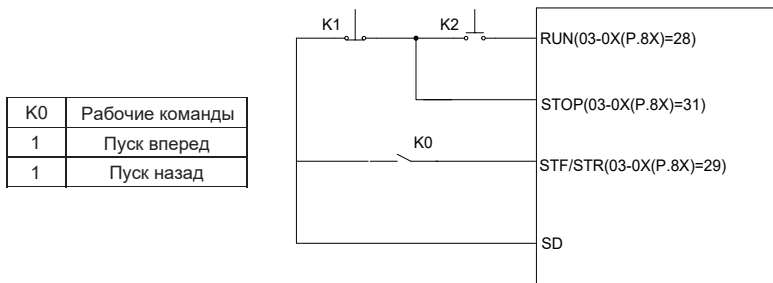
K0	K1	Рабочие команды
0	0	Останов
0	1	Останов
1	0	Пуск вперед
1	1	Пуск назад



3) Режим 3-проводного управления 1 (с функцией самодиагностики): K0 предназначен для функции ОСТАНОВ, он нормально замкнут. Если его разомкнуть, инвертор остановится. K1 и K2 - это сигналы Вперед и Назад, они нормально разомкнуты. Они указывают, что импульсный сигнал активен, т.е. действует толчковый режим JOG.



4) Режим 3-проводного управления 2 (с функцией самодиагностики): K1 предназначен для функции ОСТАНОВ, он нормально замкнут. Если его разомкнуть, инвертор остановится. K2 - это сигнал ПУСК, он нормально разомкнут. Он указывает, что импульсный сигнал активен, т.е. действует толчковый режим JOG. Для сигнала изменения направления (STF/STR), параметр, соответствующим клеммам цифровых входов, - это 39. При изменении направления сначала остановите инвертор, запустите инвертор по ПУСК перед активацией его.



K0	Рабочие команды
1	Пуск вперед
1	Пуск назад

- 33 РО (Во "внешнем режиме", выбор режима работы по программе):

Во "внешнем режиме" и когда РО "ВКЛ", выбирается режим работы по программе. В таком состоянии клемма STF является источником сигнала пуска. Когда STF становится «ВКЛ», инвертор начинает работать в режиме работы по программе с первой секции. Когда STF становится «ОТКЛ», инвертор прекращает работать, и STR становится источником сигнала паузы. Когда STR становится «ВКЛ», работа будет приостановлена. Когда STR становится «ОТКЛ», работа будет продолжена (продолжается с приостановленной секции).

Дополнительные сведения в описания параметров 04-15(P.100),

04-27~04-42(P.101~P.118), 04-16~04-26 (P.121~P.123, P.131~P.138).

- 35 МРО (Во "внешнем режиме" выбран режим цикла ручной работы):

Во "внешнем режиме" выбирается режим цикла ручной работы, когда сигнал МРО равен «ВКЛ». Сведения о параметрах смотрите в описаниях параметров 04-19~04-26 (P.131~P.138).

- 45 Второй режим:

Выбор источника второго задания частоты. Если контакт «ВКЛ», задание частоты настраивается параметром 00-17 (P.97).



- 92 Режим пожаротушения 1 (с автоматическим пуском)  
При режиме пожаротушения (06-84(P.207) = XXX1 или XXX2), если клемма с соответствующим режимом «ВКЛ», инвертор переходит в режим пожаротушения и запускается принудительно.
- 93 Режим пожаротушения 2 (без автоматического пуска)  
При режиме пожаротушения (06-84(P.207) = XXX1 или XXX2), если клемма с соответствующим режимом «ВКЛ», инвертор переходит в режим пожаротушения. Когда инвертор остановлен и клемма с данным режимом «ВКЛ», инвертор переходит в режим пожаротушения, но не запускается. Если же инвертор находится в процессе работы и клемма с данным режимом «ВКЛ», инвертор работает в соответствии с заданным параметром.

### 5.4.2 Функция выбора цифрового выхода

- Обнаружение сообщения во время работы инвертора

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
03-11 P.85	Выбор функции А-С	5	0	RUN (инвертор работает): Выходной сигнал - частота инвертора больше пусковой частоты - во время работы
			1	SU (достижение выходной частоты): Проверка выходной частоты в наборе частот
			2	FU (достижение конкретной частоты): Проверка указанного выше сигнала выходной частоты во время работы
			3	OL (обнаружение перегрузки): Функция ограничения тока смещает выходной сигнал
			4	OMD (обнаружение нулевого тока): если процентная доля выходного тока меньше значения настройки 03-23 (P.62), и при этом превышен период времени (03-24 (P.63)), OMD выдаст выходной сигнал.
			5	ALARM (обнаружение тревожной сигнализации)
			6	PO1 (этап работы программы)
			7	PO2 (цикл работы программы)
			8	PO3 (приостановка работы программы)
			9 ~ 10	Зарезервировано
			11	OMD1 (обнаружение нулевого тока): Если выходная частота инвертора достигает задания частоты, и процентная доля выходного тока меньше значения настройки 03-23 (P.62), и при этом превышен период времени (03-24 (P.63)), OMD1 выдаст выходной сигнал.
			12	OL2 (перегруз по крутящему моменту): Если 06-10 (P.260)=1, при подаче сигнала о превышении крутящего момента инвертор подаст сигнал OL2 и прекратит работу; если 06-10 (P.260)=0, при подаче сигнала о перегрузе крутящего момента инвертор не подаст сигнал OL2 и продолжит работу.
			13 ~ 16	Зарезервировано
			17	RY (выполнение подготовки к работе инвертора)
			18	Обнаружение сигнализации техобслуживания
			19 ~ 40	Зарезервировано
			41	Сигнал тревоги об обрыве линии обратной связи PID
			42	Индикация режима возгорания

Настройка

Функция выбора цифрового выхода

- Для универсального реле А-С значение настройки 03-11(P.85) по умолчанию равно 5 (т.е. функция сигнализации). Если значение 03-11(P.85) изменено, его функция изменится соответственно согласно функции, указанной в таблице выше.



### 5.4.3 Выбор логики клемм

- Этот параметр битовый, если бит равен 1, то клемма универсального цифрового входа работает в отрицательной логике; в противном случае она работает в положительной логике.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
03-14 P.87	Отрицательная/положительная логика клеммы универсального цифрового входа	0	0 ~ 15	---
03-15 P.88	Отрицательная/положительная логика клеммы универсального цифрового выхода	0	0	0: Выходная клемма А-С с положительной логикой
			2	2: Выходная клемма А-С с отрицательной логикой

#### Настройка      Логика цифрового входа/выхода

- Ниже приведено определение каждого бита параметра 03-14 (P.87):

бит	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
	M1	M0	STR	STF

Пример: Для 3-проводного типа управления нужно, чтобы функция ОСТАНОВ удерживалась разомкнутой (отрицательная логика). Поэтому если настроено 03-03 (P.80)=31, берите клемму M0 в качестве функции ОСТАНОВ 3-проводного управления, и 03-03 (P.80)=0, 03-01 (P.84)=1, и возьмите клеммы STF и STR как функцию положительной/отрицательной логики по умолчанию, параметр 03-14 (P.87) следует настроить следующим образом:

03-11 (P.85)=0 (инвертор работает и есть обнаружение), если бит положительной логики выхода настроен на 0, при работе инвертора универсальное реле ВКЛ. Если инвертор остановится, универсальное реле ОТКЛ, в противном случае, если бит отрицательной логики настроен как 1, то при работе инвертора универсальное реле ОТКЛ, а при остановке инвертора универсальное реле ВКЛ.

бит	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
	0	1	0	0

Тогда  $(03-14)P.87 = 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 4$

- Применение параметра 03-15 (P.88):

Пример: 03-11 (P.85)=0 (инвертор работает и есть обнаружение), если бит положительной логики выхода настроен на 0, при работе инвертора универсальное реле ВКЛ. Если инвертор остановится, универсальное реле ОТКЛ, в противном случае, если бит отрицательной логики настроен как 1, то при работе инвертора универсальное реле ОТКЛ, а при остановке инвертора универсальное реле ВКЛ.

**Примечание:** Если клеммы “STF” и “STR” клеммы настроены как отрицательная логика, но сигнал не подключен к SD, при включенном питании инвертор примет входное напряжение.



#### 5.4.4 Время задержки выходного сигнала

- Эта функция используется для задержки и подтверждения сигнала клеммы цифрового выхода. Время задержки - это время подтверждения для предотвращения некоторых нежелательных помех.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
03-16 P.120	Время задержки выходного сигнала	0.0 сек	0 ~ 3600.0 сек	---

##### Настройка Время задержки выходного сигнала

- Если 03-16(P.120)=0 и соблюдены требования настройки 03-11 (P.85), сигнал будет выдан сразу.
- Если 03-16(P.120)=0.1~3600 и соблюдены требования настройки 03-11 (P.85), сигнал будет выдан после настроенного времени задержки.

#### 5.4.5 Фильтр клемм цифровых входов

- Этот параметр используется для выбора время реакции на сигнал на клеммах цифровых входов.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
03-17 P.157	Постоянная времени фильтра клемм цифровых входов	4	0 ~ 2000	---

##### Настройка Фильтр клемм цифровых входов

- 03-17 (P.157) используется для выбора время реакции на сигнал на клеммах цифровых входов, и его действие охватывает STR, STF, M0, M1. При этом фактическое время задержки равно 03-17(P.157)\*2 мсек. Например, если 03-17(P.157)=100, то фактическое время задержки равно 200 мсек.



5.4.6 Разрешение клемм цифровых входов при подаче питания

- Выбор, будет ли инвертор запускаться от клемм цифровых входов сразу после включения питания.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
03-18 P.158	Разрешение клемм цифровых входов при подаче питания	0	0	Нет разрешения клемм цифровых входов при подаче питания.
			1	Разрешение клемм цифровых входов при подаче питания.

Настройка Разрешение клемм цифровых входов при подаче питания

- Если 03-18(P.158)=1, выбирается разрешение клемм цифровых входов при подаче питания. В этой ситуации, если функции клемм универсальных цифровых входов до включения питания были STF, STR, RUN и MPO, и соответствующие клеммы цифрового входа замкнуты, то инвертор не начнет работать сразу после включения питания. Инвертор станет работать только после нового замыкания этих клемм.
- Если 03-18(P.158)=0, закоротите эти клеммы перед включением питания, тогда инвертор начнет работать сразу после включения питания.

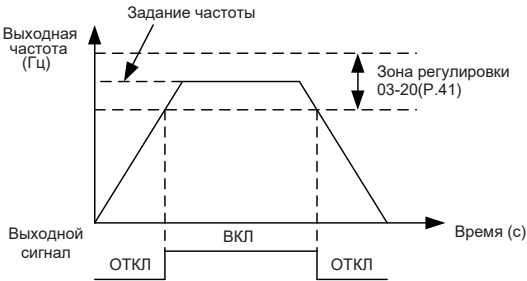
5.4.7 Обнаружение выходной частоты

- Обнаруживает выходную частоту инвертора и подает выходной сигнал.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
03-20 P.41	Чувствительность до частоты	10.0%	0 ~ 100.0%	—
03-21 P.42	Обнаружение выходной частоты для вращения вперед	6.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	—
03-22 P.43	Обнаружение выходной частоты для вращения назад	99999	0 ~ 650.00 Гц	—
			99999	Настройка такая же, как у 03-21 (P.42).

Настройка Чувствительность до частоты

- Если 03-20(P.41)=5%, то когда выходная частота входит в зону “зона 5% около задания частоты”, будет подан сигнал SU. Например, если задание частоты настроено на 60 Гц и 03-20(P.41)=5%, то если выходная частота находится между  $60 \pm 60 \times 5\% = 57$  Гц и 63 Гц, будет подан сигнал SU.

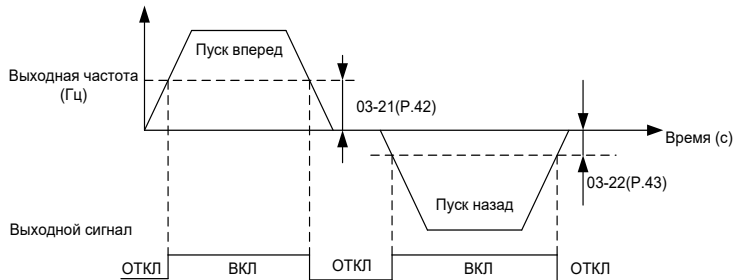




Настройка

Обнаружение выходной частоты для вращения вперед / назад

- Если 03-21(P.42)=30 и 03-22(P.43)=20, то тогда будет подан сигнал FU, когда выходная частота вращения вперед превышает 30 Гц или когда выходная частота вращения назад превышает 20 Гц.
- Если 03-21(P.42)=30 и 03-22(P.43)=99999 (заводская настройка по умолчанию), то тогда будет подан сигнал FU, когда выходная частота вращения вперед или назад превышает 30 Гц.



**Примечание:** В этом разделе SU, FU - это названия функций для “клеммы универсального цифрового выхода”. Смотрите описания параметров 03-11(P.85). Соответствующая электропроводка описана в разделе 3.7.

5.4.8 Обнаружение нулевого тока

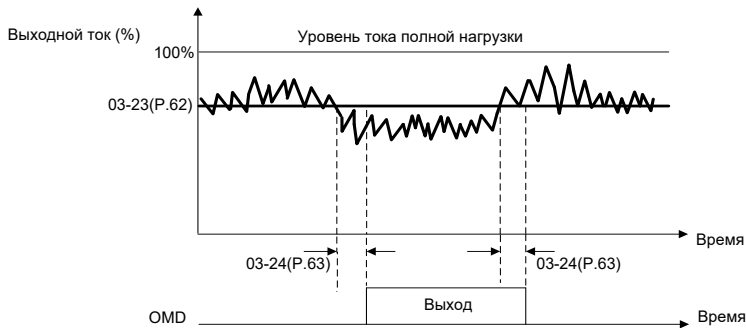
- Обнаружение выходной частоты на выходной клемме

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
03-23 P.62	Уровень обнаружения нулевого тока	5.0%	0 ~ 200.0%	—
			99999	Недействительно
03-24 P.63	Время обнаружения нулевого тока	0.50 с	0.05 ~ 100.00 с	—
			99999	Недействительно

Настройка

Обнаружение нулевого тока

- Предположим, что инвертор работает с полным номинальным током нагрузки, ток равен 20 А, 03-23(P.62)=5% и 03-24(P.63)=0.5 с, тогда если выходной ток инвертора меньше 20×5%=1 А и это длится дольше 0,5с, то OMD подаст сигнал. См. график ниже:



- Если параметр 03-23(P.62) или 03-24(P.63) настроить на 99999, то функция обнаружения нулевого тока отключается.

**Примечание:** В этом разделе OMD - это названия функции для “клеммы универсального цифрового выхода”. Смотрите описания параметров 03-11(P.85). Соответствующая электропроводка описана в разделе 3.7.





## 5.5 Параметры скоростных режимов 04

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
04-00	P.4	Скорость 1 (высокая скорость)	0 ~ 650.00 Гц	60.00 Гц	99
04-01	P.5	Скорость 2 (средняя скорость)	0 ~ 650.00 Гц	30.00 Гц	99
04-02	P.6	Скорость 3 (низкая скорость)	0 ~ 650.00 Гц	10.00 Гц	99
04-03	P.24	Скорость 4	0 ~ 650.00 Гц	99999	99
			99999: Функция недействительна		
04-04	P.25	Скорость 5	Так же, как 04-03	99999	99
04-05	P.26	Скорость 6	Так же, как 04-03	99999	99
04-06	P.27	Скорость 7	Так же, как 04-03	99999	99
04-07	P.142	Скорость 8	Так же, как 04-03	99999	99
04-08	P.143	Скорость 9	Так же, как 04-03	99999	99
04-09	P.144	Скорость 10	Так же, как 04-03	99999	99
04-10	P.145	Скорость 11	Так же, как 04-03	99999	99
04-11	P.146	Скорость 12	Так же, как 04-03	99999	99
04-12	P.147	Скорость 13	Так же, как 04-03	99999	99
04-13	P.148	Скорость 14	Так же, как 04-03	99999	99
04-14	P.149	Скорость 15	Так же, как 04-03	99999	99
04-15	P.100	Выбор минуты/секунды	0: Минимальный шаг времени работы равен 1 минуте.	1	101
			1: Минимальный шаг времени работы равен 1 секунде.		
04-16	P.121	Направление вращения в каждой секции	0 ~ 255	0	101
04-17	P.122	Выбор цикла	0: Функция цикла недействительна	0	101
			1 ~ 8: Цикл начинается с раздела настройки		
04-18	P.123	Выбор настройки времени ускорения / замедления	0: Время ускорения задается 01-06 (P.7), время замедления задается 01-07 (P.8). 1: Оба времени ускорения и замедления задаются параметрами 04-35 (P.111) ~ 04-42 (P.118).	0	101
04-19	P.131	Скорость 1 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
04-20	P.132	Скорость 2 программного режима	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
04-21	P.133	Скорость 3 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
04-22	P.134	Скорость 4 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
04-23	P.135	Скорость 5 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
04-24	P.136	Скорость 6 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
04-25	P.137	Скорость 7 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
04-26	P.138	Скорость 8 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101



Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
04-27	P.101	Время работы скорости 1 программного режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 сек	101
04-28	P.102	Время работы скорости 2 программного режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 сек	101
04-29	P.103	Время работы скорости 3 программного режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 сек	101
04-30	P.104	Время работы скорости 4 программного режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 сек	101
04-31	P.105	Время работы скорости 5 программного режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 сек	102
04-32	P.106	Время работы скорости 6 программного режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 сек	102
04-33	P.107	Время работы скорости 7 программного режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 сек	102
04-34	P.108	Время работы скорости 8 программного режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 сек	102
04-35	P.111	Время ускор./замедл. скорости 1 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
04-36	P.112	Время ускор./замедл. скорости 2 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
04-37	P.113	Время ускор./замедл. скорости 3 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
04-38	P.114	Время ускор./замедл. скорости 4 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
04-39	P.115	Время ускор./замедл. скорости 5 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
04-40	P.116	Время ускор./замедл. скорости 6 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
04-41	P.117	Время ускор./замедл. скорости 7 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
04-42	P.118	Время ускор./замедл. скорости 8 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102



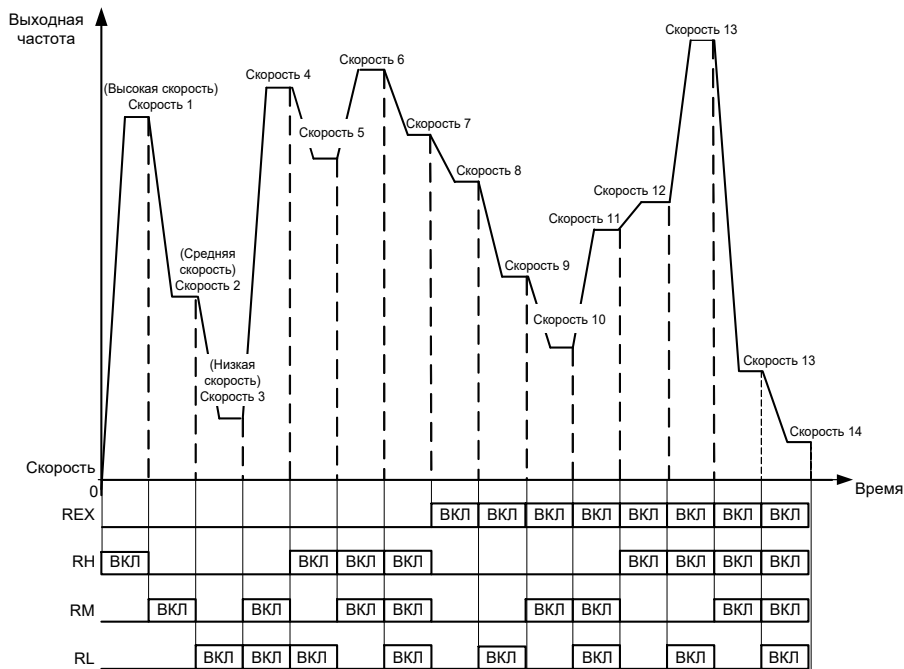
### 5.5.1 16 скоростей

- С помощью комбинаций состояний клемм цифровых входов RL, RM, RH и REX выберите скорость работы (всего можно выбрать макс. 16 скоростей)

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
04-00 P.4	Скорость 1 (высокая скорость)	60.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
04-01 P.5	Скорость 2 (средняя скорость)	3000 Гц	0~ 650.00 Гц	---
04-02 P.6	Скорость 3 (низкая скорость)	10.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
04-03 P.24	Скорость 4	99999	0 ~ 650.00 Гц 99999	99999: Функция недействительна
04-04 P.25	Скорость 5	99999	Так же, как 04-03	Так же, как 04-03
04-05 P.26	Скорость 6	99999	Так же, как 04-03	Так же, как 04-03
04-06 P.27	Скорость 7	99999	Так же, как 04-03	Так же, как 04-03
04-07 P.142	Скорость 8	0.00 Гц	Так же, как 04-03	Так же, как 04-03
04-08 P.143	Скорость 9	99999	Так же, как 04-03	Так же, как 04-03
04-09 P.144	Скорость 10	99999	Так же, как 04-03	Так же, как 04-03
04-10 P.145	Скорость 11	99999	Так же, как 04-03	Так же, как 04-03
04-11 P.146	Скорость 12	99999	Так же, как 04-03	Так же, как 04-03
04-12 P.147	Скорость 13	99999	Так же, как 04-03	Так же, как 04-03
04-13 P.148	Скорость 14	99999	Так же, как 04-03	Так же, как 04-03
04-14 P.149	Скорость 15	99999	Так же, как 04-03	Так же, как 04-03

#### Настройка 16 скоростей

- Если настроенные значения всех параметров 04-03~04-06(P.24~P.27) и 04-08~04-14(P.143~P.149) не равны 99999, действует режим “работа на 16 скоростях”. Это означает, что с помощью комбинаций состояний клемм цифровых входов RL, RM, RH и REX можно выбрать задать не более 16 скоростей. По поводу настройки задания частоты инвертора смотрите рисунок ниже:



- При условии, что настроенные значения всех параметров 04-03~04-06(P.24~P.27), 04-08~04-14(P.143~P.149) равны 99999, задание частоты будет определяться сигналами RL, RM и RH, всего есть 3 скорости. Смотрите таблицу ниже (приоритет клемм следующий RL>RM>RH):

Параметр	04-03 (P.24) =99999	04-04 (P.25) =99999	04-05 (P.26) =99999	04-06 (P.27) =99999	04-07 (P.142) =99999	04-08 (P.143) =99999	04-09 (P.144) =99999	04-10 (P.145) =99999	04-11 (P.146) =99999	04-12 (P.147) =99999	04-13 (P.148) =99999	04-14 (P.149) =99999
Задание частоты												
RL (04-02)	○	○		○	○	○		○		○		○
RM (04-01)			○				○				○	
RH (04-00)									○			

Например, если 04-05(P.26)=99999, задание частоты определяется RM (значение настройки 04-01(P.5)).

Примечание:

- Режим многих скоростей действует только в режимах управления “Внешний режим”, “Комбинированный режим 2” и “Комбинированный режим 4”.
- Упомянутые в этом разделе термины RL, RM, RH и REX - это название функции “клеммы универсального цифрового входа”. (например, если 03-03(P.80)=2, выберите клемму M0 для управления RL (функция). Смотрите параметры 03-00(P.83), 03-01(P.84), 03-03(P.80), 03-04(P.81) по поводу выбора функции и назначения клеммы универсального цифрового входа. Соответствующая электропроводка описана в разделе 3.7.



### 5.5.2 Режим работы по программе

- Режим работы по программе можно использовать для управления режимами работы небольших машин, машин пищевой промышленности и промывочного оборудования, он может заменить традиционные реле, коммутаторы, таймеры и другие устройства и цепи управления.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
04-15 P.100	Выбор минуты/секунды	1	0	Минимальный шаг времени работы равен 1 минуте.
			1	Минимальный шаг времени работы равен 1 секунде.
04-16 P.121	Направление вращения в каждой секции	0	0 ~ 255	0 ~ 255
04-17 P.122	Выбор цикла	0	0	0: Функция цикла недействительна
			1 ~ 8	Цикл начинается с раздела настройки
04-18 P.123	Выбор настройки времени ускорения / замедления	0	0	Время ускорения задается 01-06 (P.7), время замедления задается 01-07 (P.8).
			1	Оба времени ускорения и замедления задаются параметрами 04-35 (P.111) ~ 04-42 (P.118).
04-19 P.131	Скорость 1 программного режима работы	0.0 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
04-20 P.132	Скорость 2 программного режима	0.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
04-21 P.133	Скорость 3 программного режима работы	0.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
04-22 P.134	Скорость 4 программного режима работы	0.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
04-23 P.135	Скорость 5 программного режима работы	0.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
04-24 P.136	Скорость 6 программного режима работы	0.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
04-25 P.137	Скорость 7 программного режима работы	0.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
04-26 P.138	Скорость 8 программного режима работы	0.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	---
04-27 P.101	Время работы скорости 1 программного режима работы	0.0 с	0 ~ 6000.0 с	---
04-28 P.102	Время работы скорости 2 программного режима работы	0.0 с	0 ~ 6000.0 с	---
04-29 P.103	Время работы скорости 3 программного режима работы	0.0 с	0 ~ 6000.0 с	---
04-30 P.104	Время работы скорости 4 программного режима работы	0.0 с	0 ~ 6000.0 с	---

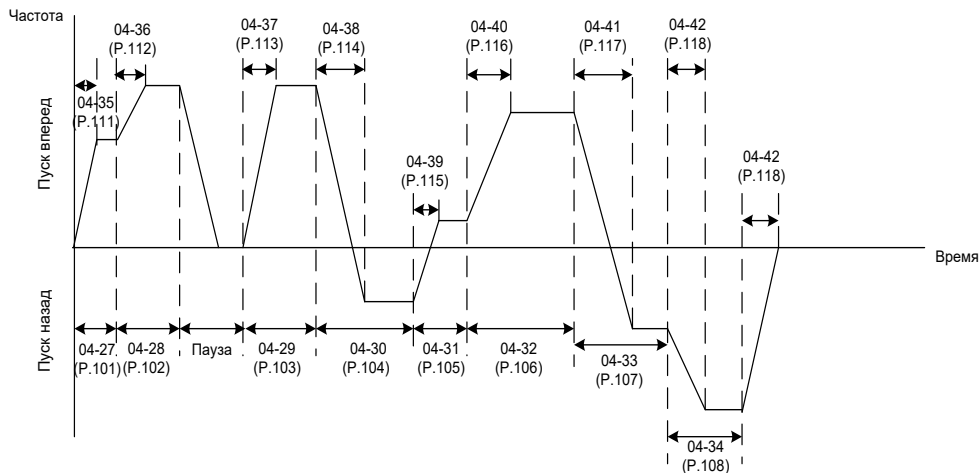


Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
04-31 P.105	Время работы скорости 5 программного режима работы	0.0 с	0 ~ 6000.0 с	---
04-32 P.106	Время работы скорости 6 программного режима работы	0.0 с	0 ~ 6000.0 с	---
04-33 P.107	Время работы скорости 7 программного режима работы	0.0 с	0 ~ 6000.0 с	---
04-34 P.108	Время работы скорости 8 программного режима работы	0.0 с	0 ~ 6000.0 с	---
04-35 P.111	Время ускор./замедл. скорости 1 программного режима работы	0.00 с	0 ~ 600.00 с/ 0 ~ 6000.0 с	---
04-36 P.112	Время ускор./замедл. скорости 2 программного режима работы	0.00 с	0 ~ 600.00 с/ 0 ~ 6000.0 с	---
04-37 P.113	Время ускор./замедл. скорости 3 программного режима работы	0.00 с	0 ~ 600.00 с/ 0 ~ 6000.0 с	---
04-38 P.114	Время ускор./замедл. скорости 4 программного режима работы	0.00 с	0 ~ 600.00 с/ 0 ~ 6000.0 с	---
04-39 P.115	Время ускор./замедл. скорости 5 программного режима работы	0.00 с	0 ~ 600.00 с/ 0 ~ 6000.0 с	---
04-40 P.116	Время ускор./замедл. скорости 6 программного режима работы	0.00 с	0 ~ 600.00 с/ 0 ~ 6000.0 с	---
04-41 P.117	Время ускор./замедл. скорости 7 программного режима работы	0.00 с	0 ~ 600.00 с/ 0 ~ 6000.0 с	---
04-42 P.118	Время ускор./замедл. скорости 8 программного режима работы	0.00 с	0 ~ 600.00 с/ 0 ~ 6000.0 с	---

#### Настройка Режим работы по программе

- Режим работы по программе

1. Расчетные времена работы и времена ускорения/замедления в каждой секции показаны на рисунке ниже.



2. Направление вращения задается в двоичном формате (8 бит), затем преобразуется в десятичный формат и хранится в 04-16(P.121). "1" означает вращение вперед, а "0" означает вращение назад. Старший бит в байте направления работы соответствует направлению в секции 8, а младший бит в байте направления работы соответствует направлению в секции 1.

**Пример:** Предположим, что в разделе 1 вращение вперед, в разделе 2 вращение назад, в разделе 3 вращение назад, в разделе 4 вращение вперед, в разделе 5 вращение назад, в разделе 6 вращение вперед, в разделе 7 вращение назад, в разделе 8 вращение назад, тогда значение в двоичном формате будет 01101001.

$$04-16 = 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 105$$

3. Если 04-16(P.121)=0, программа будет работать в циклическом режиме.

4. Если 04-17(P.122) равен 1 ~ 8, это будет начальная скорость в секции в начале цикла.

**Пример:** Если 04-17(P.122)=3, программа инвертора будет работать по циклу от третьей секции до восьмой секции, но сначала она выполнит первый цикл от первой секции до восьмой секции.

5. Если 04-18(P.123)= 0, время ускорения определяется параметром 01-06(P.7), а время замедления - параметром 01-07(P.8).

6. Если 04-18(P.123) = 1, оба времени ускорения и замедления определяются параметрами 04-35~04-42 (P.111~P.118). Когда 04-35 (P.111) ~ 04-42 (P.118) равен 0, время ускорения также определяется 01-06 (P.7), 01-07 (P.8).

- Режим цикла ручной работы

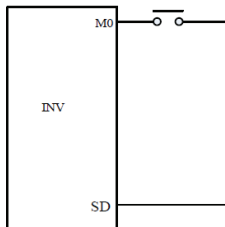
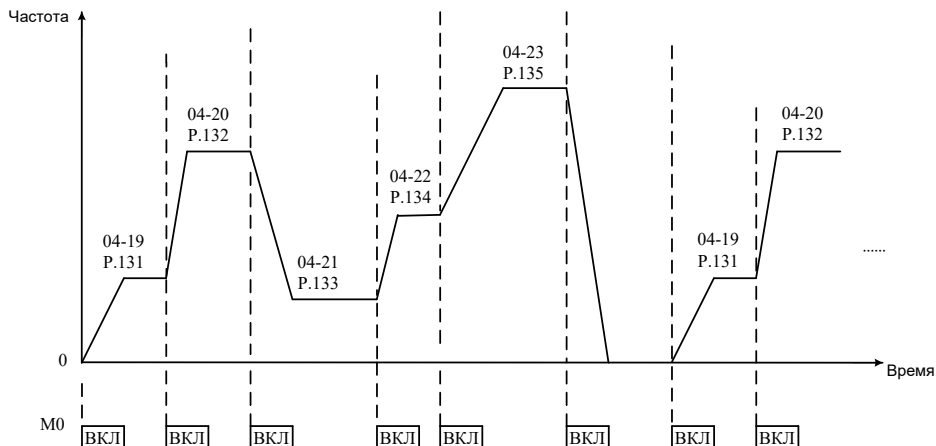


Схема электропроводки для режима ручного цикла



1. Установите кнопочный выключатель без фиксации между M0 и SD.
2. После включения питания согласно разводке проводки клемм настройте соответствующий параметр 03-03(P.80) на 35. В этот момент инвертор перейдет в режим ожидания.
3. Режим работы показан на рисунке ниже



#### Примечание:

1. В этой процедуре инвертор может работать на восьми уровнях скорости, частота определяется параметрами 04-19~04-26(P.131~P.138).
2. Настройки параметров 04-15~04-18(P.100, P.121~P.123) и 04-27~04-42(P.101~P.118) действуют только в режиме работы по программе, не в режиме цикла ручной работы. По поводу настройки времен ускорения/замедления в режиме цикла ручной работы смотрите описание параметров 01-06(P.7), 01-07(P.8), 01-22(P.44), 01-23(P.45).
3. Если здесь настроить в нуль скорость в любой секции, инвертор перейдет в режим ожидания в этой секции. Другими словами, 04-19(P.131) должен быть ненулевым при выборе этого режима. Подобно рисунку выше, если 04-24(P.136) равно 0, независимо от значения 04-25(P.137) и 04-26(P.138), инвертор остановится, когда кнопка будет нажата в шестой раз.
4. В режиме цикла ручной работы возможно вращение только в одну сторону. В нем игнорируются 04-16(P.121) и сигналы STF и STR.
5. Для настройки параметров 04-35~04-42(P.111~P.118) смотрите 01-08(P.21) по использованию шага времени ускорения/замедления.





## 5.6 Параметры двигателя 05

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
05-00	P.301	Выбор функции автонастройки параметров двигателя	0: Функция автонастройки параметров без двигателя	0	105
			1: Автонастройка параметров асинхронного двигателя с измерением при работе двигателя		
			2: Автонастройка параметров асинхронного двигателя с измерением при неподвижном двигателе		
			3: Онлайновая функция автонастройки асинхронного двигателя		
05-01	P.302	Номинальная мощность двигателя	0 ~ 160.00 кВт	0.00 кВт	107
05-02	P.303	Число полюсов двигателя	0 - 256	4	107
05-03	P.304	Номинальное напряжение двигателя	0 ~ 510В	380В/ 440В 220В	107
05-04	P.305	Номинальная частота двигателя	Система 50 Гц: 0 ~ 650.00 Гц	50.00 Гц	107
			Система 60 Гц: 0 ~ 650.00 Гц	60.00 Гц	
05-05	P.306	Номинальный ток двигателя	0 ~ 500.00 А	Согласно типу инвертора	107
05-06	P.307	Номинальная частота вращения двигателя	Система 50 Гц: 0 ~ 9998 об/мин	1410 об/мин	107
			Система 60 Гц: 0 ~ 9998 об/мин	1710 об/мин	
05-07	P.308	Ток возбуждения двигателя	0 ~ 500.00 А	Согласно типу инвертора	107
05-08	P.309	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0 ~ 99.98 Ом	Согласно типу инвертора	107

### 5.6.1 Выбор функции автонастройки параметров двигателя

- С помощью точной функции автонастройки параметров двигателя можно реализовать высококачественный векторный режим управления двигателем.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
05-00 P.301	Выбор функции автонастройки параметров двигателя	0	0	Функция автонастройки параметров без двигателя
			1	Автонастройка параметров асинхронного двигателя с измерением при работе двигателя
			2	Автонастройка параметров асинхронного двигателя с измерением при неподвижном двигателе
			3	Онлайновая функция автонастройки асинхронного двигателя

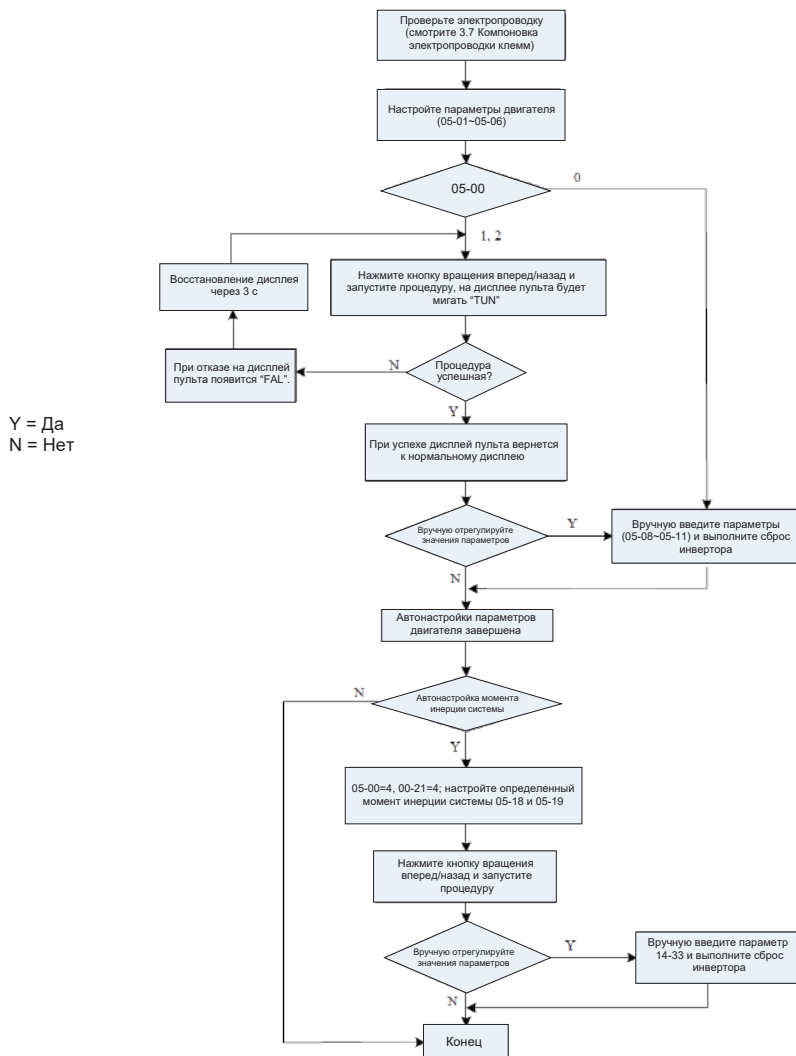
Настройка

#### Функция автонастройки параметров двигателя

- Если 00-21(P.300)=0, никакой функции автонастройки параметров двигателя не требуется для штатной работы по кривой V/F.
- Для общего управления вектором магнитного потока асинхронного двигателя настройте 00-21(P.300) на 2. Частота будет изменяться благодаря повышенному напряжению и возросшей компенсации нагрузки двигателя.



- Для выполнения функции автонастройки параметров асинхронного двигателя настройте 05-00(P.301) на 1 или 2 и нажмите кнопку вращения вперед или вращения назад. В ходе процедуры автонастройки на дисплее пульта управления будет мигать "TUN". В случае отказа процедуры на дисплее пульта три секунды будет мигать "FAL" и потом он вернется к нормальному дисплею.
- Ниже описаны процедуры для автонастройки параметров асинхронного двигателя:



**Примечание:**

1. Мощность двигателя должна быть на таком же уровне или на один уровень номинала ниже мощности инвертора.
2. Для функции автонастройки асинхронного двигателя, если разрешена работа двигателя, настройте 05-00(P.301) на 1 (динамические измерения). После этого нагрузку нужно отсоединить от двигателя. Если условия нагружения не позволяют выполнить автонастройку, настройте 05-00(P.301) на 2 (статические измерения), если мотор можно подключить.
3. Векторное управление асинхронным двигателем без датчиков: функцию автонастройки можно использовать для повышения качества управления. Перед настройкой 05-00(P.301) на 3 или настройте параметры двигателя или выполните функцию автонастройки для улучшения точности управления.

**5.6.2 Параметры двигателя**

- В инверторе были сконфигурированы стандартные параметры для универсального двигателя. Все же все равно необходимо выполнить автонастройку параметров двигателя или изменить заводские значения согласно фактическим условиям.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
05-01 P.302	Номинальная мощность двигателя	0.00 кВт	0 ~ 160.00 кВт	---
05-02 P.303	Число полюсов двигателя	4	0 ~ 256	---
05-03 P.304	Номинальное напряжение двигателя	380В/440В	0 ~ 510В	Напряжение 440 В
		220 В		Напряжение 220 В
05-04 P.305	Номинальная частота двигателя	50.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	Система 50 Гц (когда 00-24(P.189)=1)
		60.00 Гц		Система 60 Гц (когда 00-24(P.189)=0)
05-05 P.306	Номинальный ток двигателя	Согласно типу инвертора	0 ~ 500.00 А	Типы ниже габарита G
05-06 P.307	Номинальная частота вращения двигателя	1410 об/мин	0 ~ 9998 об/мин	Система 50 Гц (когда 00-24(P.189)=1)
		1710 об/мин		Система 60 Гц (когда 00-24(P.189)=0)
05-07 P.308	Ток возбуждения двигателя	Согласно типу инвертора	0 ~ 500.00 А	Типы ниже габарита G
05-08 P.309	Соппротивление статора асинхронного двигателя	Согласно типу инвертора	0 ~ 99.98 Ом	

**Настройка      Параметры двигателя**

- Если асинхронный двигатель можно полностью отсоединить от нагрузки, задайте 05-00(P.301)=1. При работающем электродвигателе будет выполнена автонастройка параметров двигателя. Затем нажмите кнопку FWD или FWD на пульте управления инвертора для автоматического расчета следующих параметров: 05-07(P.308)~05-08(P.309).
- Если двигатель нельзя полностью отсоединить от нагрузки, задайте 05-07(P.301)=1. При остановленном электродвигателе будет выполнена автонастройка параметров двигателя. Затем нажмите кнопку FWD или FWD на пульте управления инвертора для автоматического расчета следующих параметров: 05-07(P.308)~05-08(P.309).



- Пользователи могут использовать паспортную табличку двигателя для расчета двух параметров. С паспортной таблички для расчета параметров используются номинальное напряжение  $U$ , номинальный ток  $I$ , номинальная частота  $f$  и коэффициент мощности  $\eta$ .
- Ниже показан расчет холостого тока и взаимной индуктивности двигателя;  $L_\delta$  - это индуктивность рассеяния двигателя
- Ток холостого хода

$$I_0 = I \times \sqrt{1 - \eta^2}$$

- Формула расчета взаимной индуктивности

$$L_m = \frac{U}{2\sqrt{3} \cdot \pi \cdot f \cdot I_0} - L_\delta$$

$I_0$  - это ток холостого хода,  $L_\delta$  - это индуктивность рассеяния

#### Примечание:

1. Если инвертор используется с двигателем другого уровня мощности, проверьте введенные с паспортной таблички двигателя параметры 05-01(P.302)~05-06(P.307). Метод векторного управления сильно зависит от параметров двигателя. Для достижения хороших характеристик управления нужно вести правильные параметры управляемого двигателя.
2. Если значение любого или нескольких параметров 05-01(P.302)~05-08(P.309) вручную изменено, выполните сброс инвертора для загрузки новых параметров двигателя.



## 5.7 Параметры защиты 06

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
06-00	P.9	Ток электронного термореле	0 ~ 500.00 А	0.00 А	111
06-01	P.22	Рабочий уровень предотвращения опрокидывания момента	0 ~ 250.0%	150.0%	112
06-02	P.23	Коэффициент компенсации при снижении уровня	0 ~ 200.0% 99999: Рабочий уровень предотвращения опрокидывания момента - это значение настройки 06-01 (P.22).	99999	112
06-03	P.66	Снижение частоты пуска для предотвращения опрокидывания момента	Система 50 Гц: 0 ~ 650.00 Гц Система 60 Гц: 0 ~ 650.00 Гц	50.00 Гц 60.00 Гц	112
06-05	P.30	Выбор функции тормозного резистора	0: Если ПВ тормозного резистора зафиксирована на 3%, параметр 06-06 (P.70) будет недействительным. 1: Продолжительность включения ПВ тормозного резистора - это значение 06-06 (P.70).	0	113
06-06	P.70	Специальная продолжительность включения тормозного резистора	0 ~ 100.0%	0.0%	113
06-08	P.155	Уровень обнаружения превышения крутящего момента	0 ~ 200.0%	0.0%	114
06-09	P.156	Время обнаружения превышения крутящего момента	0 ~ 60.0 с	1.0 с	114
06-10	P.260	Выбор обнаружения превышения крутящего момента	0: Аварийный сигнал OL2 не формируется после обнаружения превышения крутящего момента и инвертор продолжает работать. 1: После обнаружения превышения крутящего момента формируется аварийный сигнал OL2 и инвертор останавливается.	1	114
06-12	P.245	Работа вентилятора охлаждения	0: Вентилятор включен при работе инвертора. Вентилятор отключается через 30 секунд после остановки инвертора. 1: Вентилятор включается при включении питания инвертора. Вентилятор отключается при отключении питания инвертора. 2: Вентилятор будет включен, когда температура радиатора превышает 60°С. Вентилятор отключается, когда температура ниже 40°С. 3: Вентилятор будет включен, когда температура радиатора превышает 60°С и он отключается, когда температура ниже 40°С.	1	115
06-13	P.281	Функция защиты от потери входной фазы	0: Защита выключена 1: Когда на входе пропадает фаза, на панели отображается сигнал «IPF», и инвертор прекращает работу	0	116



# ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИТЫ 06

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
06-17	P.261	Функция сигнализации техобслуживания	0: Нет аварийного сигнала техобслуживания 1 ~ 9998 дней: Позволяет настроить время, когда будет подан сигнал техобслуживания	0	115
06-18	P.280	Обнаружение утечки тока при запуске	XX0: Выключено XX1: Обнаружение утечки тока при пуске инвертора 0X1: Выявление утечки тока только при первом пуске инвертора 1X1: Выявление утечки тока при каждом пуске инвертора	0	115
06-19	P.282	Уровень обнаружения GF при работе	0 ~ 100%	50%	115
06-27	P.292	Суммарное время работы двигателя (минуты)	0 ~ 1439 мин	0 мин	116
06-28	P.293	Суммарное время работы двигателя (дни)	0 ~ 9999 дней	0 дней	116
06-29	P.296	Время включенного питания инвертора (минуты)	0 ~ 1439 мин	0 мин	116
06-30	P.297	Время включенного питания инвертора (дни)	0 ~ 9999 дней	0 дней	116
06-40	P.288	Запрос кода сигнализации	0 ~ 12	0	117
06-41	P.289	Просмотр кода сигнализации	Чтение	Чтение	117
06-42	P.290	Запрос сообщения сигнализации	0 ~ 12	0	117
06-43	P.291	Просмотр сообщения сигнализации	Чтение	Чтение	117
06-84	P.207	Режим пожаротушения	XXX0: Выключено (режим пожаротушения выключен, инвертор работает в штатном режиме) XXX1: Прямой ход (инвертор работает на прямом ходу) XXX2: Обратный ход (инвертор работает на обратном ходу) 0XXX: Ручной выход из режима пожаротушения 1 (после отключения режима пожаротушения, ручную перезапустите инвертор и он вернется к штатному режиму) 1XXX: Автоматический выход из режима пожаротушения (после отключения режима пожаротушения, инвертор автоматически вернется к штатному режиму работы) 2XXX: Ручной выход из режима пожаротушения 1 (после отключения режима пожаротушения, инвертор продолжает работу; перезапустите инвертор вручную и он вернется к штатному режиму)	0	118
06-85	P.208	Частота для режима пожаротушения	0~650.00Гц	60.00Гц	118
06-88	P.209	Накопленное время в режиме пожаротушения	Чтение	Чтение	118



### 5.7.1 Ток электронного термореле

- «Электронное термореле» - это программа в инверторе, которая имитирует работу термореле для предотвращения перегрева двигателя.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
06-00 P.9	Ток электронного термореле	0.00 A	0 ~ 500.00 A	---

#### Настройка Ток электронного термореле

- Настройте 06-00(P.9) на номинальный ток двигателя при его номинальной частоте. Номинальная частота асинхронного двигателя с короткозамкнутым двигателем зависит от страны и региона его изготовления. Смотрите данные на паспортной табличке двигателя.
- Если 06-00(P.9)=0, электронное термореле отключается.
- Если нагрев, вычисленный электронным термореле, превысит заданный предел, будет подан аварийный сигнал, на дисплее пульта будет показано и выход инвертора будет остановлен.

#### Примечание:

- После сброса инвертора интегратор электронного термореле сбрасывается в нуль. Пожалуйста, обратите на это внимание.
- Если к инвертору подключены два или больше двигателей, их нельзя защитить функцией электронного термореле. Установите внешнее термореле в каждом двигателе.
- Если используется специальный двигатель, функция электронного термореле отключается. Установите внешнее термореле в каждом двигателе.
- Электропроводку для внешнего термореле смотрите в описаниях параметров 03-00(P.83)~03-01(P.84), 03-03(P.80)~03-04(P.81).



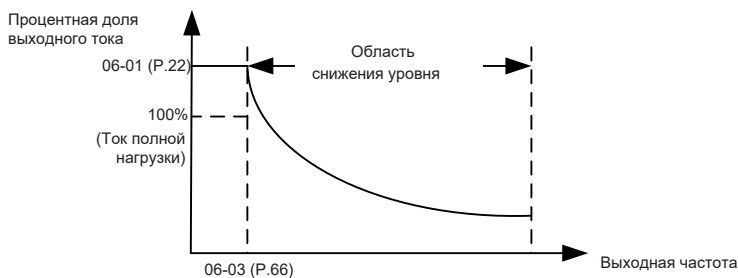
### 5.7.2 Защита от опрокидывания момента

- Эта функция отслеживает выходной ток и автоматически изменяет выходную частоту для предотвращения опрокидывания инвертора из-за сверхтока, макс. напряжения и т.п.. Она также может внести ограничения и быстродействующее ограничение тока во время ускорения/замедления и при тяжелой работе/торможении.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
06-01 P.22	Рабочий уровень предотвращения опрокидывания момента	150.0%	0 ~ 250.0%	---
06-02 P.23	Коэффициент компенсации при снижении уровня	99999	0 ~ 200.0%	---
06-03 P.66	Снижение частоты пуска для предотвращения опрокидывания момента	50.00 Гц	0~650.00 Гц	Система 50 Гц (когда 00-24(P.189)=1)
		60.00 Гц		Система 60 Гц (когда 00-24(P.189)=0)

#### Настройка Защита от опрокидывания момента

- При пуске двигателя и при регулировке (увеличении) задания частоты при тяжелой нагрузке скорость двигателя часто не может хорошо отслеживать выходную частоту. Если частота двигателя ниже выходной частоты, выходной ток будет увеличиваться для улучшения выходного крутящего момента.
- Однако, если разница между выходной частотой и частотой двигателя станет очень большой, момент двигателя будет снижаться, это явление называется «опрокидывание момента».



Формула для расчета рабочего уровня предотвращения опрокидывания:

$$\text{Процентная доля уровня} = A + B \times \frac{06-01(P.22) - A}{06-01(P.22) - B} \times \frac{06-02(P.23) - 100}{100}$$

$$A = \frac{(06-23(P.66)) \times (06-01(P.22))}{\text{Выходная частота}} \quad B = \frac{(06-23(P.66)) \times (06-01(P.22))}{400}$$





### 5.7.3 Тормозной резистор

- При работе с частыми пусками и остановами продолжительность включения (ПВ) торможения можно увеличить за счет использования внешнего тормозного резистора или тормозного блока.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
06-05 P.30	Выбор функции тормозного резистора	0	0	Если ПВ тормозного резистора зафиксирована на 3%, параметр 06-06 (P.70) будет недействительным.
			1	Продолжительность включения ПВ тормозного резистора - это значение 06-06 (P.70).
06-06 P.70	Специальная продолжительность включения тормозного резистора	0.0%	0.0 ~ 100.0%	---

Настройка

#### Тормозной резистор

- В момент переключения выходной частоты инвертора с высокой на низкую частота вращения двигателя станет выше выходной частоты инвертора из-за инерции нагрузки, и двигатель будет работать в режиме генератора. Такой режим вызовет высокое напряжение на клеммах звена пост. тока инвертора (+/P) и (-/N), что может привести к повреждению инвертора. Поэтому следует подключить подходящий тормозной резистор между клеммами +/P и PR для рассеивания рекуперативной энергии.
- Внутри инвертора имеется встроенный тормозной транзистор. Отношение времени включения этого транзистора называется «продолжительностью включения тормоза». Чем больше ПВ тормоза, тем больше энергии рассеивает тормозной резистор и тем выше мощность тормоза.

#### Примечание:

- В случаях частых пусков и остановов необходим тормозной резистор большой мощности.
- Смотрите раздел 3.6.3, в котором приведено описание выбора тормозного резистора.



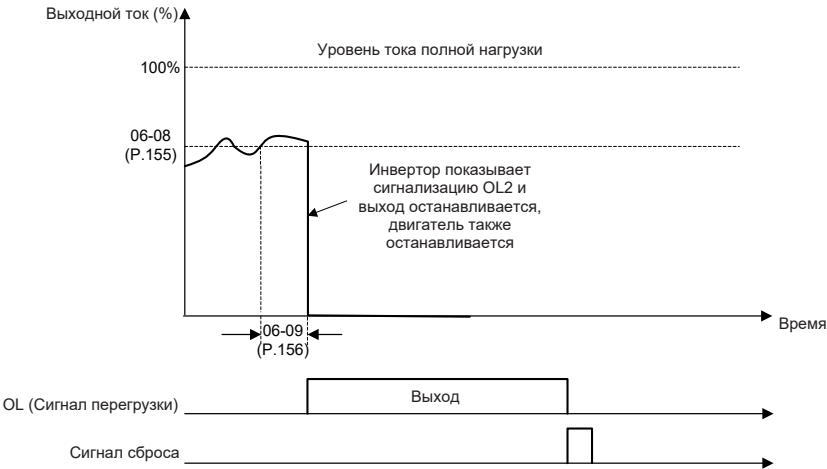
5.7.4 Обнаружение превышения крутящего момента

- Функцию измерения выходного тока можно использовать для обнаружения превышения крутящего момента.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
06-08 P.155	Уровень обнаружения превышения крутящего момента	0.0%	0	Нет обнаружения превышения крутящего момента.
			0.1 ~ 200%	Обнаружение превышения крутящего момента.
06-09 P.156	Время обнаружения превышения крутящего момента	1.0 с	0 ~ 60.0 с	---
06-10 P.260	Выбор обнаружения превышения крутящего момента	1	0	Аварийный сигнал OL2 не формируется после обнаружения превышения крутящего момента и инвертор продолжает работать.
			1	После обнаружения превышения крутящего момента формируется аварийный сигнал OL2 и инвертор останавливается.

Настройка Обнаружение превышения крутящего момента

- Если значение 06-08(P.155) не равно нулю, активна функция обнаружения превышения крутящего момента.
- Если выходной ток превышает уровень обнаружения превышения момента (06-08(P.155)) в течение времени обнаружения превышения момента (06-09(P.156)), то инвертор подает аварийный сигнал OL2 и инвертор останавливается. Если клеммы универсальных цифровых выходов А-С (03-11(P.85)), настроены на сигнализацию превышения момента (настройте значение на 12), то инвертор подаст аварийный сигнал. Если клеммы универсальных цифровых выходов А-С (03-11(P.85)), настроены на сигнализацию перегрузки (настройте значение на 3), а параметр 06-10 (P.260) =1, то инвертор подаст аварийный сигнал. Смотрите 5.4.2 для подробной информации.





### 5.7.5 Работа вентилятора охлаждения

- Управление условиями работы/остановка вентилятора и режимом подачи аварийного сигнала.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
06-12 P.245	Работа вентилятора охлаждения	1	0	Вентилятор включен при работе инвертора. Вентилятор отключается через 30 секунд после остановки инвертора.
			1	Вентилятор включается при включении питания инвертора. Вентилятор отключается при отключении питания инвертора.
			2	Вентилятор будет включен, когда температура радиатора превышает 60°C. Вентилятор отключается, когда температура ниже 40°C.
			3	Вентилятор будет включен, когда температура радиатора превышает 60°C и он отключается, когда температура ниже 40°C.

**Примечание:** Правильная настройка для снижения времени работы вентилятора согласно условиям монтажа инвертора может продлить срок службы вентилятора.

### 5.7.6 Функция сигнализации техобслуживания

- Когда полное время работы инвертора достигает настроенного времени, эта функция выдает выходной аварийный сигнал технического обслуживания.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
06-17 P.261	Функция сигнализации техобслуживания	0	0	Нет аварийного сигнала техобслуживания
			1 ~ 9998 дней	Позволяет настроить время, когда будет подан сигнал техобслуживания

#### Настройка Функция сигнализации техобслуживания

- Если функция клеммы универсального цифрового выхода (03-11 (P.85)) равна 18, подается аварийный сигнал технического обслуживания. Это означает, что если инвертор поработал столько дней, сколько настроено в параметре 06-17 (P.261) времени сигнализации технического обслуживания, универсальное реле подаст аварийный сигнал.

### 5.7.7 Защита от короткого замыкания на землю

- Используйте параметры, чтобы настроить обнаружение тока утечки на землю и задать уровень обнаружения.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
06-18 P.280	Обнаружение утечки тока при запуске	0	XX0	Выключено
			XX1	Обнаружение утечки тока при пуске инвертора
			0X1	Выявление утечки тока только при первом пуске инвертора
			1X1	Выявление утечки тока при каждом пуске инвертора
06-19 P.282	Уровень обнаружения GF при работе	50%	0 ~ 100%	---

#### Настройка Защита от короткого замыкания на землю



- Обнаружение короткого замыкания на землю при запуске осуществляется только после подачи сигнала "Пуск" на инвертор.
- Параметр 06-18 (P.280) используется для настройки включения функции защиты от короткого замыкания на землю, определение тока утечки на землю во время работы устанавливается 06-19 (P.282).
- Если при запуске выбран режим обнаружения короткого замыкания на землю и выявлен выходной ток короткого замыкания на землю, а процент тока короткого замыкания, соответствующий номинальному току, превышает 06-19 (P.282), инвертор отключает выход и подает сигнал тревоги GF.

### 5.7.8 Защита от потери входной фазы

- Включите защиту от сбоя входной фазы.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
06-13 P.281	Функция защиты от потери входной фазы	0	0	Защита выключена
			1	Когда на входе пропадает фаза, на панели отображается сигнал «IPF», и инвертор прекращает работу

#### Настройка Защита от потери входной фазы

- Защита от потери входной фазы включена, когда 06-13(P.281)=1; при рассогласовании фаз с входным питанием, инвертор подает сигнал IPF.

### 5.7.9 Функция регистрации времени

- Она используется для записи суммарного времени работы инвертора.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
06-27 P.292	Суммарное время работы двигателя (минуты)	0 мин	0 ~ 1439 мин	---
06-28 P.293	Суммарное время работы двигателя (дни)	0 дней	0 ~ 9999 дней	---
06-29 P.296	Суммарное время питания двигателя (минуты)	0 мин	0 ~ 1439 мин	---
06-30 P.297	Суммарное время питания двигателя (минуты)	0 дней	0 ~ 9999 дней	---

#### Настройка Функция регистрации времени

- Параметры 06-27(P.292)/06-29(P.296) накапливают суммарное рабочее время двигателя в минутах. Такое обновляющееся значение нельзя изменить выполнением 00-02=3 (P.998=1) или отключением питания. Для сброса накопленного времени настройте 06-27(P.292)/06-29(P.296) на значение 0.
- Параметры 06-28(P.293)/06-30(P.297) накапливают суммарное рабочее время двигателя в днях. Такое обновляющееся значение нельзя изменить выполнением 00-02=3 (P.998=1) или отключением питания. Для сброса накопленного времени настройте 06-28(P.293)/06-30(P.297) на значение 0.



### 5.7.10 Функция запроса сигнализации

- Эта функция предоставляет оператору информацию о 12 кодах сигнализации.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание	
06-40 P.288	Запрос кода сигнализации	1	0 ~ 12	Значение 06-40 (P.288), 1~12 соответствует кодам ошибки сигнализаций 06-41 (P.289) E1~E12.	
06-41 P.289	Просмотр кода сигнализации	Чтение	Чтение		
06-42 P.290	Запрос кода сигнализации	0	0 ~ 12	Сообщение сигнализации №. 06-40 (P.288)	Когда 06-42 (P.290)=1, 06-43 (P.291) соответствует частоте в момент подачи сигнализации. Когда 06-42 (P.290)=2, 06-43 (P.291) соответствует току в момент подачи сигнализации. Когда 06-42 (P.290)=3, 06-43 (P.291) соответствует выходному напряжению в момент подачи сигнализации. Когда 06-42 (P.290)=4, 06-43 (P.291) соответствует температуре перегрева в момент подачи сигнализации. Когда 06-42 (P.290)=5, 06-43 (P.291) соответствует напряжению на шине постоянного тока в момент подачи сигнализации. Когда 06-42 (P.290)=6, 06-43 (P.291) соответствует длительности времени работы инвертора в момент подачи сигнализации. Когда 06-42 (P.290)=7, 06-43 (P.291) соответствует частоте во время предыдущей сработки сигнализации. Когда 06-42 (P.290)=8, 06-43 (P.291) соответствует току во время предыдущей сработки сигнализации. Когда 06-42 (P.290)=9, 06-43 (P.291) соответствует напряжению во время предыдущей сработки сигнализации. Когда 06-42 (P.290)=10, 06-43 (P.291) соответствует температуре перегрева во время предыдущей сработки сигнализации. Когда 06-42 (P.290)=11, 06-43 (P.291) соответствует напряжению на шине постоянного тока во время предыдущей сработки сигнализации. Когда 06-42 (P.290)=12, 06-43 (P.291) соответствует длительности времени работы инвертора во время предыдущей сработки сигнализации.
06-43 P.291	Запрос сообщения сигнализации	0	0 ~ 10		

#### Настройка      Функция запроса сигнализации

- В этом разделе представлена информация о параметрах по кодам сигнализации по частоте, току, напряжению, а также 12 кодов сигнализации и 2 кода сигнализации, упомянутых ранее. Если выполняется операция 00-02=1(P.996=1), то будут очищены все коды ошибок и сообщения состояния для возникших аварийных сигналов, записанных в этом наборе параметров.
- Если оба параметра 06-40(P.288) и 06-42(P.290) равны 0, 06-41(P.289) и 06-43(P.291) будут показаны как 0.



- Код ошибки, соответствующий условию сигнализации:

Код ошибки	Тип сигнализации	Код ошибки	Тип сигнализации	Код ошибки	Тип сигнализации	Код ошибки	Тип сигнализации	Код ошибки	Тип сигнализации
00	Нет сигнализации	32	OV1	49	THN	98	OL2	193	CPR
16	OC1	33	OV2	50	NTC	129	AErr		
17	OC2	34	OV3	64	EEP	144	ONT		
18	OC3	35	OV0	66	PIDE	160	OPT		
19	OC0	48	THT	97	OLS	192	CPU		

### 5.7.11 Режим пожаротушения

- Режим пожаротушения применяется для контроля возгорания.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
06-84 P.207	Режим пожаротушения	0	XXX0	Выключено (режим пожаротушения выключен, инвертор работает в штатном режиме)
			XXX1	Прямой ход (инвертор работает на прямом ходу)
			XXX2	Обратный ход (инвертор работает на обратном ходу)
			0XXX	Ручной выход из режима пожаротушения 1 (после отключения режима пожаротушения, вручную перезапустите инвертор и он вернется к штатному режиму)
			1XXX	Автоматический выход из режима пожаротушения (после отключения режима пожаротушения, инвертор автоматически вернется к штатному режиму работы)
			2XXX	Ручной выход из режима пожаротушения 1 (после отключения режима пожаротушения, инвертор продолжает работу; перезапустите инвертор вручную и он вернется к штатному режиму)
06-85 P.208	Частота для режима пожаротушения	60.00Гц	0~650.00Гц	Частота задания для режима пожаротушения
06-88 P.209	Накопленное время в режиме пожаротушения	Чтение	Чтение	Число раз в режиме пожаротушения

#### Настройка Режим пожаротушения

- Включение режима пожаротушения

Когда 06-84 (P.207)=XX1/ XX2 и включена многофункциональная клемма =92, инвертор переходит в режим пожаротушения: частота инвертора увеличивается до установленного значения 06-85 (P.208), на панели управления отображается предупреждение о пожаре, и инвертор переходит в режим пожаротушения. Накопленное время работы инвертора в режиме пожаротушения записывается в 06-88 (P.209). Если многофункциональная выходная клемма=42, инвертор выдает команду управления режимом пожаротушения.

- Сработка сигнализации в режиме пожаротушения

В режиме пожаротушения, при срабатывании аварийного сигнала, инвертор начинает сбрасываться после ожидания в течение 10-14 секунд (P.68). Верхнего предела времени для сброса инвертора не существует.



При возникновении любого аварийного сигнала инвертор немедленно останавливается, и двигатель работает на холостом ходу. При запуске сброса, если возникает сигнал тревоги о перегрузке по току, инвертор может использовать параметр 10-08 (3.150)= 32, чтобы избежать перегрузки.

- Выход из режима пожаротушения

Если входная клемма=92/93, клемма включается, а затем выключается

1.06-84(P.207)= 0XXX - ручной выход из режима пожаротушения 1: остановите инвертор, выключите питание, а затем включите / сбросьте инвертор для выхода. 2.06-84(P.207)= 1XXX - автоматический выход из режима пожаротушения: инвертор останавливается и автоматически возвращается в нормальный режим. 3.06-84(P.207)= 2XXX - ручной выход из режима пожаротушения 2: инвертор продолжает работать, выключите питание, а затем включите / сбросьте для выхода.

#### Примечание:

1. В режиме пожаротушения направление работы инвертора базируется на 06-84(P.207)=XXX1 (прямой ход) или XXX2 (обратный). Все остальные направления движения отключены. Параметр 00-15 (P.78) также отключен для прямого и обратного хода.
2. В режиме пожаротушения все команды с пульта управления игнорируются, включая команды "Пуск", "Стоп" и JOG-команды.
3. В режиме пожаротушения все команды связи по RS-485 игнорируются, включая команды "Пуск", "Стоп" и JOG-команды.
4. В режиме пожаротушения JOG-команды недействительны. (Источники команд JOG: пульт управления, внешние клеммы и средства связи). Любая работающая команда JOG автоматически становится недействительной
5. В режиме пожаротушения инвертор не выполняет функцию PID. Любая работающая PID-функция автоматически становится недействительной.
6. В режиме пожаротушения инвертор не выполняет функцию пускового торможения постоянным током. Любое работающее торможение постоянным током автоматически отключается в режиме пожаротушения.
7. В режиме пожаротушения инвертор не выполняет функцию предотвращения перегрузки по току. Любая система предотвращения перегрузки по току автоматически отключается в режиме пожаротушения.
8. В режиме пожаротушения, при низком напряжении, инвертор продолжает работать или останавливается при отсутствии питания.
9. В режиме пожаротушения функция мгновенной остановки выхода инвертора (MRS,P\_MRS) недействительна.
10. В режиме пожаротушения рабочая частота для параметра 06-85(P.208) не может быть больше 01-00(P.1). Если параметр 06-85(P.208) больше 01-00 (P.1), максимальная частота автоматически устанавливается на 01-00(P.1).



## 5.8 Параметры передачи данных 07

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
07-00	P.33	Выбор протокола передачи данных	0: Протокол Modbus 1: Протокол Shihlin	1	121
07-01	P.36	Номер станции инвертора	0 ~ 254	0	121
07-02	P.32	Выбор скорости последовательной связи в бодах	0: Скорость в бодах: 4800 бит/сек; 1: Скорость в бодах: 9600 бит/сек; 2: Скорость в бодах: 19200 бит/сек 3: Скорость в бодах: 38400 бит/сек 4: Скорость в бодах: 57600 бит/сек 5: Скорость в бодах: 115200 бит/сек	1	121
07-03	P.48	Длина данных	0: 8 бит 1: 7 бит	0	121
07-04	P.49	Длина стопового бита	0: 1 бит 1: 2 бита	0	121
07-05	P.50	Выбор контроля четности	0: Нет контроля четности 1: Нечет 2: Чет	0	121
07-06	P.51	Выбор CR/LF	1: Только CR 2: Оба CR и LF	1	121
07-07	P.154	Формат протокола связи Modbus	0: 1, 7, N, 2 (Modbus, ASCII) 1: 1, 7, E, 1 (Modbus, ASCII) 2: 1, 7, O, 1 (Modbus, ASCII) 3: 1, 8, N, 2 (Modbus, RTU) 4: 1, 8, E, 1 (Modbus, RTU) 5: 1, 8, O, 1 (Modbus, RTU) 6: 1, 8, N, 1 (Modbus, RTU)	4	121
07-08	P.52	Число попыток передачи данных	0 ~ 10	1	121
07-09	P.53	Интервал времени проверки связи	0 ~ 999.8 с: Используйте значение настройки для проверки таймаута связи. 99999: Нет проверки таймаута связи.	99999	121
07-10	P.153	Обработка ошибки связи	0: Предупреждение и вызов останова 1: Нет предупреждения и продолжение работы	0	121
07-11	P.34	Выбор записи данных связи в EEPROM	0: Запись параметров в режиме связи, запись в RAM и EEPROM 1: Запись параметров в режиме связи, запись только в RAM	0	135





### 5.8.1 Протоколы Shihlin и Modbus

- Настройка и чтение параметров возможны с помощью интерфейса RS-485 инвертора и канала связи с контроллером положения.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Описание
07-00 P.33	Выбор протокола передачи данных	1	0	Протокол Modbus
			1	Протокол Shihlin
07-01 P.36	Номер станции инвертора	0	0 ~ 254	Число инверторов в сети на практике определяется методом соединения и согласованием импеданса. При использовании протокола Modbus задайте ненулевой номер станции
07-02 P.32	Выбор скорости последовательной связи в бодах	1	0	Скорость в бодах: 4800 бит/сек;
			1	Скорость в бодах: 9600 бит/сек;
			2	Скорость в бодах: 19200 бит/сек
			3	Скорость в бодах: 38400 бит/сек
			4	Скорость в бодах: 57600 бит/сек
07-03 P.48	Длина данных	0	0	8 бит
			1	7 бит
07-04 P.49	Длина стопового бита	0	0	1 бит
			1	2 бита
07-05 P.50	Выбор контроля четности	0	0	Нет контроля четности
			1	Нечет
			2	Чет
07-06 P.51	Выбор CR/LF	1	1	Только CR
			2	Оба CR и LF
07-07 P.154	Формат протокола связи Modbus	4	0	1, 7, N, 2 (Modbus, ASCII)
			1	1, 7, E, 1 (Modbus, ASCII)
			2	1, 7, O, 1 (Modbus, ASCII)
			3	1, 8, N, 2 (Modbus, RTU)
			4	1, 8, E, 1 (Modbus, RTU)
			5	1, 8, O, 1 (Modbus, RTU)
07-08 P.52	Число попыток передачи данных	1	0 ~ 10	Если частота превышения ошибок при передаче данных превышает значение параметра 07-08 (P.52), а 07-10 (P.153) настроен в 0, будет подан аварийный сигнал и на дисплее будет показано OPT.
			0 ~ 999,8 с	Используйте значение настройки дл проверки таймаута связи.
07-09 P.53	Интервал времени проверки связи	99999	99999	Нет проверки таймаута связи.
			0	Предупреждение и вызов останова
07-10 P.153	Обработка ошибки связи	0	1	Нет предупреждения и продолжение работы

#### Настройка Протокол Shihlin и протокол Modbus

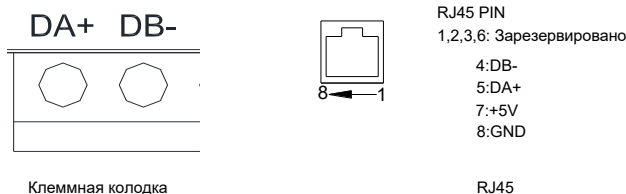
- Если параметры канала связи изменены, обязательно выполните сброс инвертора.
- Инверторы SC3 поддерживают два протокола передачи данных, а именно протокол Shihlin и протокол Modbus. Параметры 07-02(P.32), 07-01(P.36), 07-08(P.52), 07-09(P.53), 07-10(P.153) пригодны для обоих протоколов. 07-03(P.48)~07-06(P.51) пригодны только для протокола Shihlin, а 07-07(P.154) - только для протокола Modbus. Дополнительные сведения смотрите в описаниях протоколов связи.

**Примечание:**

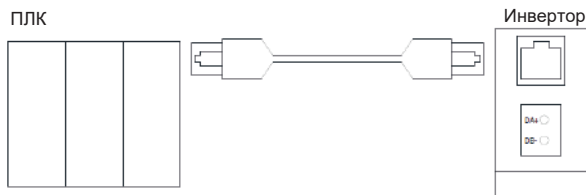
1. Число инверторов в сети на практике определяется методом соединения и согласованием импеданса. При использовании протокола Modbus задайте ненулевой номер станции.
2. Если частота превышения ошибок при передаче данных превышает значение параметра 07-08 (P.52), а 07-10 (P.153) настроен в 0, будет подан аварийный сигнал и на дисплее будет показано OPT.
3. Параметры протокол Modbus указаны в следующем порядке: стартовый бит, число битов данных, бит контроля четности и стоповый бит. N: без контроля четности E: 1-бит контроля четности на «чет» O: 1-бит контроля четности на «нечет»
4. В протоколе Shihlin проверьте настройки параметров 07-03–07-05(P.48–P.50). Если 07-04(P.49)=1, тогда установите 07-05(P.50)=0 и выберите без контроля четности; формат параметров 07-03(P.48)=1, 07-04(P.49)= 07-05(P.50)=0 неприменим.

- Элементы и разводка разъема интерфейса связи RS-485 на Shihlin SC3

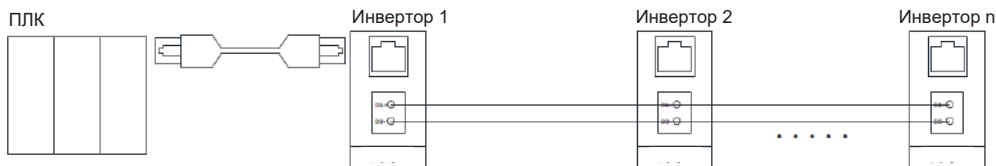
1. Конфигурация выводов разъема интерфейса связи RS-485 на Shihlin SC3



2. Канал связи между задающим положением контроллером (в качестве примера взят ПЛК) и одиночным инвертором.



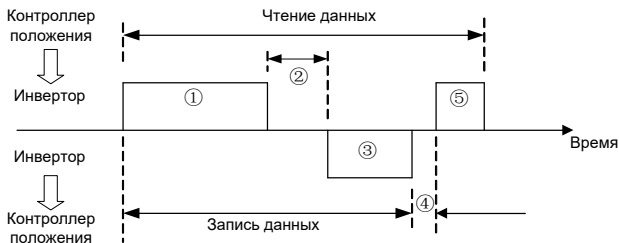
3. Канал связи между задающей положением контроллером (в качестве примера взят ПЛК) и несколькими инверторами.



4. Инверторы серии SC3 поддерживают протокол передачи данных Shihlin и протокол передачи данных Modbus.

- Протокол передачи данных Shihlin

1. Автоматически переключает задающий положение контроллер и инвертор в режим кодов ASCII (шестнадцатеричный код) для передачи данных.
2. Выполните следующие операции для обеспечения передачи данных между задающим положением контроллером и инвертором.



Ниже описаны действия для установки связи и настройки формата передачи данных:

№	Действие	Название операции	Запись частоты	Запись параметра	Сброс инвертора	Контроль работы	Чтение параметров
①	Используйте процедуру пользователя на контроллере положения для пересылки запроса связи инвертору.	A	A	A	A	B	B
②	Время обработки данных в инверторе	Да	Да	Да	Да	Да	Да
③	Данные ответа инвертора (проверка ошибки в данных ①)	Нет ошибок (принять запрос)	C	C	Нет	E	E
		Есть ошибка (отказать запросу)	D	D	Нет	D	D
④	Время задержки обработки ответа контроллером положения	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
⑤	Ответ от контроллера положения относительно данных ответа ③ (проверка ошибки в данных ③)	Нет ошибок (нет обработки)	Нет	Нет	Нет	C	C
		Есть ошибка (Вывод ③)	Нет	Нет	Нет	F	F

① Данные запроса передачи данных, посланные контроллером положения в инвертор

Формат	Номер байта данных													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A (Запись данных)	ENQ *1)	Номер станции инвертора		Код операции		Время ожидания *2)	Данные				Контрольная сумма *7)		Символ конца *3)	
B (Чтение данных)	ENQ *1)	Номер станции инвертора		Код операции		Время ожидания *2)	Контрольная сумма *7)		Контрольная сумма *7)		Контрольная сумма *7)		Символ конца *3)	

③ Данные ответа инвертора  
Запись данных

Формат	Номер байта данных					
	1	2	3	4	5	6
C (нет ошибок данных)	ACK *1)		Номер станции инвертора		Символ конца *3)	
D (с ошибкой данных)	NAK *1)		Номер станции инвертора		Код ошибки *5)	

Чтение данных

Формат	Номер байта данных												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Е (нет ошибок данных)	STX *1)	Номер станции инвертора		Чтение данных				Единицы измерения *4)	ETX	Контрольная сумма *7)		Символ конца *3)	
Д (с ошибкой данных)	NAK *1)	Номер станции инвертора		Код ошибки *5)	Символ конца *3)								



⑤ Данные ответа от контроллера положения в инвертор во время чтения данных

Формат	Номер байта данных				
	1	2	3	4	5
C (нет ошибок данных)	ACK *1)	Номер станции инвертора		Символ конца *3)	
F (с ошибкой данных)	NAK *1)	Номер станции инвертора		Символ конца *3)	

\*1) Код функции

Сигнал	Код ASCII	Описание	Сигнал	Код ASCII	Описание
NUL	H00	NULL (пустой)	ACK	H06	Подтверждение (нет ошибок данных)
STX	H02	Начало текста (начало данных)	LF	H0A	Перевод строки (новая строка)
ETX	H03	Конец текста (конец данных)	CR	H0D	Возврат каретки
ENQ	H05	Запрос (запрос передачи данных)	NAK	H15	Отрицательный ответ (ошибки в данных)

\*2) Настройте время ожидания от 0 до 15 в единицах 10 мсек. Пример: 5 ----> 50 мсек.

\*3) Символ конца (коды CR, LF)

При передаче данных из контроллера положения в инвертор в конце текста автоматически добавляются символы CR и LF согласно режиму работы контроллера положения. При этом инвертор должен быть настроен аналогично контроллеру положения. Если выбрана пересылка только CR, будет занят только один регистр, если выбраны оба CR и LF, то будут заняты два регистра.

\*4) Единицы измерения: 0----> ед. изм. 1; 1----> ед. изм. 0,1; 2----> ед. изм. 0,01; 3----> ед. изм. 0,001;

\*5) Код ошибки:

Код ошибки	Пункт ошибки	Ошибка и сбой передачи данных
H01	Ошибка	Бит контроля четности, вычисленный для принятых инвертором данных, отличается от присланного бита контроля четности.
H02	Ошибка контрольной суммы	Контрольная сумма, вычисленная инвертором согласно принятым данным, отличается от принятой контрольной суммы.
H03	Ошибка протокола связи	В синтаксисе принятых инвертором данных имеется ошибка. Данные не полностью приняты за отведенный интервал времени. Коды CR и LF отличаются от начальной настройки.
H04	Ошибка кадра	Стоповый бит в принятых инвертором данных не соответствует изначально заданному стоповому биту.
H05	Ошибка переполнения	При приеме инвертором данных контроллер положения посылает следующий набор данных до того, как инвертор закончил прием текущего набора.
H0A	Ненормальный режим	Работа инвертора или операция в инверторе не соответствует требованиям настройки режима.
H0B	Ошибка кода функции	Пользователь использует код функции, которую не может обработать инвертор.
H0C	Ошибка диапазона данных	При настройке параметров и частот настраиваемые значения выходят за настроенный диапазон для значений.

\*6) Если параметр имеет значение 99999, то при записи и чтении число 99999 будет заменено числом HFFFF.

\*7) Запрос контрольной суммы

Преобразованные коды ASCII данных суммируются в двоичном формате. Младшие биты (8 младших битов) результата (суммы), преобразованные в коды ASCII цифр (16-ый код), называются контрольной суммой.

• Пример передачи данных:

Пример 1. Контроллер положения посылает инвертору задание вращения вперед:

Этап 1: С помощью контроллера положения передайте задание FA в формате A:

ENQ	Номер станции инвертора	Код операции HFA	Время ожидания	Данные H0002	Контрольная сумма	CR
H05	H30 H30	H46 H41	H30	H30 H30 H30 H32	H44 H39	H0D

Расчет контрольной суммы: H30+H30+H46+H41+H30+H30+H30+H30+H32=H1D9, берутся младшие восемь битов D9 для преобразования в коды ASCII H44 и H39.



Этап 2: В случае приема и обработки данных без ошибки инвертор посылает ответ контроллеру положения в формате С:

ACK	Номер станции инвертора 0	CR
H06	H30 H30	H0D

Пример 2. Контроллер положения посылает инвертору задание останова вращения:

Этап 1: С помощью контроллера положения передайте задание FA в формате А:

ENQ	Номер станции инвертора 0	Код операции HFA	Время ожидания	Данные H0000	Контрольная сумма	CR
H05	H30 H30	H46 H41	H30	H30 H30 H30 H30	H44 H37	H0D

Этап 2: В случае приема и обработки данных без ошибки инвертор посылает ответ контроллеру положения в формате С:

ACK	Номер станции инвертора 0	CR
H06	H30 H30	H0D

Пример 3. Считывание значения 01-28 (P.162) в контроллер положения:

Этап 1: Контроллер положения посылает инвертору команду записи параметров в формате А:

ENQ	Номер станции инвертора 0	Код операции HFF	Время ожидания	Данные H0001	Контрольная сумма	CR
H05	H30 H30	H46 H46	H30	H30 H30 H30 H31	H44 H44	H0D



01-28 (P.162) описан на стр. 1

Этап 2: В случае приема и обработки данных без ошибки инвертор посылает ответ контроллеру положения в формате С:

ACK	Номер станции инвертора 0	CR
H06	H30 H30	H0D

Этап 3: Контроллер положения запрашивает у инвертора чтение значения 01-28 (P.162) в формате В:

ENQ	Номер станции инвертора 0	Код операции H5F	Время ожидания	Контрольная сумма	CR
H05	H30 H30	H33 H45	H30	H30 H38	H0D



Вычлест 100 из 162 (=62), затем 62 перевести в HEX-код - H3E. Потом 3 и E преобразуются H33 и H45 соответственно (код ASCII).

Этап 4: В случае приема и обработки данных без ошибки инвертор посылает значение 01-28 (P.162) контроллеру положения в формате Е:

STX	Номер станции инвертора 0	Считанные данные H1770 (60 Гц)	Ед. изм.	ETX	Контрольная сумма	CR
H02	H30 H30	H46 H46 H46 H46	H32	H03	H41 H41	H0D

Пример 4. Замена значения параметра 01-28 (P.162) на 50 (исходная заводская настройка равна 99999).

Этапы 1 и 2 аналогичны этапам 1-2 в Примере 3);



Этап 3: Контроллер положения командует инвертору записать 50 в 01-28 (P.162) в формате A:

ENQ	Номер станции инвертора 0	Код операции HDF	Время ожидания	Данные H1388	Контрольная сумма	CR
H05	H30 H30	H42 H45	H30	H31 H33 H38 H38	H45 H42	H0D



Вычесть 100 из 162(=62);  
перевести 62 в HEX-код -  
H3E; H3E+H80=HBE  
коды для передачи

Так как наименьшая единица измерения 01-28(P.162) равна 0,01, следовательно  $50 \times 100 = 5000$ ; затем 5000 переведем в HEX-код H1388; далее цифры 1, 3, 8 и 8 преобразуются в коды ASCII.

Этап 4: В случае приема и обработки данных без ошибки инвертор посылает ответ контроллеру положения в формате C:

ACK	Номер станции инвертора 0	CR
H06	H30 H30	H0D

Пример 5. Запись 600 в 01-28(P.162) (диапазон этого параметра настроен от 0 до 599.0)

Этапы 1 и 2 аналогичны этапам 1-2 в Примере 3);

Этап 3: Контроллер положения командует инвертору записать 600 в 01-28 (P.162) в формате A:

ENQ	Номер станции инвертора 0	Код операции HDF	Время ожидания	Данные HC350	Контрольная сумма	CR
H05	H30 H30	H42 H45	H30	H45 H41 H36 H30	H30 H33	H0D

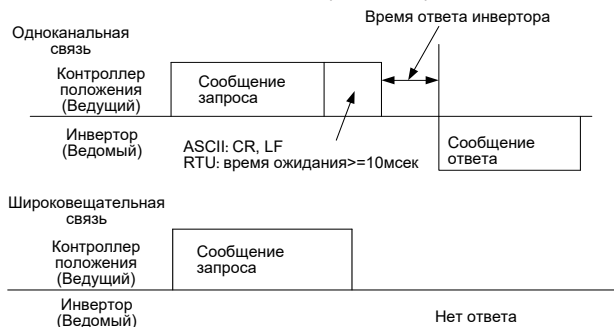
Этап 4: Инвертор принимает и обрабатывает эту команду. Так как данные превышают заданный диапазон 01-28(P.162), возникает ошибка диапазона данных. Инвертор посылает ответ контроллеру положения - ошибку в формате D:

NAK	Номер станции инвертора 0	Код ошибки H0C	CR
H15	H30 H30	H43	H0D

**Примечание:** В примерах выше для записи и чтения параметра 01-28(P.162) используется режим параметров P, если нужен режим группы параметров, обратите внимание на разницу в номерах страниц и параметров. Смотрите список команд канала связи.

- Протокол передачи данных Modbus
- Форматы сообщений

Имеются два типа протоколов передачи данных MODBUS: ASCII (Американский стандартный код для обмена информацией) и RTU (дистанционный терминал).





## (1) Запрос

Контроллер положения (главный адрес) посылает сообщения инвертору на назначенный ему адрес.

## (2) Нормальный ответ

После приема запроса от ведущего ведомый выполняет запрошенную операцию и отправляет ведущему ответ с подтверждением.

## (3) Ответ ошибки

При приеме неверного кода функции, адреса или данных инвертор отправляет ведущему ответ об ошибке.

## (4) Широковещательная передача

Ведущий использует адрес 0 и все ведомые принимают это сообщение. После приема широковещательного сообщения все ведомые узлы выполняют запрошенную операцию без отправки ответа ведущему.

- Формат передачи данных:

Обычно ведущий посылает сообщение запроса инвертору, который отсылает сообщение ответа ведущему.

Адреса и коды функций дублируются для безошибочной передачи данных. Бит 7 кода функции во время сообщения ошибки устанавливается в "1" (=H80). В байт данных записывается код ошибки.

- Компоненты сообщения:

Формат	Начало	(1) Адрес	(2) Функция	(3) Данные	(4) Контрольная сумма	Конец
ASCII	H3A	8 битов	8 битов	n×8 битов	2×8 битов	0D 0A
RTU	>=10 мсек					>=10 мсек

Сообщение	Описание		
(1) Блок адреса сообщения	Диапазон настройки: 0–254. 0 - это адрес широковещательной передачи; 1–254 - адреса оборудования (инверторов). Настройка 07-01(P.36) выполняется по адресу оборудования. При проведении настройки ведущее устройство отправляет сообщение ведомому устройству и затем ведомое устройство отправляет сообщение ответа ведущему.		
(2) Блок кода функции	До сих пор были определены три функции (в протоколе Modbus определено больше 10 функций - прим. перевод.). Ведомое оборудование выполняет действия согласно запросу ведущего устройства. Если ведущее устройство пошлет код функций, не указанный в таблице ниже, то ведомое оборудование вернет ответ ошибки. В протоколе определено, что стандартные функции являются ответом подтверждения, а в ответе ошибки используется исходный код функции + H80.		
	Название функции	Код функции	Описание функций
	Чтение нескольких регистров	H03	Чтение содержания последовательных регистров на ведомом оборудовании.
	Запись одного регистра	H06	Запись данных в один регистр на ведомом оборудовании.
	Функция диагностики	H08	Функция диагностики (только для калибровки канала связи)
	Запись нескольких регистров	H10	Запись данных в несколько регистров на ведомом оборудовании.
(3) Блок данных функции	В этот блок согласно коду функции помещены данные, включая начальный адрес, число регистров для записи или чтения и записываемые данные.		
(4) Блок контрольной суммы сообщения	В режиме ASCII проводится проверка LRC, а в режиме RTU - проверка циклическим избыточным кодом CRC.		

**Расчет контрольной суммы LRC в режиме ASCII:**

Проверка методом продольного контроля по четности LRC проще и она используется в методе ASCII для проверки содержимого информационного поля сообщения, кроме символов начала и конца. В нем побайтно суммируются все переданные данные (не их коды ASCII). Если результат в 16-ом коде превышает H100, то отбрасывается вся превышающая часть (например, если результат равен H136, то берется только H36) и к нему добавляется 1.

**Режим RTU, расчет контрольной суммы CRC:**

- 16-ти битовый регистр загружается числом HFF (все 1) и используется далее как регистр CRC.
- Первый байт сообщения складывается по операции XOR (исключающее ИЛИ) с содержимым регистра CRC.
- Результат сложения помещается в регистр CRC.
- Регистр CRC сдвигается вправо на 1 бит.
- Если младший (правый) сдвинутый бит равен 1, выполняется сложение по операции XOR регистра CRC и полиномиального числа 10101000000000001 (2-ый код). Если младший правый сдвинутый бит равен 0, то повторно выполняется шаг 3.
- Повторяются действия шагов 3 и 4, пока не будет выполнено 8 сдвигов.
- Берется следующий байт данных сообщения и складывается по операции XOR с содержимым регистра CRC.
- Повторяются шаги со 3 по 6 для всех байтов данных сообщения с суммированием по XOR с содержимым регистра CRC и со сдвигом на 8 бит.
- Теперь регистр CRC содержит 2-байтовую контрольную сумму CRC и она добавляется в конец сообщения.

При добавлении контрольной суммы CRC в сообщение сначала передается ее младший байт, затем старший байт.

- Формат передачи данных:

**9. Чтение данных (H03)**

Режим	Начало	Адрес *1)	Функция *2)	Начальный адрес *3)	Количество регистров *4)	Контрольная сумма	Конец
ASCII	H3A	2 символа	2 символа	4 символа	4 символа	2 символа	0D 0A
RTU	>=10 мсек	8 битов	8 битов	2 байта	2 байта	2 байта	>=10 мсек

**Ответ подтверждения**

Режим	Начало	Адрес *1)	Функция *2)	Число считанных данных *5)	Считанные данные *6)	Контрольная сумма	Конец
ASCII	H3A	2 символа	2 символа	2 символа	4 символа ...2N×8 бит	2 символа	0D 0A
RTU	>=10 мсек	8 битов	8 битов	1 байт	2 байта ...N×8 бит	2 байта	>=10 мсек

Сообщение	Описание
*1) Адрес	Значение адреса для получателя сообщения; значение 0 недействительно.
*2) Код функции	H03
*3) Начальный адрес	Значение адреса регистра для чтения согласно сообщению.
*4) Число регистров	Значение числа регистра для чтения. Максимальное число: 20.
*5) Количество считываемых данных (байтов)	Удвоенное содержимое *4)
*6) Считанные данные	Заполняется данными из регистров *4), байты данные считываются в порядке старший - младший.

**2. Запись данных (H06)**

Режим	Начало	Адрес *1)	Функция *2)	Начальный адрес *3)	Записываемые данные *4)	Контрольная сумма	Конец
ASCII	H3A	2 символа	2 символа	4 символа	4 символа	2 символа	0D 0A
RTU	>=10 мсек	8 битов	8 битов	2 байта	2 байта	2 байта	>=10 мсек





## Ответ подтверждения

Режим	Начало	Адрес *1)	Функция *2)	Начальный адрес *3)	Записываемые данные *4)	Контроль-ная сумма	Конец
ASCII	H3A	2 символа	2 символа	4 символа	4 символа	2 символа	0D 0A
RTU	>=10 мсек	8 битов	8 битов	2 байта	2 байта	2 байта	>=10 мсек

Сообщение	Описание
*1) Адрес	Значение адреса для получателя сообщения.
*2) Код функции	H06
*3) Начальный адрес	Адрес начала регистра для операции записи.
*4) Записываемые данные	Данные для записи в указанный регистр. Данные должны быть 16-битным числом (фиксированный размер).

**Примечание:** Ответ подтверждения совпадает с сообщением запроса этой функции.

## 3. Запись нескольких регистров (H10)

Режим	Начало	Адрес *1)	Функция *2)	Начальный адрес *3)	Количество регистров *4)	Данные *5)	Записываемые данные *6)	Контроль-ная сумма	Конец
ASCII	H3A	2 символа	2 символа	4 символа	4 символа	2 символа	4 символа ...2N×8 бит	2 символа	0D 0A
RTU	>=10 мсек	8 битов	8 битов	2 байта	2 байта	1 байт	2 байта ...N×16 бит	2 байта	>=10 мсек

## Ответ подтверждения

Режим	Начало	Адрес *1)	Функция *2)	Начальный адрес *3)	Количество регистров *4)	Контроль-ная сумма	Конец
ASCII	H3A	2 символа	2 символа	4 символа	4 символа	2 символа	0D 0A
RTU	>=10 мсек	8 битов	8 битов	2 байта	2 байта	2 байта	>=10 мсек

Сообщение	Описание
*1) Адрес	Значение адреса для получателя сообщения.
*2) Код функции	H10
*3) Начальный адрес	Адрес начала регистра для операции записи.
*4) Число регистров	Значение числа регистра для чтения. Максимальное число: 20.
*5) Количество данных (байтов)	Диапазон для значения 2 ~ 24. Задайте удвоенное содержимое *4).
*6) Записываемые данные	Принятые данные записываются в регистры *4), причем байты записываются в порядке сначала старший, потом младший, начиная с адреса: согласно порядку - данные в начальный адрес +1, данные в начальный адрес +2 и т.д.

## 4. Функция диагностики (H08)

Посылая запрос и получая назад ту же самую запрошенную информацию (одна из подфункций с кодом H00) можно выполнить калибровку канала связи.

Код подфункции H00 (запрос на возврат данных)

## Запрос информации

Режим	Начало	Адрес *1)	Функция *2)	Подфункция *3)	Данные *4)	Контроль-ная сумма	Конец
ASCII	H3A	2 символа	2 символа	4 символа	4 символа	2 символа	0D 0A
RTU	>=10 мсек	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	>=10 мсек

## Нормальный ответ

Режим	Начало	Адрес *1)	Функция *2)	Подфункция *3)	Данные *4)	Контроль-ная сумма	Конец
ASCII	H3A	2 символа	2 символа	4 символа	4 символа	2 символа	0D 0A
RTU	>=10 мсек	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	>=10 мсек



## ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ 07

Формат запроса информации

Сообщение	Описание
*1) Адрес	Задаёт адрес получателя информации, нельзя использовать широковещательную передачу (0 запрещен)
*2) Код функции	H08
*3) Код подфункции	H0000
*4) Данные	Можно послать 2 произвольных байта. Диапазон данных от H0000 до HFFFF.

### 5. Ответ ошибки

Ответ ошибки передается с огласно ошибке в функции, а адресу и данных сообщения запроса, принятого ведомым оборудованием.

Не будет ошибок, если при доступе к одному или нескольким адресам с помощью кода функции H03 или H10.

Режим	Начало	Адрес *1)	Функция *2) H80 + функция	Код ошибки *3)	Контроль-ная сумма	Конец
ASCII	H3A	2 символа	2 символа	2 символа	2 символа	0D 0A
RTU	>=10 мсек	8 битов	8 битов	8 битов	2 байта	>=10 мсек

Сообщение	Описание
*1) Адрес	Значение адреса для получателя сообщения.
*2) Код функции	Код функции, присланный ведомому оборудованию + H80
*3) Код ошибки	В таблице ниже перечислены коды ошибок.

Список кодов ошибок:

Источник	Код	Значение	Примечания
Ответ ведомого	H01	Неверный код функции	В сообщении запроса от ведущего контроллера указан код функции, который не поддерживается ведомым оборудованием. Коды функций, которые не поддерживаются - H03, H06, H08 и H10 (временно).
	H02	Неверный адрес данных	В сообщении запроса от ведущего контроллера указаны адреса, которые не поддерживаются ведомым оборудованием (отличающиеся от адресов, указанных в таблице регистров устройства; защищенные параметры, параметры с запретом на чтение, параметры с запретом записи).
	H03	Неверное значение данных	В сообщении запроса от ведущего контроллера указаны данные, который не поддерживается ведомым оборудованием (запись в параметры за пределами допустимого диапазона, назначение отсутствующего режима, другие ошибки)

**Примечание:** При чтении нескольких регистров считывание регистра с запретом на чтение не является ошибкой.

Данные, присланные с ведущего контроллера, проверяются инвертором на следующие ошибки, но инвертор не посылает никаких ответов при обнаружении ошибок.

Список проверяемых пунктов ошибок:

Пункт ошибки	Содержание ошибки
Ошибка контроля четности	Бит контроля четности, вычисленный для принятых инвертором данных, отличается от присланного в инвертор бита контроля четности.
Ошибка кадра	Стоповый бит в принятых инвертором данных не соответствует изначально заданному стоповому биту.
Ошибка переполнения	При приеме инвертором данных контроллер положения посылает следующий набор данных до того, как инвертор закончил прием текущего набора.
Контрольная сумма	Контрольная сумма LRC/CRC, вычисленная инвертором согласно принятым данным, отличается от принятой контрольной суммы LRC/CRC.

- Пример передачи данных:

Пример 1. По каналу связи в инвертор записывается режим CU (режим передачи данных).

Этап 1: Контроллер положения изменяет режим инвертора.

Режим	Начало	Адрес	Функция	Начальный адрес		Записываемые данные		Контроль-ная сумма	Конец
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H36	H31 H30	H30 H30	H30 H30	H30 H30	H45 H39	0D 0A
RTU	>=10 мсек	01	06	10	00	00	00	8D 0A	>=10 мсек



Этап 2: В случае приема и обработки данных без ошибки инвертор посылает ответ контроллеру положения:

Режим	Начало	Адрес	Функция	Начальный адрес		Записываемые данные		Контроль ная сумма	Конец
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H36	H31 H30	H30 H30	H30 H30	H30 H30	H45 H39	0D 0A
RTU	>=10 мсек	01	06	10	00	00	00	8D 0A	>=10 мсек

Пример 2. Чтение значения параметра 01-28 (P.162) и отправка его в контроллер положения

Этап 1: Контроллер положения запрашивает у инвертора чтение значения 01-28 (P.162). Адрес параметра 01-28 (P.162) равен H00A2.

Режим	Начало	Адрес	Функция	Начальный адрес		Количество регистров		Контроль ная сумма	Конец
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H33	H30 H30	H41 H32	H30 H30	H30 H31	H35 H39	0D 0A
RTU	>=10 мсек	01	03	00	A2	00	01	25 E8	>=10 мсек

Этап 2: После принятия и обработки сообщения без ошибок инвертор посылает значение параметра 01-28 (P.162) контроллеру положения.

Режим	Начало	Адрес	Функция	Количество считанных данных		Считанные данные		Контроль ная сумма	Конец
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H33	H30 H32		H46 H46	H46 H46	H46 H43	0D 0A
RTU	>=10 мсек	01	03	02		FF	FF	B9 F4	>=10 мсек

Пример 3. Изменение значения параметра 01-28(P.162) на 50.

Этап 1: Контроллер положения посылает в инвертор команду записи 50 в параметр 01-28(P.162).

Режим	Начало	Адрес	Функция	Начальный адрес		Записываемые данные		Контроль ная сумма	Конец
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H36	H30 H30	H41 H32	H31 H33	H38 H38	42 43	0D 0A
RTU	>=10 мсек	01	06	00	A2	13	88	25 7E	>=10 мсек

Этап 2: В случае приема и обработки данных без ошибки инвертор посылает ответ контроллеру положения:

Режим	Начало	Адрес	Функция	Начальный адрес		Записываемые данные		Контроль ная сумма	Конец
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H36	H30 H30	H41 H32	H31 H33	H38 H38	H42 H43	0D 0A
RTU	>=10 мсек	01	06	00	A2	13	88	25 7E	>=10 мсек

Пример 4. Чтение значений параметров 01-10(P.0), 01-00(P.1), 01-01(P.2), 01-03(P.3), 04-00~04-02/P.4~P.6, 06~01-07/P.7~P.8, 06-00(P.9), 10-00~10-01/P.10~P.11 и отправка их в контроллер положения.

Этап 1: Контроллер положения запрашивает у инвертора чтение значений параметров 01-10(P.0), 01-00(P.1), 01(P.2), 01-03(P.3), 04-00~04-02/P.4~P.6, 01-06~01-07/P.7~P.8, 06-00(P.9), 10-00~10-01/P.10~P.11. Начальный адрес равен H0000.

Режим	Начало	Адрес	Функция	Начальный адрес		Количество регистров		Контроль ная сумма	Конец
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H33	H30 H30	H30 H30	H30 H30	H30 H43	H46 H30	0D 0A
RTU	>=10 мсек	01	03	00	00	00	0C	45 CF	>=10 мсек

Этап 2: В случае приема и обработки данных без ошибки инвертор посылает ответ контроллеру положения:

Режим	Начало	Адрес	Функция	Количество считанных данных		Считанные данные	Контроль ная сумма	Конец
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H33	H31 H38		...12×4 символов	2 символа	0D 0A
RTU	>=10 мсек	01	03	18		...12×2 байтов	2 байта	>=10 мсек

Пример 5. Записать новые значения в параметры 01-10(P.0), 01-00(P.1), 01-01(P.2), 01-03(P.3), 04-00~04-02/P.4~P.6, 01-06~01-07/P.7~P.8, 06-00(P.9), 10-00~10-01/P.10~P.11 в инверторе.

Этап 1: Контроллер положения посылает в инвертор команду записи значений в параметры 01-10(P.0), 01-00(P.1), 01-01(P.2), 01-03(P.3), 04-00~04-02/P.4~P.6, 01-06~01-07/P.7~P.8, 06-00(P.9), 10-00~10-01/P.10~P.11.

Режим	Начало	Адрес	Функция	Начальный адрес		Количество регистров		Объем данных	Записываемые данные	Контроль ная сумма	Конец
ASCII	H3A	H30 H31	H31 H30	H30 H30	H30 H30	H30 H30	H30 H43	H31 H38	...N×4 символов	2 символа	0D 0A
RTU	>=10 мсек	01	10	00	00	00	0C	18	...N×2 байтов	2 байта	>=10 мсек



## ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ 07

Этап 2: В случае приема и обработки данных без ошибки инвертор посылает ответ контроллеру положения:

Режим	Начало	Адрес	Функция	Начальный адрес		Количество регистров		Контроль ная сумма	Конец
ASCII	H3A	H30 H31	H31 H30	H30 H30	H30 H30	H30 H30	H30 H43	H45 H33	0D 0A
RTU	>=10 мсек	01	10	00	00	00	0C	00 18	>=10 мсек

**Примечание:** В примерах выше для записи и чтения параметра 01-28(P.162) используется режим параметров P, если нужен режим группы параметров, обратите внимание на разницу адресов. Смотрите список команд канала связи.

### • Список команд канала связи

Следующие коды команд и данные пересылаются для выполнения указанных операций и контроля.

Пункт		Код операции в протоколе Shihlin	Код функции Modbus	Адрес Modbus	Содержание данных и описание функции															
Чтение режима работы		H7B	H03	H1000	H0000: режим передачи данных; H0001: внешний режим; H0002: Режим толчков JOG; H0003: комбинированный режим 1; H0004: комбинированный режим 2; H0005: комбинированный режим 3; H0006: комбинированный режим 4; H0007: комбинированный режим 5; H0008: режим пульта PU;															
Запись режима эксплуатации		HFB	H06/H10																	
Контроль состояния инвертора		H7A	H03	H1001	H0000~H00FF b15: выполняется настройка b14: выполняется сброс инвертора b13, b12: зарезервировано b11: состояние EO инвертора b10-b8: зарезервировано b7: возникла неисправность b6: проверка частоты b5: возвращение параметры в значения по умолчанию b4: перегрузка b3: достигнута частота b2: выполняется вращение назад b1: выполняется вращение вперед b0: выполняется вращение															
Запись задания частоты	EEPROM	HEE	H06/H10	H1009	H0000~ HFDE8: 0~650 Гц															
	RAM	HED		H1002																
Чтение кодов выбора специального монитора		H7D	H03	H1013	H0000~H0010: отслеживание выбранной информации. Чтение кодов выбора специального монитора, как описано в специальной таблице кодов слежения (H0009 зарезервирован)															
Запись кодов выбора специального монитора		HF3	H06/H10																	
Контроль внешних условий работы		H7C	H03	H1012	H0000~H000F: <table><tr><td>b15~b4</td><td>b3</td><td>b2</td><td>b1</td><td>b0</td></tr><tr><td>0000 0000 0000</td><td>MRS</td><td>STR</td><td>STF</td><td>RES</td></tr></table>						b15~b4	b3	b2	b1	b0	0000 0000 0000	MRS	STR	STF	RES
b15~b4	b3	b2	b1	b0																
0000 0000 0000	MRS	STR	STF	RES																
Сброс инвертора		HFD	H06/H10	H1101	H9696: функция 00-02=2/P.997=1. При обмене данными с контроллером положения по каналу связи сброс инвертора приведет к его неспособности посылать ответы в контроллер положения.															



Пункт	Код операции в протоколе Shihlin	Код функции Modbus	Адрес Modbus	Содержание данных и описание функции	
Удаление параметра	HFC	H06/ H10	H1104	H5A5A	Смотрите описание таблицы состояния восстановления параметров.
				H5566	
			H1103	H5959	
				H9966	
			H1106	H9696	
				H99AA	
				H9A9A	
H1105	H55AA				
	H1102	HA5A5			
Чтение параметра	H00~H63	H03	Режим P: H0000~H018F Режим групп параметров: H2710~ H2CFF	1. Относительно диапазона данных и положения десятичной точки смотрите таблицу параметров. 2. В режиме P адрес Modbus каждого параметра соответствует 16-ому числу номера параметра. Например, адрес Modbus параметра 04-26 (P.138) равен H008A. 3. В режиме групп параметров адрес Modbus каждого параметра соответствует номеру параметра +число 10000 в 16-ом коде, например, адрес Modbus параметра 04-26 (P.138) равен 0x28BA.	
Запись параметра	H80~HE3	H06/ H10			
Запись рабочего задания	HFA	H06/ H10	H1001	H0000~HFFFF b8~b15: зарезервировано. b7: аварийный останов инвертора (MRS) b6: вторая функция (RT) b5: высокая скорость (RH) b4: средняя скорость (RM) b3: низкая скорость (RL) b2: вращение назад (STR) b1: вращение вперед (STF) b0:	
Отслеживание данных инвертора в реальном времени	---	H03	H1014~H1020	Нижне указаны отслеживаемые значения для каждого адреса Modbus: H1014: состояние входа клеммы цифрового входа H1015: состояние выхода клеммы цифрового входа H1016: зарезервировано H1017: входной ток/напряжение на клеммах 3-5 H1018: зарезервировано H1019: напряжение звена пост. тока H101A: показания электронного термореле инвертора H101B: выходная мощность инвертора H101C: интегратор температуры нагрева инвертора H101D: интегратор датчика NTC нагрева инвертора H101E: показания электронного термореле двигателя H101F: целевое давление для ПИД-управления H1020: давление обратной связи при ПИД-управлении	



# ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ 07

Пункт			Код операции в протоколе Shihlin	Код функции Modbus	Адрес Modbus	Содержание данных и описание функции					
Изменение страницы для чтения и записи параметров Изменение страницы для чтения и записи параметров	Чтение	H7F	---	---		Режим P: H0000: P.0~P.99; H0001: P.100~P.199; H0002: P.200~P.299; H0003: P.300~P.399;  Режим групп параметров: H0064: 00-00~00-99; H0065: 01-00~01-99; H0066: 02-00~02-99; H0067: 03-00~03-99; H0068: 04-00~04-99; H0069: 05-00~05-99; H006A: 06-00~06-99 H006B: 07-00~07-99 H006C: 08-00~08-99 H006D: 09-00~09-99 H006E: 10-00~10-99 H006F: 11-00~11-99 H0070: 12-00~12-99 H0071: 13-00~13-99 H0072: 14-00~14-99 H0073: 15-00~15-99					
	Запись	HFF									
Отслеживание	Частота задания	EEPROM	H73	H03	H1009	H0000~HFDE8 (две знака после десятичной					
		RAM	H6D		H1002	точки, если 00-08(P.37)=0; один знак после точки для ненулевого значения)					
	Выходная частота		H6F		H1003	H0000~H9C40 (так же, как выше)					
	Выходной ток		H70		H1004	H0000~HFFFF (два знака после точки)					
	Выходное напряжение	H71	H1005		H0000~HFFFF (два знака после точки)						
		H74	H1007		H0000~HFFFF: Коды ошибок с двух последних сигнализаций						
		Содержание ошибок	H75		H1008	H74/H1007: Код ошибки 1 и 2;  <table><tr><td>b15</td><td>b8b7</td><td>b0</td></tr><tr><td colspan="2">Код ошибки 2</td><td>Код ошибки 1</td></tr></table>	b15	b8b7	b0	Код ошибки 2	
	b15					b8b7	b0				
	Код ошибки 2					Код ошибки 1					
	H75/H1008: Код ошибки 3 и 4;  <table><tr><td>b15</td><td>b8b7</td><td>b0</td></tr><tr><td colspan="2">Код ошибки 4</td><td>Код ошибки 3</td></tr></table>	b15	b8b7		b0	Код ошибки 4		Код ошибки 3			
b15	b8b7	b0									
Код ошибки 4		Код ошибки 3									
По поводу кодов ошибок смотрите список кодов ошибок в параметрах записи ошибок 06-40(P.288)~06-43(P.291).											

## • Таблица для восстановления параметров

Содержание данных	Работа с параметром P	Передача данных параметра P (Примечание 1)	Таблица 1 (прим. 2)	Таблица 2 (прим. 2)	Зарегистрированный параметр пользователя	Другие параметры P	Коды ошибок
H5A5A	00-02=4 (P. 999=1)	o	x	x	o	o	x
H5566	00-02=5 (P. 999=2)	o	x	o	x	o	x
H5959	00-02=6 (P. 999=3)	o	x	x	x	o	x
H9966	00-02=3 (P. 998=1)	o	x	o	o	o	x
H9696	Передача 999 1	x	x	x	o	o	x
H99AA	Передача 999 2	x	x	o	x	o	x
H9A9A	Передача 999 3	x	x	x	x	o	x
H55AA	Передача 998	x	x	o	o	o	x
HA5A5	00-02=1(P. 996=1)	x	x	x	x	x	o

**Примечание:**

1. Передача данных параметров Р включает 07-02(Р.32), 07-00(Р.33), 07-01(Р.36), 07-03(Р.48)~ 07-09(Р.53), 1-16(Р.79), 07-10(Р.153) and 07-07(Р.154).
2. По поводу таблицы 1 и таблицы 2 смотрите раздел 5.1.2.
3. "о" - параметр может быть восстановлен до значения по умолчанию или ошибка может быть устранена.
4. "х" - параметр или ошибка не могут быть устранены.

Таблица кодов специального отслеживания

Информация	Содержание	Ед. изм.
H0000	Отслеживание состояния порта входа клеммы цифрового входа	Прим. 1
H0001	Отслеживание состояния порта выхода клеммы цифрового выхода	Прим. 2
H0003	Отслеживание тока/напряжения, которые можно подавать на клеммы 3-5	0.01 A/0.01 В
H0005	Контроль напряжения звена постоянного тока	0.1 В
H0006	Контроль показаний электронного термореле	---
H0007	Интегратор температуры нагрева инвертора	0.01
H0008	Выходная мощность инвертора	0.01 кВт
H0009	Интегратор датчика NTC нагрева инвертора	---
H000A	Отслеживание электронного термореле двигателя	---
H000B	Целевое давление для ПИД-управления	0.1%
H000C	Давление обратной связи при ПИД-управлении	0.1%

**Примечание:**

1. Параметры состояния порта входа клеммы цифрового входа.

b3	b2	b1	b0
M1	M0	STR	STF

2. Параметры состояния порта выхода клеммы цифрового выхода.

b1	b0
A-C	1

**5.8.2 Выбор записи данных связи в EEPROM**

- Настройте, если вам нужно изменить параметр

Параметр	Название	Название	Название	Содержание
07-11 Р.34	Выбор записи данных связи в EEPROM	0	0	Запись параметра в EEPROM, RAM по каналу передачи данных.
			1	Запись параметра в RAM по каналу передачи данных.

**Настройка****Функция выбора записи данных связи в EEPROM**

- При записи параметров с порта RS-485 в инвертор вы можете изменить устройство хранения параметров с EEPROM на RAM.
- Если вам нужна частое изменение параметров, следует настроить в «1» значение параметра выбора записи данных связи в EEPROM 07-11(Р.34). Если вы настроите его в «0», то срок службы EEPROM снизится при частых операциях записи.

**Примечание:** Если 07-11(Р.34) =1 (только запись данных в RAM), то при выключении питания инвертора значения параметров будут потеряны. При включении питания все параметры будут соответствовать настройкам, ранее сохраненным в EEPROM.



## 5.9 Параметры ПИД 08

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
08-00	P.170	Выбор функции ПИД	0: Функция ПИД не выбрана	0	137
			2: Параметр 08-03 (P.225) задает целевое значение. Возьмите входной сигнал с клемм 3-5 в качестве источника целевого задания		
			3: Целевое значение задается с помощью скоростного значения и обратной связи входных клемм 3-5 тока/напряжения		
08-01	P.171	Метод управления обратной связью в ПИД	0: Метод управления с отрицательной обратной связью	0	137
			1: Метод управления с положительной обратной связью		
08-03	P.225	Задание целевого значения ПИД с пульта	0 ~ 08-43(P.251)	20.0%	137
08-04	P.172	Коеф. усиления пропорц. звена	1~100	20	137
08-05	P.173	Время интегратора	0 ~ 100.00 с	1.00 с	137
08-06	P.174	Время дифференцирования	0 ~ 10000 мсек	0 мсек	138
08-07	P.175	Ненормальное отклонение	0 ~ 200.0 %	0.0%	138
08-08	P.176	Время длительности исключения	0 ~ 600.0 с	30.0 с	138
08-09	P.177	Режим обработки исключения	0: Свободный останов	0	138
			1: Замедление и останов		
			2: Продолжение работы после подачи аварийного сигнала		
08-10	P.178	Обнаружение отклонения во сне	0 ~ 100.0 %	0.0%	138
08-11	P.179	Длительность времени обнаружения во сне	0 ~ 255.0 с	1.0 с	138
08-12	P.180	Уровень пробуждения	0 ~ 200.0 %	90.0%	138
08-13	P.181	Уровень отключения	0 ~ 120.00 Гц	40.00 Гц	138
08-14	P.182	Верхний предел интеграла	50.00 Гц : 0 ~ 120.00 Гц	50.00 Гц	138
			60.00 Гц : 0 ~ 120.00 Гц	60.00 Гц	
08-15	P.183	Длина шага замедления при стабильном давлении	0 ~ 10.00 Гц	0.50 Гц	138
08-18	P.223	Смещение аналоговой обратной связи по давлению	0 ~ 100.0 %	0.0%	138
08-19	P.224	Коеф. усиления аналоговой обратной связи по давлению	0 ~ 100.0 %	100.0 %	138
08-43	P.251	Настройка диапазона ПИД-давления (бар)	1.0 ~ 100.0	100	141
08-45	P.253	Время обнаружения потери обратной связи аналогового сигнала	0.0 ~ 600.0 с	0.0 с	142
08-46	P.254	Выбор действия с потерей обратной связи по аналоговому сигналу	0: Срабатывает сигнализация, и инвертор свободно останавливается	0	142
			1: Замедление до полной остановки, затем срабатывание аварийного сигнала		
			2: Подача аварийного сигнала без остановки		





### 5.9.1 Выбор функции ПИД

- С помощью инвертора можно осуществлять управление технологическим процессом, например, объемным расходом воздуха или давлением. Можно сконфигурировать систему обратной связи и управление с ПИД-регулятором можно выполнять, используя сигнал с цифрового входа или значение параметра в качестве уставки, и сигнал с цифрового входа как значение обратной связи.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
08-00 P.170	Выбор функции ПИД	0	0	Функция ПИД не выбрана
			2	Параметр 08-03 (P.225) задает целевое значение, возьмите входной сигнал с клемм 3-5 в качестве источника целевого задания.
			3	Целевое значение задается с помощью скоростного значения и обратной связи входных клемм 3-5 тока/напряжения
08-01 P.171	Метод управления обратной связью в ПИД	0	0	Метод управления с отрицательной обратной связью
			1	Метод управления с положительной обратной связью

#### Настройка Выбор функции ПИД

- При работе ПИД-регулятора отображаемая на дисплее частота - это выходная частота инвертора.
- По вопросу фильтрации входного сигнала с клемм 3-5 смотрите описание параметра 02-10(P.60).
- Если параметр 08-00(P.170) установлен =3, 16 целевых значений давления устанавливаются цифровыми входными клеммами RL, RM и комбинацией RH & REX. Целевое значение давления по умолчанию устанавливается параметром 08-03 (P.225). С 1-го по 15-е задаются многоскоростным параметром 04-00(P.4)~04-02(P.6), 04-03 (P.24)~04-06(P.27), 04-07(P.142)~04-14(P.149).

Пример: Если 08-00(P.170)=3, 04-02(P.6)=25.00, 08-43(P.251)=100.0, клемма RL включена, заданный коэффициент давления PID равен 25%.

### 5.9.2 Группа параметров ПИД

- Оператор может просто выполнить автоматическую регулировку процесса за счет настройки параметров ПИД.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
08-03 P.225	Задание целевого значения ПИД с пульта	20.0%	0 ~ 08-43 (P.251)	Целевое значение задается параметром 08-03 (P.225), если значение 08-00 (P.170) настроено в «2».
08-04 P.172	Коеф. усиления пропорц. звена	20	1~100	Этот коэффициент усиления определяет влияние пропорционального звена на отклонение обратной связи. Чем больше коеф. усиления, тем быстрее реагирует система. Но если коэффициент усиления слишком большой, могут появиться колебания.
08-05 P.173	Время интегратора	1.0 с	0 ~ 100.0 с	Этот параметр настраивает время интегрирования в ПИД-регуляторе. Если постоянная времени интегрирования слишком велика, действие интегратора будет слишком слабым для устранения статического отклонения. Если постоянная времени интегрирования слишком мала, амплитуда вибрации системы будет возрастать и поэтому система может стать нестабильной.



## ПАРАМЕТРЫ ПИД 08

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание		
08-06 P.174	Время дифференцирования	0 мсек	0 ~ 10000 мсек	Этот коэффициент определяет влияние скорости отклонения на работу ПИД-регулятора. Хорошо подобранное время может снизить выброс в отклике ПИД-регулятора. Но при слишком большой постоянной времени можно вызвать колебания в системе.		
08-07 P.175	Ненормальное отклонение	0.0%	0 ~ 200.0%	---		
08-08 P.176	Время длительности исключения	30.0 с	0 ~ 600.0 с	---		
08-09 P.177	Режим обработки исключения	0	0	Свободный останов (по выбегу)		
			1	Замедление и останов		
			2	Продолжение работы после подачи аварийного сигнала		
08-10 P.178	Обнаружение отклонения во сне	0.0%	0 ~ 100.0%	---		
08-11 P.179	Длительность времени обнаружения во сне	1.0 с	0 ~ 255.0 с	---		
08-12 P.180	Уровень пробуждения	90.0%	0 ~ 200.0 %	---		
08-13 P.181	Уровень отключения	40.00 Гц	0 ~ 120.00 Гц	---		
08-14 P.182	Верхний предел интеграла	50.00 Гц	0 ~ 120.00 Гц	50.00 Гц	Если при интегрировании накапливается значение отклонения, то следует настроить верхний предел накопленного отклонения. Например, верхний предел частоты интегратора равен 01-03(P.3) * 08-14(P.183).	
		60.00 Гц		60.00 Гц		
08-15 P.183	Длина шага замедления при стабильном давлении	0.50 Гц	0 ~ 10.00 Гц	Если давление обратной связи соответствует значению отклонения для остановки машины и достигнуто настроенное время (в секундах) для обнаружения условия остановки машины, то инвертор начнет выполнять шаг 08-15 (P.183) для снижения частоты.		
08-18 P.223	Смещение аналоговой обратной связи по давлению	0,0%	0 ~ 100,0 %	Корректировка сигнала обратной связи для согласования диапазона сигнала обратной связи на клемме инвертора и фактического значения обратной связи, чтобы показания дисплея инвертора соответствовали измеренному значению обратной связи.		
08-19 P.224	Козф. усиления аналоговой обратной связи по давлению	100,0 %	0 ~ 100,0 %			

### Настройка Паметры ПИД

- Команда смещения аналоговой обратной связи по давлению и коэффициента усиления по давлению

1. Системное значение по умолчанию можно использовать для коррекции без подключения сигнала обратной связи, величину значения по умолчанию смотрите ниже:

Входной аналоговый сигнал напряжения на клеммах 3-5		Входной аналоговый сигнал тока на клеммах 3-5	
Корректируемое напряжение	Корректирующая пропорция	Корректируемый ток	Корректирующая пропорция
0.1В	08-18(P.223)	4 мА	08-18(P.223)
5В	08-19(P.224)	20мА	08-19(P.224)

**Примечание:**

1. Диапазон настройки по умолчанию равен 0,1–5 В. Если имеется рассогласование между диапазоном настройки по умолчанию и диапазоном пользователя, следует настроить 08-18(P.223) и 08-19(P.224), а потом 08-00(P.170) для согласования диапазона.
2. Если клеммы 3-5 используются как источник задания или источник обратной связи, сначала настройте параметр 02-20(P.17) и используйте переключатель AVI-ACI для выбора напряжения или тока как входного сигнала для клемм 3-5.

Пример 1: Пусть сигнал обратной связи 0–7 В подается на клеммы 3-5:

$$08-18(P.223) = 0,1 / 7 * 100,0 = 1,4$$

$$08-19(P.224) = 5 / 7 * 100,0 = 71,4$$

Если теперь настроить 08-18(P.223) и 08-19(P.224) на вычисленные выше значения и потом настроить 08-00(P.170)=2, то скорректированный диапазон будет 0–7 В.

Пример 2: Пусть сигнал обратной связи 0–20 мА подается на клеммы 3-5:

$$08-18(P.223) = 4 / 20 * 100,0 = 20,0$$

$$08-19(P.224) = 20 / 20 * 100,0 = 100,0$$

Если теперь настроить 08-18(P.223) и 08-19(P.224) на вычисленные выше значения и потом настроить 08-00(P.170)=2, то скорректированный диапазон будет 0–20 мА.

**2. Если оператору нужно скорректировать сигнал обратной связи:**

Сначала отрегулируйте сигнал обратной связи на некоторое значение и затем вычислите отношение этого значения к диапазону обратной связи, потом запишите значение отношения в 08-18(P.223);

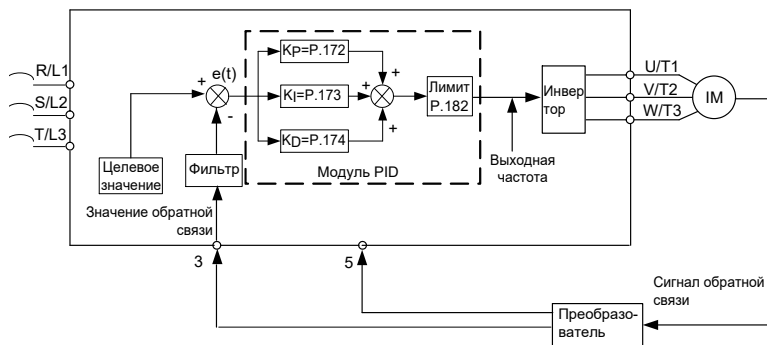
После этого отрегулируйте сигнал обратной связи на новое значение и затем вычислите отношение этого значения к диапазону обратной связи, потом запишите значение отношения в 08-19(P.224).

Пример 1: Пусть диапазон обратной связи равен 0–10 атм

Если сигнал обратной связи отрегулирован на 4 атм,  $08-18(P.223) = 4 / 10 * 100,0 = 40$ ,

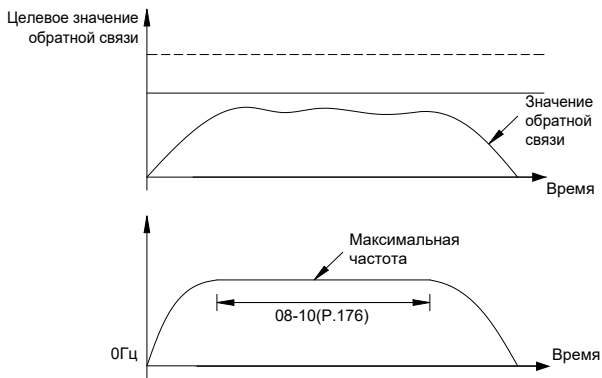
Если сигнал обратной связи отрегулирован на 6 атм,  $08-18(P.224) = 6 / 10 * 100,0 = 60$ .

**Примечание:** До проведения такой коррекции нужно подключить фактический сигнал обратной связи и настроить 08-00(P.170)=2.



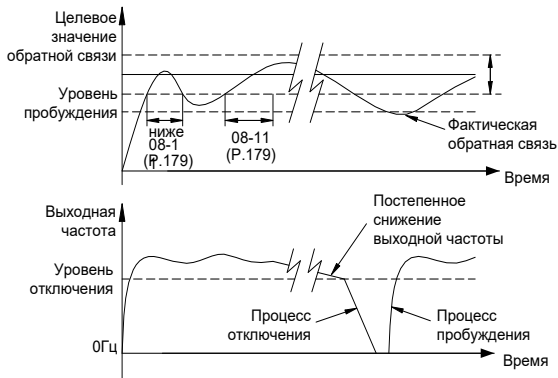
- Если выходная частота достигает значения  $01-03(P.3) * 08-14(P.182)$ , значение обратной связи будет меньше, чем произведение целевого значения на 08-07(P.175). Кроме того, если такая ситуация продолжается дольше значения в 08-08(P.176), ПИД считает это ненормальной ситуацией и действует согласно настройке 08-09(P.177).

Например, пусть 08-07(P.175)=60%, 08-08(P.176)=30 сек, 08-09(P.177)=0, 01-03(P.3)=50 Гц и 08-14(P.182)= 100%, если выходная частота достигнет 50 Гц, а сигнал обратной связи меньше 60% на протяжении 30 секунд, будет показана сигнализация и инвертор остановится по выбегу.



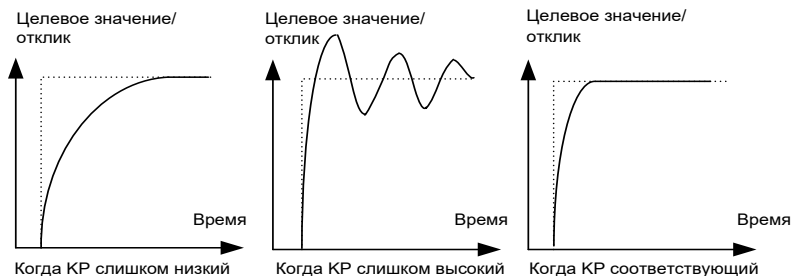
- Если 08-10(P.178) настроен на 0, то значения настроек 08-11 (P.179), 08-12 (P.180), 08-13 (P.181), 08-15 (P.183) не действуют. Если значение настройки 08-10 (P.178) не равно нулю, то будет активирована функция сна ПИД. Если абсолютная величина отклонения между текущим значением обратной связи и целевым значением обратной связи меньше обнаруживаемого в режиме сна значения отклонения в течение времени обнаружения сна 08-11 (P.179), инвертор будет постепенно уменьшать выходную частоту. После того как выходная частота инвертора станет меньше уровня остановки машины в 08-13(P.181), инвертор выполнит замедление и останов. Если значение обратной связи меньше уровня пробуждения, выходная частота инвертора опять будет управляться ПИД-регулятором.

Например, если 08-10(P.178)=5%, 08-11(P.179)=1.0 сек, 08-12(P.180)=90%, 08-13(P.181)=40 Гц и 08-15(P.183)=0.5 Гц, а сигнал обратной связи находится в стабильной зоне, т.е. больше 95% и меньше 105% от целевого значения обратной связи, инвертор в стабильной зоне будет снижать выходную частоту со скоростью 0.5 Гц/сек. После того как выходная частота инвертора станет меньше 40 Гц, инвертор выполнит замедление и останов. Если значение обратной связи ниже 90% от целевого значения обратной связи, инвертор пробудится и выходная частота опять будет управляться ПИД-регулятором.

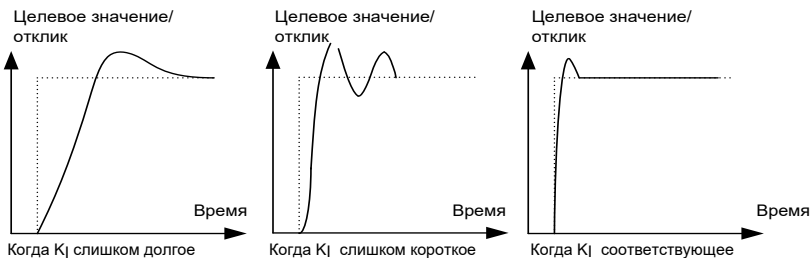


- Простая настройка коэффициента усиления ПИД

1. После изменения целевого значения отклик медленный - увеличьте коэф. усиления. Если отклик быстрый, но есть неустойчивость - уменьшите коэф. усиления (KP=08-04(P.172)).



2. Целевая и фактическая обратная связь не становятся равными - уменьшите время интегратора;  
Если становятся равными после нестабильных колебаний - увеличьте время интегратора ( $KI = 08-05(P.173)$ )



- Даже после увеличения  $KI$  отклик все равно медленный - увеличьте коэф. усиления;  
Если отклик все еще нестабильный - уменьшите коэф. усиления ( $KD = 08-06(P.174)$ ).

#### Примечание:

1. Если 08-09(P.177)=2, на пульте нет никакой индикации тревожного сигнала, но на клемме универсального выхода появляется аварийный сигнал. После остановки инвертора, клемма цифрового выхода автоматически выключается

### 5.9.3 Настройка диапазона ПИД-давления

- Установите диапазон целевого значения PID и обратной связи.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
08-43 P.251	Настройка диапазона ПИД-давления (бар)	100.0	1.0 ~ 100.0	Задание максимального значения диапазона датчика обратной связи ПИД-регулятора. Пример: если диапазон вашего датчик 0-16 бар, то 08-43=16

#### Настройка Диапазон ПИД давления

- Целевое значение PID может быть задано в %, барах, кг и т.д. Установите 08-43 (P.251) при необходимости настройка целевого значения PID соответствует размерам фактической системы, обычно задается в качестве диапазона датчиков системы обратной связи.
- Пример: Если диапазон обратной связи датчика давления равен 0~ 10 V, соответствующий диапазон давления равен 0 ~ 16.0 бар, тогда 08-43(P.251) установите значение 16.0, а 08-03(P.225)=8,0, тогда 00-07(P.161)= 3 (контролируйте целевое давление) контроль составляет: 8.0.



### 5.9.4 Потеря обратной связи по аналоговому ПИД-сигналу

- Используется для определения того, отключена ли обратная связь ПИД.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
08-45 P.253	Время обнаружения потери обратной связи аналогового сигнала	0.0 с	0.0 ~ 600.0 с	Задайте время обнаружения отключения обратной связи. Установите значение 0, чтобы отключить функцию.
08-46 P.254	Выбор действия с потерей обратной связи по аналоговому сигналу	0	0	Срабатывает сигнализация, и инвертор свободно останавливается.
			1	Замедление до полной остановки, затем срабатывание аварийного сигнала.
			2	Подача аварийного сигнала без остановки.

#### Настройка      Функция отключения ПИД

- Установите 08-45 (P.253) на ненулевое значение. Если инвертор работает и отключение ПИД-обратной связи превышает время, установленное в 08-45 (P.253), то инвертор реагирует так, как указано в 08-46 (P.254).
- Если установить значение 08-45 (P.253)=0, функция обнаружения отключения обратной связи будет выключена.

**Примечание:** Эта функция подходит только для сигналов типа 4-20 мА на клеммах 3-5.



## 5.10 Прикладные параметры 10

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
10-00	P.10	Рабочая частота для подачи постоянного тока торможения	0 ~ 120.00 Гц	3.00 Гц	145
10-01	P.11	Время подачи постоянного тока торможения	0 ~ 60.0 с	0.5 с	145
10-02	P.12	Рабочее напряжение для подачи постоянного тока торможения	7.5K/11KF и типы меньшей мощности: 0~30.0%	4.0%	145
			11K/15KF и типы большей мощности: 0~30.0%	2.0%	
10-03	P.151	Выбор функции управления на нулевой скорости	0: Нет никакого выходного сигнала на нулевой скорости. 1: Торможение постоянным напряжением	0	146
10-04	P.152	Напряжение при нулевой скорости	7.5K/11KF и типы меньшей мощности: 0~30.0%	5.0%	146
			11K/15KF и типы большей мощности: 0~30.0%	2.0%	
10-05	P.242	Функция подачи постоянного тока торможения перед пуском	0: Функция подачи постоянного тока торможения не доступна перед пуском. 1: Выбрана функция подачи постоянного тока торможения перед пуском.	0	146
10-06	P.243	Время подачи постоянного тока торможения перед пуском	0 ~ 60.0 с	0.5 с	146
10-07	P.244	Напряжение для подачи постоянного тока торможения перед пуском	7.5K/11KF и типы меньшей мощности: 0~30.0%	4.0%	146
			11K/15KF и типы большей мощности: 0~30.0%	2.0%	
10-08	P.150	Выбор режима перезапуска	X0: Нет подхвата частоты	0	147
			X1: Зарезервировано		
			X2: Снизить напряжение		
			0X: При включении питания		
			1X: Пуск каждый раз		
			2X: Только мгновенный останов и перезапуск		
			3X: Действует только при сбросе инвертора в режиме пожаротушения		
10-09	P.57	Время выбега при перезапуске	0 ~ 30.0 с	99999	147
			99999: Нет функции перезапуска.		
10-10	P.58	Время длительности пуска	7.5K/11KF и типы меньшей мощности: 0~60.0 с	5.0 с	147
			11K/15KF и типы большей мощности: 0~60.0 с	10.0 с	
10-11	P.61	Функция дистанционной настройки	0: Нет функции дистанционной настройки X1: Функция дистанционной настройки, доступно хранение настройки частоты X2: Функция дистанционной настройки, недоступно хранение настройки частоты X3: Функция дистанционной настройки, недоступно хранение настройки частоты. Частота дистанционной настройки очищается при ОТКЛ на STF/STR. X4: Функция дистанционной настройки, настройки частоты сохраняются в памяти каждые 5 сек 1X: Команды настройки частоты 01-01(P.2)~01-00(P.1), значение команд частоты берется из настройки RH,RM	0	148



Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
10-12	P.65	Выбор попытки перезапуска	0: Попытка перезапуска запрещена	0	150
			1: Возникло превышение напряжения, инвертор выполнит функцию попытки перезапуска		
			2: Возникло превышение тока, инвертор выполнит функцию попытки перезапуска		
			3: Возникло превышение напряжения или тока, инвертор выполнит функцию попытки перезапуска		
			4: Для всех аварийных сигналов действует функция попытки перезапуска		
10-13	P.67	Число попыток перезапуска при появлении аварийного сигнала	0: Попытка перезапуска запрещена. 1~10: Если превысить значение настройки 10-13 (P.67), инвертор не выполнит функцию попытки перезапуска.	0	150
10-14	P.68	Время ожидания попытки перезапуска	0 ~ 360.0 с	6.0 с	150
10-15	P.69	Счетчик числа попыток перезапуска	Чтение	0	150
10-16	P.119	Время ожидания до вращения вперед и назад.	0 ~ 3000.0 с	0.0 с	151
10-17	P.159	Функция управления с энергосбережением	0: Обычный режим работы.	0	152
			1: Режим работы с энергосбережением.		
10-18	P.229	Выбор функции задержки	0: Нет.	0	152
			1: Функция компенсации люфта.		
			2: Функция ожидания прерывания ускорения и замедления		
10-19	P.230	Частота выдержки без ускорения	0 ~ 650.00 Гц	1.00 Гц	152
10-20	P.231	Время задержки перед ускорением	0 ~ 360.0 с	0.5 с	152
10-21	P.232	Частота выдержки без замедления	0 ~ 650.00 Гц	1.0 Гц	153
10-22	P.233	Время задержки перед замедлением	0 ~ 360.0 с	0.5 с	153
10-23	P.234	Выбор функции треугольной волны	0: Нет.	0	154
			1: Подан внешний сигнал TRI, будет включена функция треугольной волны.		
			2: Функция треугольной волны будет включена все время.		
10-24	P.235	Максимальная амплитуда	0 ~ 25.0%	10.0%	154
10-25	P.236	Компенсация амплитуды для замедления	0.0 ~ 50.0%	10.0%	154
10-26	P.237	Компенсация амплитуды для ускорения	0.0 ~ 50.0%	10.0%	154
10-27	P.238	Время амплитуды при ускорении	0 ~ 360.00 с/0 ~ 3600.0 с	10.00 с	154
10-28	P.239	Время амплитуды при замедлении	0 ~ 360.00 с/0 ~ 3600.0 с	10.00 с	154
10-46	P.268	Уровень срыва напряжения	220В : 155 ~ 410В	380В	155
			440В : 310 ~ 820В	760В	
10-55	P.266	Функция механического возврата	0: Функция механического возврата отключена	0	155
			1: Функция механического возврата включена		
10-56	P.227	Предельное время хода вперед	0 ~ 3600.0 с	0.0 с	155
10-57	P.228	Предельное время хода назад	0 ~ 3600.0 с	0.0 с	156





### 5.10.1 Торможение подачей постоянного тока

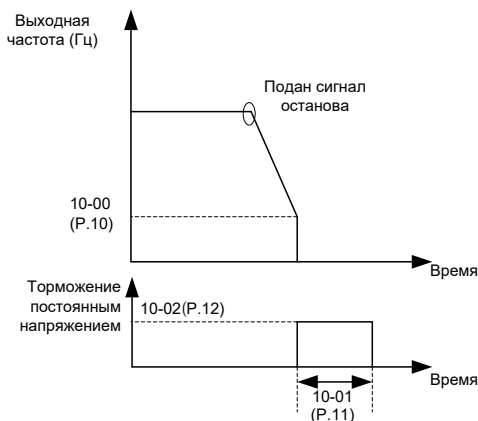
- Время до останова или тормозной момент можно отрегулировать подачей на двигатель постоянного напряжения для предотвращения вращения вала двигателя во время остановки двигателя.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-00 P.10	Рабочая частота для подачи постоянного тока торможения	3.00 Гц	0 ~ 120.00 Гц	---
10-01 P.11	Время подачи постоянного тока торможения	0.5 с	0 ~ 60.0 с	---
10-02 P.12	Рабочее напряжение для подачи постоянного тока торможения	4.0%	0.0 ~ 30.0%	7.5K/11KF и типы меньшей мощности
		2.0%		11K/15KF и типы большей мощности

#### Настройка

#### Торможение подачей постоянного тока

- После подачи сигнала останова (смотрите Главу 4, где описаны принципы включения и останова двигателя) выходная частота инвертор постепенно уменьшается. Когда выходная частота достигает значения «Рабочая частота для подачи постоянного тока торможения (10-00(P.10))», начнется подача постоянного тока торможения.
- Во время подачи постоянного тока инвертор подает на обмотки двигателя постоянное напряжение, чтобы заблокировать ротор. Это напряжение называется «Рабочее напряжение для подачи постоянного тока торможения (10-02(P.12))». Чем больше значение 10-02(P.12), тем больше напряжение торможения постоянным током и тем больше развиваемый тормозной момент.
- Торможение подачей постоянного тока длится некоторое время (значение настройки 10-01(P.11)) для быстрого преодоления инерции двигателя.
- Смотрите рисунок ниже:



#### Примечание:

- Для достижения оптимальных характеристик управления нужно правильно настроить 10-01(P.11), и 10-02(P.12).
- Если любой из параметров 10-00(P.10), 10-01(P.11), 10-02(P.12) настроен в 0, торможение подачей постоянного тока не работает, т.е. двигатель будет останавливаться по выбегу.



5.10.2 Управление нулевой скоростью

- Выбор функции нулевой скорости.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-03 P.151	Выбор функции управления на нулевой скорости	0	0	Нет никакого выходного сигнала на нулевой скорости.
			1	Торможение постоянным напряжением
10-04 P.152	Напряжение при нулевой скорости	5.0%	0.0 ~ 30.0%	7.5K/11KF и типы меньшей мощности
		2.0%		11K/15KF и типы большей мощности

Настройка Управление нулевой скоростью

- При использовании этой функции убедитесь, что 01-11(P.13) (частота пуска) настроено в нуль.

Примечание:

- Пусть 10-04(P. 152)= 6%, тогда выходное напряжение при нулевой скорости равно 6% от напряжения на базовой частоте 01-04(P. 19).
- Эта функция действует только в режиме V/F. Настройку режима управления двигателем можно посмотреть в описании параметра 00-21 (P.300).

5.10.3 Торможение подачей постоянного тока перед пуском

- Двигатель может вращаться из-за действия внешних сил или собственной инерции. Если инвертор проводит пуск двигателя в такой момент, это может привести к повреждению двигателя и срабатыванию защиты инвертора из-за сверхтока.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-05 P.242	Функция подачи постоянного тока торможения перед пуском	0	0	Функция подачи постоянного тока торможения не доступна перед пуском.
			1	Выбрана функция подачи постоянного тока торможения перед пуском.
10-06 P.243	Время подачи постоянного тока торможения перед пуском	0.5 с	0 ~ 60.0 с	---
10-07 P.244	Напряжение для подачи постоянного тока торможения перед пуском	4.0%	0.0 ~ 30.0%	7.5K/11KF и типы меньшей мощности
		2.0%		11K/15KF и типы большей мощности

Настройка Торможение подачей постоянного тока перед пуском

- Если 10-05(P. 242)=0, функция подачи постоянного тока торможения не доступна перед пуском. Если 10-05(P. 242)=1, выбрана функция подачи постоянного тока торможения перед пуском. Если выходная частота достигает пусковой частоты, инвертор подает на обмотки двигателя постоянное напряжение (настройкой величины параметром 10-07(P. 244)), чтобы заблокировать ротор двигателя. Торможение подачей постоянного тока длится некоторое время (значение настройки 10-06(P. 243)) перед пуском двигателя.
- Смотрите рисунок ниже:



Примечание: Эта функция действует только в режиме управления V/F; т.е. она эффективна, когда 00-21(P.300)=0.



### 5.10.4 Выбор режима перезапуска

- Выбор лучшего режима пуска в зависимости от нагрузки.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-08 P.150	Выбор режима перезапуска	0	X0	Нет подхвата частоты
			X1	Зарезервировано
			X2	Снизить напряжение
			0X	При включении питания
			1X	Пуск каждый раз
			2X	Только мгновенный останов и перезапуск
			3X	Действует только при сбросе инвертора в режиме пожаротушения
10-09 P.57	Время выбега при перезапуске	99999	0 ~ 30.0 с	---
			99999	Нет функции перезапуска
10-10 P.58	Время разгона при перезапуске	5.0 сек	0 ~ 60.0 с	7.5K/11KF и типы меньшей мощности
		10.0 сек		11K/15KF и типы большей мощности

#### Выбор режима перезапуска

- В параметре 10-08(P.150) используются четыре цифры, и они имеют следующее значение

10-08(P.150)=

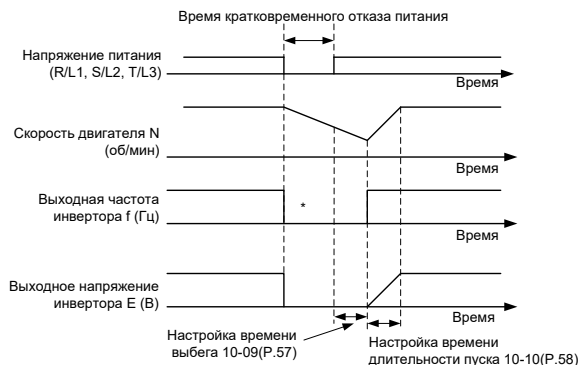
0: Нет подхвата частоты  
1: Зарезервировано  
2: Низкое напряжение

0: Одна подача питания  
1: Каждый пуск  
2: Мгновенный останов  
3: Действует только при сбросе инвертора в режиме пожаротушения

Настройка

Перезапуск

- Если силовое питание прервано, когда двигатель еще вращается, подача напряжения будет сразу прекращена. Если питание восстановлено и 10-09(P.57)=99999, инвертор не будет выполнять автоматический перезапуск. Если 10-09(P.57)=0.1~30, двигатель будет останавливаться по выбегу некоторое время (значение настройки 10-09(P.57)), затем инвертор выполнит автоматический перезапуск двигателя.
- При автоматическом перезапуске двигателя выходная частота инвертора станет заданием частоты, но выходное напряжение будет нулевым. Затем напряжение будет постепенно повышаться до ожидаемого уровня напряжения. Период повышения напряжения называется "Время длительности пуска (10-10(P.58))".



\* Время отключения выхода зависит от условий нагружения



Примечание:

- 1. Если требуется функция быстрого перезапуска, нужно настроить 10-08(P.150).
- 2. Если 10-08(P.150) не равен нулю, используется кривая линейного ускорения / замедления.
- 3. Положение обнаружения направления в 10-08(P.150) действует только при непосредственном поиске частоты вращения для подхвата.
- 4. Эта функция действует только в режиме управления V/F; т.е. она эффективна, когда 00-21(P.300)=0.

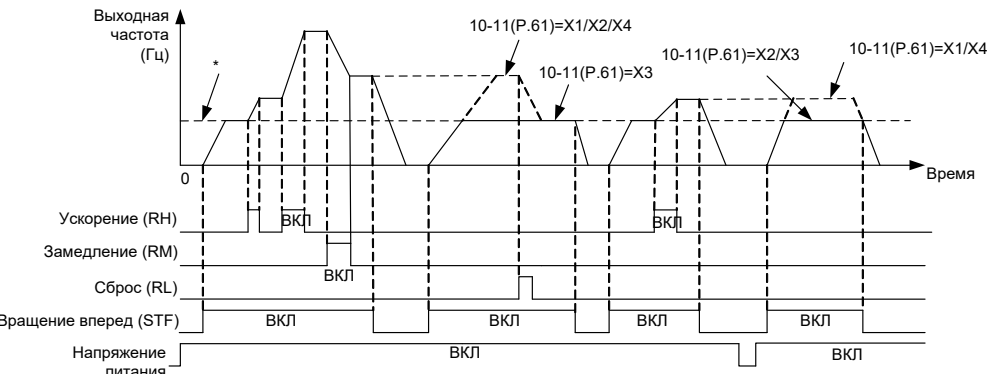
5.10.5 Выбор функции дистанционной настройки

- Если блок управления расположен удаленно от шкафа управления, без аналогового сигнала, переменная скорость все равно может быть реализована с помощью цифрового входа.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-11 P.61	Выбор функции дистанционной настройки	0	0	Нет функции дистанционной настройки
			X1	Функция дистанционной настройки, доступно хранение настройки частоты
			X2	Функция дистанционной настройки, недоступно хранение настройки частоты
			X3	Функция дистанционной настройки, недоступно хранение частоты настройки. Частота дистанционной настройки очищается при ОТКЛ на STF/STR.
			X4	Функция дистанционной настройки, настройки частоты сохраняются в памяти каждые 5 сек
			1X	Команды настройки частоты 01-01(P.2)~01-00(P.1), значение команд частоты берется из настройки RH,RM

Настройка      Функция дистанционной настройки

- Если пульт управления установкой расположен далеко от пульта инвертора, можно использовать сигналы от контактов для управления скоростью двигателя вместо использования внешних аналоговых сигналов во внешнем режиме, комбинированном режиме 1 и комбинированном режиме 5.

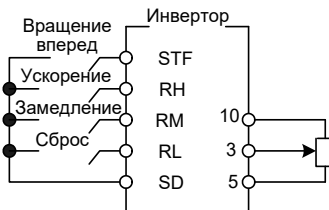


\* Если целевая частота 10-11(стр.61)=0X задана внешним сигналом (кроме многоскоростного) или установлена в режиме PU, укажите в качестве основной частоту задания.  
Если 10-11(P.61)=1X это параметр 01-01: минимальная частота.



## Настройка      Функция дистанционной настройки

1. Параметр 10-11(P.61) определяет, действует ли функция дистанционной настройки и функция хранения настройки частоты в режиме дистанционной настройки.  
Настройте 10-11(P.61)=X1~X4 (активна функция дистанционной настройки), функции клемм RH, RM, RL и SD изменятся на ускорение (RH), замедление (RM) и сброс (RH). Смотрите рисунок ниже.



2. Если 10-11 (P.61)=1~4, частота задания инвертора = (выходная частота инвертора равна заданию частоты от клемм RH/RM + внешняя настройка частоты, кроме многоскоростной/настройка частоты с пульта PU);

Если 10-11 (P.61)=11~14, частота задания инвертора = (частота, устанавливаемая во время работы RH и RM).

- Условие сохранения настройки частоты

Функция хранения настройки частоты заключается в сохранении дистанционного задания частоты (частоты, настроенной с клемм RH/RM) в памяти инвертора (EEPROM). После отключения и последующего включения питания инвертора инвертор может начать работу с частоты дистанционного задания (10-11(P.61) = X1/X4).

<Условие сохранения настройки частоты>

10-11(P.61)=X1

1. Это частота, когда сигнал пуска (STF/STR) ОТКЛ.

2. Если сигнал RH (ускорение) и RM (замедление) оба имеют значение ОТКЛ и ВКЛ, дистанционное задание частоты сохраняется каждую минуту. (текущее значение настройки частоты и последнее значение настройки частоты сравниваются каждую минуту. Если они различные, то текущее значение настройки частоты записывается в память. Если RL равно ВКЛ, запись будет недоступна).

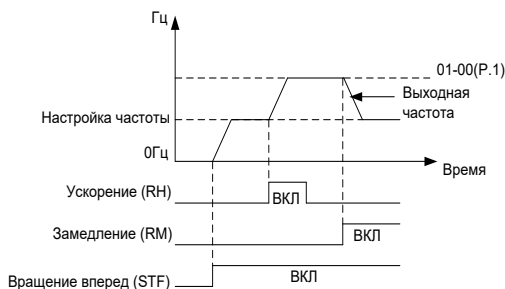
10-11(P.61)=X4

1. Это частота, когда RH (ускорение) и RM (замедление) оба имеют значение ОТКЛ и ВКЛ;

2. Сохраняйте частоту настройки пульта дистанционного управления раз в 5 секунд (при срабатывании RL запись не будет производиться).

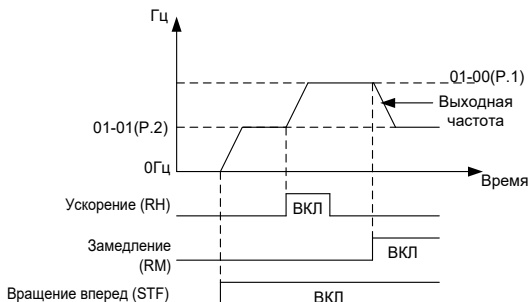
**Примечание:**

**1. Если 10-11(P.61)=0X - частоту можно изменять сигналами RH (ускорение) и RM (замедление) между 0 и (Максимальная частота – частота, заданная главной скоростью). Выходная частота ограничена значением 01-00(P.1).**





2. Если 10-11(P.61)=1X, диапазон регулируемых частот через RH (ускорение) и RM (замедление) составляет 01-01 (стр.2)~01-00 (стр.1). Выходная частота ограничена значением 01-00(P.1).



3. Если сигнал ускорения или замедления равен ВКЛ, время ускорения / замедления будет определяться по значению настройки 01-40 (P.219).

4. Если сигнал пуска (STF/STR) равен ОТКЛ и сигналы RH (ускорение) / RM (замедление) равен ВКЛ, задание частоты также изменится.

5. Если сигнал пуска (STF/STR) станет равен ВКЛ, и требуется регулярное изменение частоты сигналов RH и RM, отключите функцию сохранения настройки частоты (10-11 (P.61) )=X2/X3). если частоту нужно плавно изменять с помощью RH/RM. Если функция хранения настройки частоты включена (10-11(P.61)=X1/X4), то срок службы EEPROM снизится при частых операциях записи.

6. Упомянутые в этом разделе термины RH, RM и RL - это названия функции “клеммы универсального цифрового входа”. Если настройка параметров функций клемм изменится, это может повлиять на другие функции. Обязательно проверьте функции клемм перед изменением режимов и функций клемм универсального цифрового входа (смотрите параметры 03-00(P.83), 03-01(P.84), 03-03(P.80), 03-04(P.81)).

### 5.10.6 Выбор попытки перезапуска

- Эта функция позволяет инвертору выполнить сброс и затем перезапуск при обнаружении отказа. Можно также выбрать функции защиты от перезапуска.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-12 P.65	Выбор попытки перезапуска	0	0	Попытка перезапуска запрещена.
			1	Возникло превышение напряжения, инвертор выполнит функцию попытки перезапуска.
			2	Возникло превышение тока, инвертор выполнит функцию попытки перезапуска.
			3	Возникло превышение напряжения или тока, инвертор выполнит функцию попытки перезапуска.
			4	Для всех аварийных сигналов действует функция попытки перезапуска.
10-13 P.67	Число попыток перезапуска при появлении аварийного сигнала	0	0	Попытка перезапуска запрещена.
			1 ~ 10	Если превысит значение настройки 10-13 (P.67), инвертор не выполнит функцию попытки перезапуска.
10-14 P.68	Время ожидания попытки перезапуска	6.0 с	0 ~ 360.0 с	---
10-15 P.69	Счетчик числа попыток перезапуска	0	Чтение	---

**Настройка**    **Выбор попытки перезапуска**

- При сбросе аварийного сигнала проводится “попытка” восстановления предыдущей настройки.
- Попытка запуска в инверторе выполняется по условиям. Если аварийный сигнал сброшен и в инверторе включен режим автоматического перезапуска (10-14(P.68)\*5), то повторное появление этого аварийного сигнала за настроенное время называется «непрерывным аварийным сигналом». Если непрерывный аварийный сигнал продолжается дольше настроенного времени, то в инверторе имеется существенная неисправность. В этом случае необходимо вручную найти и устранить неисправность. В таких условиях инвертор не выполняет функцию перезапуска. Заданное количество попыток перезапуска называется «число попыток при сбое работы (10-13(P.67))».
- Если ни один из аварийных сигналов не является «непрерывным аварийным сигналом», инвертор будет выполнять попытки перезапуска неограниченное число раз.
- Период от момента аварийного сигнала до начала попытки перезапуска называется «время ожидания попытки перезапуска».
- При каждой попытке перезапуска содержимое 10-15(P.69) автоматически увеличивается на 1. Поэтому считанное из памяти значение 10-15(P.69) указывает выполненное число попыток перезапуска.
- Если в 10-15(P.69) записать 0, число выполненных попыток перезапуска обнуляется.

**Примечание:** Инвертор будет выполнять попытку перезапуска только после времени ожидания согласно 10-14(P.68). Поэтому при использовании этой функции не забывайте о возможных рисках при работе с инвертором.

**5.10.7 Время ожидания до вращения вперед и назад**

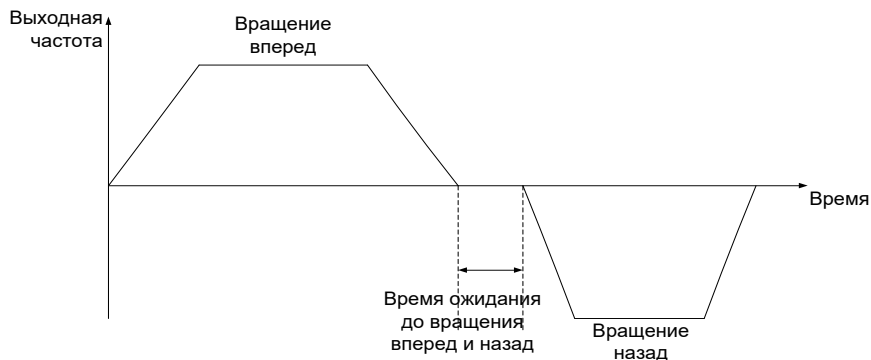
- Настройка времени ожидания и удержания после выдачи выходной частоты 0 Гц при переключении вращения вперед и назад.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-16 P.119	Время ожидания до вращения вперед и назад	0.0 с	0	Функция отключена.
			0.1~3000.0 сек	Времени ожидания или удержания после снижения выходной частоты до 0 Гц при переключении вращения вперед и назад.

**Настройка**    **Время ожидания до вращения вперед и назад**

- Если инвертор работает и получает задание вращения назад, выходная частота будет уменьшаться до 0 в процессе переключения от вращения в одном направлении на вращение в противоположном направлении. Время ожидания вращения вперед или назад - это время ожидания или удержания после снижения выходной частоты до 0 Гц.

Смотрите схему ниже



### 5.10.8 Функция управления с энергосбережением V/F

- В режиме работы с энергосбережением инвертор автоматически управляет выходным напряжением для снижения потерь выходной мощности до минимума, если инвертор работает на постоянной скорости.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-17 P.159	Функция управления с энергосбережением	0	0	Обычный режим работы.
			1	Режим работы с энергосбережением.

Настройка Режим энергосбережения

- В режиме работы с энергосбережением инвертор автоматически управляет выходным напряжением для снижения потерь выходной мощности до минимума, если инвертор работает на постоянной скорости.

#### Примечание:

- Эта функция доступна только в режиме V/F (00-21(P.300)="0").
- После выбора режима работы с энергосбережением время замедления может быть дольше настроенного значения. Кроме того, при работе с обычной нагрузкой крутящего момента чаще будет возникать повышенное напряжение. Следует немного удлинить время замедления.
- При работе с большими нагрузками или на машинах с частыми ускорениями/торможениями режим энергосбережения может привести к плохим последствиям.

### 5.10.9 Функции задержки V/F

- Можно настроить величину компенсации люфта за счет приостановки ускорения/замедления на заданное время при достижении заданной частоты.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-18 P.229	Выбор функции задержки	0	0	Нет.
			1	Функция компенсации люфта.
			2	Функция ожидания прерывания ускорения и замедления
10-19 P.230	Частота выдержки без ускорения	1.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	Задают частоту останова и время функции задержки.
10-20 P.231	Время задержки перед ускорением	0.5 с	0 ~ 360.0 с	





Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-21 P.232	Частота выдержки без замедления	1.00 Гц	0 ~ 650.00 Гц	Задают частоту останова и время функции задержки.
10-22 P.233	Время задержки перед замедлением	0.5 с	0 ~ 360.0 с	

#### Настройка **Функция задержки**

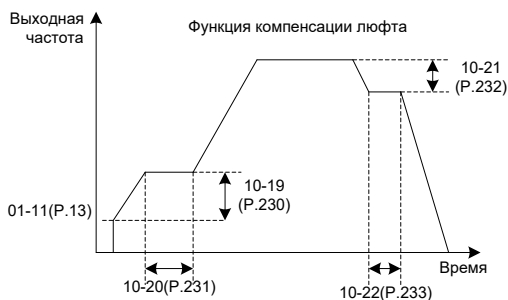
- Компенсации люфта (10-18(P.229)=1)

В редукторах имеется некий зазор между зубьями шестерней и мертвая зона между вращением вперед и назад. Такая мертвая зона называется люфт, а зазор мешает механической системе точно отслеживать вращение двигателя.

Более точно, вал двигателя создает избыточный крутящий момент, если изменяется направление вращения или если режим неизменной скорости сменяется на замедление, что приводит резкому повышению тока двигателя или к состоянию генераторного режима.

Для компенсации люфта ускорение/замедление временно приостанавливается. Настройте частоту и время останова ускорения/замедления в параметрах 10-18(P.229) ~ 10-22(P.233).

Смотрите рисунок ниже:

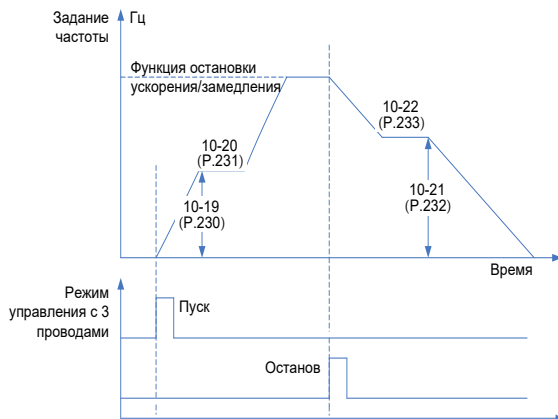


**Примечание:** Настройка компенсации люфта только удлиняет время ускорения/замедления в случае прерывания работы с неизменной скоростью.

- Функция ожидания прерывания ускорения и замедления (10-18(P.229)=2)

Если 10-18(P.229)=2, запускается функция ожидания прерывания ускорения и замедления. При ускорении до частоты, заданной в 10-19(P.230), выполняется ожидание с временем в 10-20(P.231) и затем ускорение до целевой частоты. При замедлении до частоты, заданной в 10-21(P.232), выполняется ожидание с временем в 10-22(P.233) и затем замедление до целевой частоты.

Смотрите рисунок ниже:



**Примечание:** Настройка компенсации люфта только удлиняет время ускорения/замедления в случае прерывания работы с неизменной скоростью.

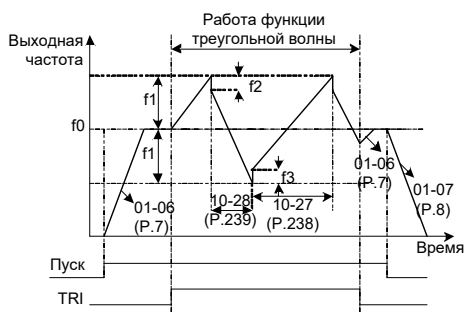
### 5.10.10 Выбор функции треугольной волны V/F

- Имеется режим работы с треугольной волной, в котором частота циклически изменяется (сканируется).

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-23 P.234	Выбор функции треугольной волны	0	0	0: Нет.
			1	Подан внешний сигнал TRI, будет включена функция треугольной волны.
			2	Функция треугольной волны будет включена все время.
10-24 P.235	Максимальная амплитуда	10.0%	0 ~ 25.0%	---
10-25 P.236	Компенсация амплитуды для замедления	10.0%	0 ~ 50.0%	---
10-26 P.237	Компенсация амплитуды для ускорения	10.0%	0 ~ 50.0%	---
10-27 P.238	Время амплитуды при ускорении	10.00 с	0 ~ 360.00 с / 0 ~ 3600.0 с	Если 01-08(P.21)=0, единицей измерения для 10-27 (P.238) и 10-28 (P.239) будет 0,1 с.
10-28 P.239	Время амплитуды при замедлении	10.00 с	0 ~ 360.00 с / 0 ~ 3600.0 с	Если 01-08(P.21)=1, единицей измерения для 10-27 (P.238) и 10-28 (P.239) будет 0,1 с.

#### Настройка Функция треугольной волны

- Если параметр 10-23(P.234) «Выбор функции треугольной волны» равен «1» и подан внешний сигнал TRI, будет включена функция треугольной волны. Настройте любой параметр из 03-00(P.83)~03-01(P.84), 03-03(P.80)~03-04(P.81) на "36" и это назначит сигнал TRI на клемму внешнего сигнала.
- Если параметр 10-23(P.234) «Выбор функции треугольной волны» равен «2», то функция треугольной волны будет включена все время.



f0: Значение настройки частоты f  
f1: Амплитуда волны для настроенной частоты ( $f0 \times 10-25(P.235)$ )  
f2: Компенсация для перехода от ускорения к замедлению ( $f1 \times 10-25(P.236)$ )  
f3: Компенсация для перехода от замедления к ускорению ( $f1 \times 10-26(P.237)$ )

**Примечание:**

1. В режиме качания частоты по треугольной волне выходная частота ограничена максимальной и минимальной частотами.
2. Если компенсация амплитуды, например, 10-25(P.236) и 10-26(P.237), слишком большая, возникнет отключение по максимальному напряжению и автоматически будет выполнено действие защиты от опрокидывания. Поэтому настроенный метод не будет выполнен.
3. Эта функция действует только в режиме управления V/F; т.е. она эффективна, когда 00-21(P.300)=0.

**5.10.11 Уровень срабатывания при срыве напряжения**

- Параметр используется для установки уровня распознавания действия срыва напряжения.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-46 P.268	Уровень срыва напряжения	380В	155 ~ 410В	Модель 220В
		760В	310 ~ 820В	Модель 440В

**Настройка** Уровень срабатывания при остановке напряжения

- Когда напряжение на шине постоянного тока инвертора превышает значение 10-46(P.268), инвертор находится в состоянии остановки напряжения.

**5.10.12 Функция механического возврата**

- В инверторе есть функция управления для переключения между работой от коммерческой электросети и выходом инвертора. Поэтому блокировку работы электромагнитного контактора для переключения можно просто выполнить, подав сигналы пуска, останова, и автоматического выбора переключения.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-55 P.266	Функция механического возврата	0	0	0: Функция механического возврата отключена
			1	1: Функция механического возврата включена
10-56 P.227	Предельное время хода вперед	0.0 с	0 ~ 3600.0 с	Если инвертор работает с вращением вперед и время такой работы превысит время, настроенное в параметре 10-56(P.227), скорость двигателя снизится до нуля и инвертор отключится. Если значение параметра равно 0, эта функция отключается.



Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
10-57 P.228	Предельное время хода назад	0.0 с	0 ~ 3600.0 с	Если инвертор работает с вращением вперед (скорее назад, прим. перевод.) и время такой работы превысит время, настроенное в параметре 10-57(P.228), скорость двигателя снизится до нуля и инвертор отключится. Если значение параметра равно 0, эта функция отключается.

Настройка

Функция механического возврата

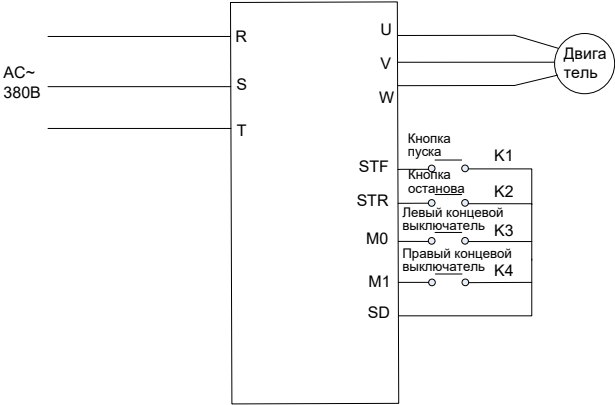


Схема подключения электропроводки

- Обязательно подключите провода, как показано на рисунке выше. Подключите концевой выключатель хода между M1 и SD и подключите переключатель без фиксации между STF и SD, а также между STR и SD.
- Включите питание инвертора и выполните параметр 00-02=3(P.998). После завершения настройте 10-559(P.226) на 1 и выберите систему механического возврата. Настройте функции универсальных клемм в значения по умолчанию. Если задание частоты поступает с клемм, клеммы M0, M1 будут влиять на задание частоты, поэтому 04-01(P.5), 04-02(P.6) нужно настроить в такое же значение, как задание частоты.
- Когда K3 (K4) разомкнут, нажмите K1 и выполните вращение вперед к концевому выключателю K3, затем будет выполнено вращение назад к K4 и снова вращение вперед. Нажмите K2 для остановки системы.
- Если K3 (K4) замкнут, нажмите K1 и будет выполнено вращение вперед (назад) до K4 (K3), он замкнется и опять будет выполнено вращение вперед/назад. Нажмите K2 для остановки системы.
- Для предотвращения повреждения концевых выключателей хода в систему добавлено ограничение времени хода вперед и назад. Запрещено одновременное замыкание обоих переключателей хода. Это вызовет отключение системы.

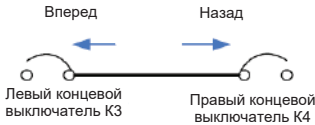


Схема работы процесса



## 5.11 Параметры управления скоростью 11

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
11-00	P.320	Усиление компенсации скольжения	0~200%	85%	157
11-01	P.321	Фильтр компенсации момента	0~2000	20	157
11-02	P.322	Предельная точка частоты текущего времени фильтрации 1	0 ~ 30.00Гц	4.00Гц	157
11-03	P.323	Текущее время фильтрации 1	0 ~ 400.00 мсек	В зависимости от мощности	157
11-04	P.324	Время фильтрации низкочастотного тока 2	0 ~ 400.00 мсек	В зависимости от мощности	157
11-05	P.325	Время фильтрации высокочастотного тока 2	0 ~ 400.00 мсек	В зависимости от мощности	157

### 5.11.1 Усиление компенсации скольжения

- Установите коэффициент усиления во время компенсации скольжения. Чем больше установленное значение, тем больше компенсация скольжения.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
11-00 P.320	Усиление компенсации скольжения	85%	0~200%	---

### 5.11.2 Фильтр компенсации момента

- Установите коэффициент фильтрации во время увеличения крутящего момента. Чем больше заданное значение, тем больше значение фильтра.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
11-01 P.321	Фильтр компенсации момента	20	0~2000	---

### 5.11.3 Фильтр тока

- Установите коэффициент фильтрации тока. Чем больше заданное значение, тем больше значение фильтра.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
11-02 P.322	Предельная точка частоты текущего времени фильтрации 1	4.00Гц	0 ~ 30.00Гц	---
11-03 P.323	Текущее время фильтрации 1	В зависимости от мощности	0 ~ 400.00 мсек	---
11-04 P.324	Время фильтрации низкочастотного тока 2	В зависимости от мощности	0 ~ 400.00 мсек	---
11-05 P.325	Время фильтрации высокочастотного тока 2	В зависимости от мощности	0 ~ 400.00 мсек	---



## 5.12 Параметры специальных регулировок 13

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
13-00	P.89	Коэффициент компенсации скольжения	0 ~ 10	0	158
13-03	P.286	Множитель запрета высокочастотных колебаний	0.2K ~ 5.5K: 0 ~ 1515	300	158
			7.5K/11KF и типы большей мощности: 0 ~ 1515	509	

### 5.12.1 Компенсация скольжения V/F

- Этот параметр можно использовать для настройки компенсации частоты скольжения и снижения скольжения вблизи заданной скорости, когда двигатель работает с номинальным током для повышения точности управления скоростью.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
13-00 P.89	Коэффициент компенсации скольжения	0	0 ~ 10	0: Компенсация скольжения запрещена. 10: Значение компенсации равно 3% от задания частоты.

#### Примечание:

- Эта функция действует только в режиме управления V/F (00-21(P.300)="0").
- При компенсации скольжения выходная частота может быть больше задания частоты.

### 5.12.2 Запрет колебаний

- Запрет больших колебаний в выходном токе инвертора и в частоте вращения двигателя, а также вибрации двигателя.

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
13-03 P.286	Множитель запрета высокочастотных колебаний	300	0 ~ 1515	0.2K ~ 5.5K: Если возникает высокочастотная вибрация двигателя, подстройте значение параметра 13-03(P.286). Постепенно увеличивайте значение настройки с шагом 1.
		509		5.5K/11KF и типы большей мощности

#### Настройка Множитель запрета колебаний

- В фактической системе используйте для возбуждения вибраций частоту, которая ниже или выше половины номинальной частоты двигателя, это позволяет определить характер вибраций - низкочастотный или высокочастотный.

Если номинальная частота на паспортной табличке двигателя равна 50 Гц, а вызывающая вибрации частота ниже 25 Гц, то это низкочастотная вибрация.

С другой стороны, если вызывающая вибрации частота выше 25 Гц, то это высокочастотная вибрация.

**Примечание:** Если нагрузка двигатель нагрузка низкая, на некоторых частотах работы может возрасти ток. Такая ситуация может привести к слабой вибрации двигателя. Пользователь может просто игнорировать это, если такая обычная вибрация не влияет на работу системы.



### 5.13 Пользовательские параметры 15

Группа	Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
15-00	P.900	Параметр регистра пользователя 1	Отображение параметров в Р-режиме: 0 ~ 399 Отображение параметров в формате групп: 00-00 ~ 13-99	99999	160
15-01	P.901	Параметр регистра пользователя 2		99999	160
15-02	P.902	Параметр регистра пользователя 3		99999	160
15-03	P.903	Параметр регистра пользователя 4		99999	160
15-04	P.904	Параметр регистра пользователя 5		99999	160
15-05	P.905	Параметр регистра пользователя 6		99999	160
15-06	P.906	Параметр регистра пользователя 7		99999	160
15-07	P.907	Параметр регистра пользователя 8		99999	160
15-08	P.908	Параметр регистра пользователя 9		99999	160
15-09	P.909	Параметр регистра пользователя 10		99999	160
15-10	P.910	Параметр регистра пользователя 11		99999	160
15-11	P.911	Параметр регистра пользователя 12		99999	160
15-12	P.912	Параметр регистра пользователя 13		99999	160
15-13	P.913	Параметр регистра пользователя 14		99999	160
15-14	P.914	Параметр регистра пользователя 15		99999	160
15-15	P.915	Параметр регистра пользователя 16		99999	160
15-16	P.916	Параметр регистра пользователя 17		99999	160
15-17	P.917	Параметр регистра пользователя 18		99999	160
15-18	P.918	Параметр регистра пользователя 19		99999	160
15-19	P.919	Параметр регистра пользователя 20		99999	160



### 5.13.1 Параметр регистра пользователя

- Группа параметров регистров пользователя - это параметры, которые пользователь не желает возвращать в заводские значения

Параметр	Название	Заводское значение	Диапазон настройки	Содержание
15-00 P.900	Параметр регистра пользователя 1	99999	Отображение параметров в Р-режиме: 0 ~ 399  Отображение параметров в формате групп: 00-00 ~ 13-99	---
15-01 P.901	Параметр регистра пользователя 2	99999		---
15-02 P.902	Параметр регистра пользователя 3	99999		---
15-03 P.903	Параметр регистра пользователя 4	99999		---
15-04 P.904	Параметр регистра пользователя 5	99999		---
15-05 P.905	Параметр регистра пользователя 6	99999		---
15-06 P.906	Параметр регистра пользователя 7	99999		---
15-07 P.907	Параметр регистра пользователя 8	99999		---
15-08 P.908	Параметр регистра пользователя 9	99999		---
15-09 P.909	Параметр регистра пользователя 10	99999		---
15-10 P.910	Параметр регистра пользователя 11	99999		---
15-11 P.911	Параметр регистра пользователя 12	99999		---
15-12 P.912	Параметр регистра пользователя 13	99999		---
15-13 P.913	Параметр регистра пользователя 14	99999		---
15-14 P.914	Параметр регистра пользователя 15	99999		---
15-15 P.915	Параметр регистра пользователя 16	99999		---
15-16 P.916	Параметр регистра пользователя 17	99999		---
15-17 P.917	Параметр регистра пользователя 18	99999		---
15-18 P.918	Параметр регистра пользователя 19	99999		---
15-19 P.919	Параметр регистра пользователя 20	99999		---

#### Настройка Параметры регистра пользователя

- При выполнении настройки 00-02=5/6 (P.999=2/3) значения этой группы параметров не будут возвращены в заводские значения.
- Значения этой группы регистров пользователя - это номера параметров, которые не будут возвращены в заводские значения при выполнении 00-02=5/6 (P.999=2/3).
- По поводу восстановления заводских значений смотрите раздел 5.1.2, где описано управление значениями.





## 6. Контроль и техническое обслуживание

### 6.1 Пункт контроля

#### 6.1.1 Пункты ежедневного контроля

- Инвертор - это устройство, содержащее много полупроводниковых приборов. Необходимо выполнять ежедневные проверки для предотвращения любых отказов из-за неблагоприятного воздействия условий эксплуатации, например, температуры, влажности, пыли, грязи и вибрации, изменений частей с течением времени, сроком службы и из-за других факторов.

1. Проверьте, являются ли окружающие инвертор в месте его установки условия нормальными (включая температуру, влажность, плотность пыли и т.п.).
2. Проверьте, что напряжение питания является нормальным (напряжение между клеммами R/L1, S/L2 и T/L3).
3. Проверьте, хорошо ли закреплена электропроводка (электропроводка как для силовой платы, так и для платы управления).
4. Проверьте, нормально ли работает система охлаждения (нет ли ненормального шума во время работы и хорошо ли закреплена электропроводка).
5. Проверьте нормальное свечение контрольных индикаторов (правильно ли светятся индикаторные лампочки на плате управления и на пульте управления и на светодиодном дисплее пульта управления).
6. Проверьте, выполняется ли работа согласно ожиданиям.
7. Проверьте, нет ли при работе сильной вибрации, шума или необычного запаха.
8. Проверьте, нет ли утечки тока из конденсатора фильтра.

**Примечание** Соблюдайте особую осторожность при проверках.

#### 6.1.2 Пункты периодического контроля

- Проверьте те участки, которые недоступны в ходе эксплуатации, но требуют периодического контроля.

1. Проверьте разъемы и электропроводку (хорошо ли закреплены разъемы и электропроводка соединений между силовой платой и платой управления и нет ли там повреждений) 2. Проверьте, нет ли признаков перегрева на компонентах силовой платы и платы управления.
3. Проверьте, нет ли токов утечки у электролитических конденсаторов силовой платы и платы управления.
4. Проверьте модуль силового ключа IGBT на силовой печатной плате.
5. Очистите печатные платы от пыли и посторонних материалов.
6. Проверьте сопротивление изоляции.
7. Проверьте, нормально ли работает система охлаждения (закреплена ли электропроводка вентилятора; очистите воздушный фильтр).
8. Проверьте винты и ремни.
9. Проверьте внешнюю электропроводку и клеммные колодки на признаки повреждений.

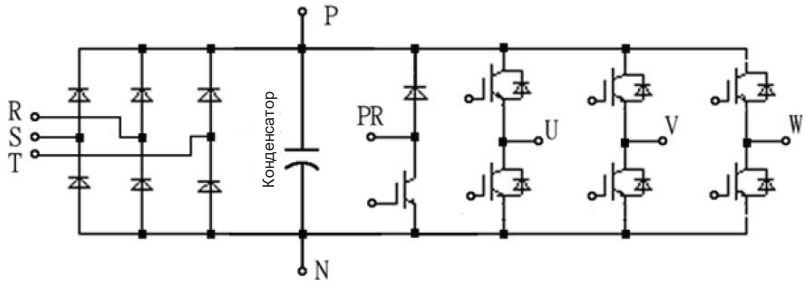
**Примечание** Соблюдайте особую осторожность при проверках.



6.1.3 Проверка модулей преобразователя и инвертора

- Перед проведением испытаний сначала отсоедините внешний провод от клемм главной (силовой) цепи (R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3). Затем переведите переключатель мультиметра на проверку сопротивления цепи.

	Положительное напряжение	Отрицательное напряжение	Нормальный результат		Положительное напряжение	Отрицательное напряжение	Нормальный результат
Метка клеммы	R/L1	+/P	Проводит	Метка клеммы	U/T1	+/P	Проводит
	S/L2	+/P	Проводит		V/T2	+/P	Проводит
	T/L3	+/P	Проводит		W/T3	+/P	Проводит
	+/P	R/L1	Не проводит		+/P	U/T1	Не проводит
	+/P	S/L2	Не проводит		+/P	V/T2	Не проводит
	+/P	T/L3	Не проводит		+/P	W/T3	Не проводит
	R/L1	-/N	Не проводит		U/T1	-/N	Не проводит
	S/L2	-/N	Не проводит		V/T2	-/N	Не проводит
	T/L3	-/N	Не проводит		W/T3	-/N	Не проводит
	-/N	R/L1	Проводит		-/N	U/T1	Проводит
	-/N	S/L2	Проводит		-/N	V/T2	Проводит
	-/N	T/L3	Проводит		-/N	W/T3	Проводит



Примечание: На схеме выше в качестве примера показан инвертор габарита В.

6.1.4 Очистка

- Всегда содержит инвертор в чистом состоянии.
- С помощью мягкой щетки удалите пыль и посторонние материалы с лопастей вентилятора, кожуха вентилятора и радиатора, обеспечивая тем самым хороший теплоотвод в инверторе.
- Осторожно протрите грязные участки кожуха мягкой тканью, смоченной в нейтральном моющем средстве.

Примечание:

- Не используйте растворители, например, ацетон, бензин, толуол и спирт, так как эти жидкости приведут к отслаиванию краски от поверхностей инвертора.
- Дисплей и другие элементы пульта управления (PU301/DU06/DU08 и т.д.) ухудшаются под действием моющих средств и спирта. Поэтому не используйте их для очистки.



### 6.1.5 Замена частей

- В инверторе установлены многочисленные электронные компоненты, например, полупроводниковые приборы.
- Следующие части могут ухудшаться от времени из-за их конструкции или физических характеристик, что приводит к снижению эксплуатационных параметров или отказу инвертора. Поэтому в рамках профилактического обслуживания необходимо периодически заменять части.
- Используйте функцию проверки срока службы в качестве помощника по замене частей.

Название части	Ожидаемый срок службы	Описание
Вентилятор охлаждения	2 года	Для подшипников оси вентилятора стандартный срок службы составляет 10 - 35 тысяч часов. Если предположить, что вентилятор работает 24 часа в сутки, то вентилятор следует заменять каждые 2 года.
Конденсатор фильтра	5 лет	Конденсатор фильтра - это электролитический конденсатор, который ухудшается с течением времени. Степень ухудшения зависит от окружающих условий. Обычно конденсатор следует заменять через каждые 5 лет.
Реле	---	Если наблюдается плохой контакт, немедленно замените реле.

#### Примечание:

- Для замены компонентов отправьте инвертор на завод.
- Процедуру замены вентилятора смотрите в разделе 3.8.

## 6.2 Измерение напряжения, тока и мощности в силовой цепи

### 6.2.1 Выбор приборов для измерений

- Так как в напряжениях и токах в линиях питания инвертора и на выходе инвертора имеются гармоники, результаты измерений зависят от используемых приборов и методов измерений. Если для измерений используются приборы для промышленной частоты, то измерьте параметры цепей следующими приборами.

	Напряжение (В)	Ток (А)	Мощность (кВт)
Сторона электросети (R/L1, S/L2, T/L3)	Электромагнитный прибор	Электромагнитный прибор	Электродинамический тип
Звено постоянного тока (+/P, -/N)	Тип с подвижной катушкой	---	---
Сторона выхода (U/T1, V/T2, W/T3)	Тип с выпрямителем	Электромагнитный прибор	Электродинамический тип

#### Примечание:

- Обратите внимание на диапазон и полярность прибора.
- Соблюдайте правила техники безопасности

### 6.2.2 Измерение напряжения

- Входное напряжение инвертора

Так как инвертор питается синусоидальным напряжением с очень малыми искажениями, точные измерения можно провести обычным вольтметром переменного тока.

- Выходное напряжение инвертора

Так как выходное напряжение - это прямоугольная волна с ШИМ-модуляцией, нужно всегда использовать вольтметр с выпрямителем.

Стрелочный тестер нельзя использовать для измерения выходного напряжения, так как он всегда показывает значение, намного превышающее фактическое значение.



Прибор электромагнитной системы показывает эффективное значение, которое включает в себя гармоники, и поэтому это значение больше значения основной частоты.

Значение, отображаемое на дисплее пульта управления - это значение, напряжения, контролируемое самим инвертором. Поэтому это значение точное и рекомендуется отслеживать значения (аналогового выхода) с помощью пульта управления.

### 6.2.3 Измерение тока

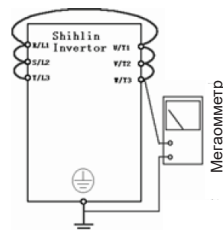
- Используйте прибор электромагнитной системы для измерения тока как на входе питания инвертора, так и на его выходе. Однако если частота ШИМ превышает 5 кГц, не используйте такой прибор, так как потери от индукционных токов, возникающие во внутренних металлических частях прибора, возрастают и прибор может перегореть. В этом случае используйте прибор для примерного измерения эффективного значения.
- Так как ток на выходе инвертора может быть несбалансированным, рекомендуется проводить измерения в трех фазах. Правильные значения нельзя получить после измерения только одной или двух фаз. С другой стороны, разбаланс между фазными токами на выходе инвертора не должен превышать 10%.
- Если используются токоизмерительные клещи, всегда используйте клещи с измерением эффективного значения. Клещи с измерением среднего значения дают большую ошибку и могут показывать значение тока заметно меньше фактического значения. Значение тока, отображаемое на дисплее пульта управления, является точным даже при изменении выходной частоты, поэтому рекомендуется отслеживать значения (аналогового выхода) с помощью пульта управления.

### 6.2.4 Измерение мощности

- Используйте цифровой измеритель мощности (для инвертора) для измерения мощности на входе и выходе инвертора. Альтернативно можно измерить мощность на входе и выходе инвертора однофазными ваттметрами, используйте метод двух или трех ваттметров. Так как ток может быть разбалансирован, особенно на входе инвертора, рекомендуется использовать метод трех ваттметров.

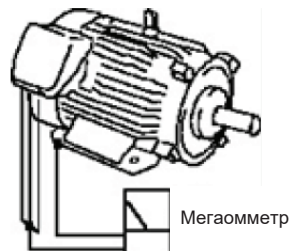
### 6.2.5 Измерение сопротивления изоляции

- Сопротивление изоляции инвертора
  - Перед измерением сопротивления изоляции инвертора обязательно отсоедините всю электропроводку от клемм силовой платы и клемм платы управления. Затем выполните электрические подключения, показанные на рисунке справа.
  - Такое измерение пригодно только для главной (силовой) цепи. Запрещено использовать измеритель сопротивления изоляции высокого напряжения для измерения на клеммах платы управления.
  - Значение сопротивления изоляции должно превышать 5 МОм.



**Примечание:** Пожалуйста, используйте мегаомметр на 500 В постоянного тока.

- Сопротивление изоляции двигателя
  - Перед проведением измерений обязательно отсоедините электропроводку от двигателя, затем выполните электрические подключения, показанные на рисунке справа.
  - Значение сопротивления изоляции должно превышать 5 МОм.



**Примечание:** Обязательно используйте подходящий мегаомметр.

### 6.2.6 Испытание высоким напряжением

- Запрещено проводить испытание высоким напряжением. Полупроводниковые приборы в инверторе могут быть повреждены при таком испытании.



## 7. Приложения

### 7.1 Приложение 1: Таблица параметров

Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.0	01-10	Форсировка момента	0.75K и типы меньше: 0~30.0%	6.0%	67
			1.5K~3.7K: 0~30.0%	4.0%	
			5.5K~7.5K/11KF: 0~30.0%	3.0%	
			11K/15KF и типы большей мощности: 0~30.0%	2.0%	
P.1	01-00	Максимальная частота	0.00~01-02 (P.18) Гц	120 Гц	63
P.2	01-01	Минимальная частота	0 ~ 120.00 Гц	0.00 Гц	63
P.3	01-03	Базовая частота	Настройка системы 50 Гц: 0~650.00 Гц	50.00 Гц	64
			Настройка системы 60 Гц: 0~650.00 Гц	60.00 Гц	
P.4	04-00	Скорость 1 (высокая скорость)	0 ~ 650.00 Гц	60.00 Гц	99
P.5	04-01	Скорость 2 (средняя скорость)	0 ~ 650.00 Гц	30.00 Гц	99
P.6	04-02	Скорость 3 (низкая скорость)	0 ~ 650.00 Гц	1000 Гц	99
P.7	01-06	Время ускорения	3.7K и типы меньше: 0~360.00 с/0~3600.0 с	5.00 с	65
			5.5K : 0~360.00 с/0~3600.0 с	10.00 с	
			7.5K/11KF и типы больше: 0~360.00с/ 0~3600.0 с	20.00 с	
P.8	01-07	Время замедления	3.7K и типы меньше: 0~360.00 с/0~3600.0 с	5.00 с	65
			Типы 5.5K~7.5K/11KF: 0~360.00 с/0~3600.0 с	10.00 с	
			11K/15KF и типы большей мощности: 0~360.00 с/0~3600.0 с	30.00 с	
P.9	06-00	Ток электронного термореле	0~500.00 А	0.00 А	111
P.10	10-00	Рабочая частота для подачи постоянного тока торможения	0 ~ 120.00 Гц	3.00 Гц	145
P.11	10-01	Время подачи постоянного тока торможения	0 ~ 60.0 с	0.5 с	145
P.12	10-02	Рабочее напряжение для подачи постоянного тока торможения	7.5K/11KF и типы меньшей мощности: 0~30.0%	4.0%	145
			11K/15KF и типы большей мощности: 0~30.0%	2.0%	
P.13	01-11	Пусковая частота	0 ~ 60.00 Гц	0.50 Гц	67
P.14	01-12	Выбор шаблона нагрузки	0: Применяется для нагрузки с постоянным моментом (ленточный конвейер и т.п.)	0	68
			1: Применяется для нагрузок с переменным моментом (вентилятор и насос и т.п.)		
			2, 3: Применяется к поднимающимся/ опускающимся грузам		
			4: Многосегментная кривая VF		
			5~13: Специальная 2-точечная кривая VF		
P.15	01-13	Частота медленного хода JOG	0 ~ 650.00 Гц	5.00 Гц	70
P.16	01-14	Время ускорения / замедления режима JOG	0 ~ 360.00 с/0 ~ 3600.0 с	0.50 с	70
P.17	02-20	Выбор сигнала 3-5	0: Эффективный диапазон выборки сигнала равен 4~20 мА.	1	79
			1: Эффективный диапазон выборки сигнала равен 0~10 В.		
			2: Эффективный диапазон выборки сигнала равен 0~5 В.		



# ПРИЛОЖЕНИЕ

Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.18	01-02	Максимальная частота высокой скорости	01-00 (P.1) ~ 650.00 Гц	120.00 Гц	63
P.19	01-04	Напряжение на базовой частоте	0 ~ 1000.0 В 99999: Изменяется согласно напряжению питания	99999	64
P.20	01-09	Задание частоты ускорения/замедления	Настройка системы 50 Гц: 1.00~650.00 Гц Настройка системы 60 Гц: 1.00~650.00 Гц	50.00 Гц 60.00 Гц	65
P.21	01-08	Шаг времени ускорения/замедления	0: Шаг времени равен 0.01 с 1: Шаг времени равен 0.1 с	0	65
P.22	06-01	Рабочий уровень предотвращения опрокидывания момента	0.0 ~ 250.0%	150.0%	112
P.23	06-02	Коэффициент компенсации при снижении уровня	0 ~ 200.0% 99999: Рабочий уровень предотвращения опрокидывания момента - это значение настройки 06-01 (P.22).	99999	112
P.24	04-03	Скорость 4	0 ~ 650.00 Гц 99999: Функция недействительна	99999	99
P.25	04-04	Скорость 5	Так же, как 04-03	99999	99
P.26	04-05	Скорость 6	Так же, как 04-03	99999	99
P.27	04-06	Скорость 7	Так же, как 04-03	99999	99
P.28	01-15	Постоянная времени фильтра выходной частоты	0 ~ 31	0	70
P.29	01-05	Выбор кривой ускорения / замедления	0: Кривая линейного ускорения / замедления 1: Кривая ускорения / замедления по S-рампе 1 2: Кривая ускорения / замедления по S-рампе 2 3: Кривая ускорения / замедления по S-рампе 3	0	65
P.30	06-05	Выбор функции тормозного резистора	0: Если ПВ тормозного резистора зафиксирована на 3%, параметр 06-06 (P.70) будет недействительным. 1: Продолжительность включения ПВ тормозного резистора - это значение 06-06 (P.70).	0	113
P.31	00-12	Выбор операции программной частоты ШИМ	0: Нет операции программной частоты ШИМ 1: Если 00-11 (P.72)< 5, действует программная ШИМ (применимо только в режиме управления V/F) 2: Если 00-11 (P.72)>5, и температура модуля инвертора опасно повысилась, частота ШИМ автоматически снижается, после снижения температуры модуля частота ШИМ автоматически возвращается к значению, заданному в P. 72.	0	56
P.32	07-02	Выбор скорости последовательной связи в бодах	0: Скорость в бодах: 4800 бит/сек; 1: Скорость в бодах: 9600 бит/сек; 2: Скорость в бодах: 19200 бит/сек; 3: Скорость в бодах: 38400 бит/сек; 4: Скорость в бодах: 57600 бит/сек; 5: Скорость в бодах: 115200 бит/сек	1	121
P.33	07-00	Выбор протокола передачи данных	0: Протокол Modbus 1: Протокол Shihlin	1	121
P.34	07-11	Выбор записи данных связи в EEPROM	0: Запись параметров в режиме связи, запись в RAM и EEPROM 1: Запись параметров в режиме связи, запись только в RAM	0	135
P.35	00-19	Выбор команд в режиме передачи данных	0: В режим передачи данных, рабочие команды и настройка частоты проводится по каналу связи. 1: В режим передачи данных, рабочие команды и настройка частоты задаются внешними сигналами.	0	58
P.36	07-01	Номер станции инвертора	0 ~ 254	0	121



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.37	00-08	Отображение скорости	0: Отображение выходной частоты (механическая скорость не отображается) 0.1~5000.0 1~50000	0	54
P.39	02-21	Максимальная рабочая частота на клеммах 4-5	Система 50 Гц: 1.00 ~ 650.00 Гц Система 60 Гц: 1.00 ~ 650.00 Гц	50.00 Гц 60.00 Гц	79
P.41	03-20	Чувствительность до частоты	0 ~ 100.0%	10.0%	95
P.42	03-21	Обнаружение выходной частоты для вращения вперед	0 ~ 650.00 Гц	6.00 Гц	95
P.43	03-22	Обнаружение выходной частоты для вращения назад	0 ~ 650.00 Гц 99999: Так же, как настройка 03-21 (P.42)	99999	95
P.44	01-22	Второе время ускорения	0 ~ 360.00 с/0 ~ 3600.0 с 99999: Не выбрано	99999	72
P.45	01-23	Второе время замедления	0 ~ 360.00 с/0 ~ 3600.0 с 99999: Не выбрано	99999	72
P.46	01-24	Вторая форсировка момента	0.0 ~ 30.0% 99999: Не выбрано	99999	72
P.47	01-25	Вторая базовая частота	0 ~ 650.00 Гц 99999: Не выбрано	99999	72
P.48	07-03	Длина данных	0: 8 бит 1: 7 бит	0	121
P.49	07-04	Длина стопового бита	0: 1 бит 1: 2 бита	0	121
P.50	07-05	Выбор контроля четности	0: Нет контроля четности 1: Нечет 2: Чет	0	121
P.51	07-06	Выбор CR/LF	1: Только CR 2: Оба CR и LF	1	121
P.52	07-08	Число попыток передачи данных	0 ~ 10	1	121
P.53	07-09	Интервал времени проверки связи	0~999.8 с: Используйте значение настройки для проверки таймута связи. 99999: Нет проверки таймута связи.	99999	121
P.56	02-52	Показ эталонного выходного тока	0~500.00 A	Согласно типу инвертора	85
P.57	10-09	Время выбега при перезапуске	0 ~ 30.0 с 99999: Нет функции перезапуска.	99999	147
P.58	10-10	Время длительности пуска	7.5K/11KF и типы меньшей мощности: 0~60.0с 11K/15KF и типы большей мощности: 0~60.0с	5.0 с 10.0 с	147
P.59	00-10	Выбор задания частоты поворотной ручкой на пульте управления	XXX0: Активно задание частоты, заданное поворотной ручкой на самом инверторе XXX1: Активно задание частоты, заданное ручкой на манипуляторе. X0XX: После изменения частоты ее автоматическое сохранение через 30 секунд. X1XX: После изменения частоты ее автоматическое сохранение через 10 секунд. X2XX: После изменения частоты нет ее автоматического сохранения. 0XXX: После изменения частоты поворотной ручкой новая частота начинает действовать немедленно. 1XXX: Частота начинает действовать после ее изменения поворотной ручкой и нажатия кнопки настройки.	0	55



## ПРИЛОЖЕНИЕ

Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.60	02-10	Постоянная времени фильтра 3-5	0 ~ 2000 мс	31 мс	79
P.61	10-11	Выбор функции дистанционной настройки	X0: Нет функции дистанционной настройки X1: Функция дистанционной настройки, доступно хранение настройки частоты X2: Функция дистанционной настройки, недоступно хранение настройки частоты X3: Функция дистанционной настройки, недоступно хранение частоты настройки. Частота дистанционной настройки очищается при ОТКЛ на STF/STR. X4: Функция дистанционной настройки, настройки частоты сохраняются в памяти каждые 5 сек 1X: Команды настройки частоты 01-01(P.2)~01-00(P.1), значение команд частоты берется из настройки RH,RM	0	148
P.62	03-23	Уровень обнаружения нулевого тока	0 ~ 200.0% 99999: Функция недействительна	5.0%	96
P.63	03-24	Время обнаружения нулевого тока	0.05 ~ 100.0 с 99999: Функция недействительна	0.50 с	96
P.65	10-12	Выбор попытки перезапуска	0: Попытка перезапуска запрещена. 1: Возникло превышение напряжения, инвертор выполнит функцию попытки перезапуска. 2: Возникло превышение тока, инвертор выполнит функцию попытки перезапуска. 3: Возникло превышение напряжения или тока, инвертор выполнит функцию попытки перезапуска. 4: Для всех аварийных сигналов действует функция попытки перезапуска.	0	150
P.66	06-03	Снижение частоты пуска для предотвращения опрокидывания момента	Система 50 Гц: 0 ~ 650.00 Гц Система 60 Гц: 0 ~ 650.00 Гц	50.00 Гц 60.00 Гц	112
P.67	10-13	Число попыток перезапуска при появлении аварийного сигнала	0: Попытка перезапуска запрещена. 1 ~ 10: Если превысить значение настройки 10-13 (P.67), инвертор не выполнит функцию попытки перезапуска.	0	150
P.68	10-14	Время ожидания попытки перезапуска	0 ~ 360.0 с	6.0 с	150
P.69	10-15	Счетчик числа попыток перезапуска по сигнализации	Чтение	0	150
P.70	06-06	Специальная продолжительность включения тормозного резистора	0.0 ~ 100.0%	0.0%	113
P.71	00-13	Торможение по выбегу / Торможение постоянным током	0: Торможение по выбегу 1: Торможение постоянным током	1	59
P.72	00-11	Частота ШИМ	11K/15KF и модели меньшей мощности: 1~15 кГц 15K/18.5KF и модели большей мощности: Heavy Duty: 1~15 кГц 15K/18.5KF и модели большей мощности: Normal Duty: 1~10 кГц	5 кГц	56





Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.75	00-14	Выбор функции останова	0: Нажатие кнопки STOP (Останов) и остановка работы только в режиме PU и H2 1: Нажатие кнопки STOP (Останов) и остановка работы в любом режиме.	1	57
P.77	00-03	Выбор защиты параметров от записи	0: Параметры можно записывать, только если электродвигатель остановлен. 1: Параметры нельзя записывать. 2: Параметры также можно записывать при работающем электродвигателе. 3: Параметры нельзя записывать, если действует парольная защита.	0	51
P.78	00-15	Выбор запрета вращения вперед/назад	0: Разрешено как вращение вперед, так и назад. 1: Запрещено вращение назад (нажмите кнопку «Пуск назад» для замедления и останова электродвигателя). 2: Запрещено вращение вперед (нажмите кнопку «Пуск вперед» для замедления и останова электродвигателя).	0	58
P.79	00-16	Выбор режима эксплуатации	0: Режимы "Режим пульта PU", "внешний режим" и "Режим JOG", являются взаимозаменяемыми. 1: Режимы "Режим пульта PU" и "Режим JOG", являются взаимозаменяемыми. 2: Только "Внешний режим" (OPnd) 3: Только "Режим передачи данных" (CU) 4: "Комбинированный режим 1" (H1) 5: "Комбинированный режим 2" (H2) 6: "Комбинированный режим 3" (H3) 7: "Комбинированный режим 4" (H4) 8: "Комбинированный режим 5" (H5)	0	58
P.80	03-03	Выбор функции M0	Так же, как 03-00	2	90
P.81	03-04	Выбор функции M1	Так же, как 03-00	3	90
P.83	03-00	Выбор функции STF	0: STF (инвертор выполняет вращение вперед) 1: STR (инвертор выполняет вращение назад) 2: RL (низкая скорость многоскоростного профиля) 3: RM (средняя скорость многоскоростного профиля) 4: RH (высокая скорость многоскоростного профиля) 5: Зарезервировано 6: Работа внешнего термореле 7: MRS (мгновенная остановка выхода инвертора) 8: RT (вторая функция инвертора) 9: EXJ (внешний толчковый JOG) 10: STF+EXJ 11: STR+EXJ 12: STF+RT 13: STR+RT 14: STF+RL 15: STR+RL 16: STF+RM 17: STR+RM	0	89



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.83	03-00	Выбор функции STF	18: STF+RH	0	89
			19: STR+RH		
			20: STF+RL+RM		
			21: STR+RL+RM		
			22: STF+RT+RL		
			23: STR+RT+RL		
			24: STF+RT+RM		
			25: STR+RT+RM		
			26: STF+RT+RL+RM		
			27: STR+RT+RL+RM		
			28: RUN (инвертор выполняет вращение вперед)		
			29: STF/STR (если используется с RUN, когда STF/ STR равен "ВКЛ", инвертор вращает назад; когда STF/STR равно "ОТКЛ", инвертор вращает вперед)		
			30: RES (функция внешнего сброса)		
			31: STOP (его можно использовать в 3-проводном режиме вместе с сигналом RUN или клеммой STF-STR)		
			32: REX (многоскоростной набор (16 уровней))		
			33: PO (во "внешнем режиме", выбор режима работы по программе)		
			34: RES_E (внешний сброс станет действующим только после сброса тревожной сигнализации)		
			35: MPO (во "внешнем режиме" выбран режим цикла ручной работы)		
			36: TRI (выбрана функция треугольной волны)		
			37~38: Зарезервировано		
			39: STF/STR +STOP (двигатель вращается назад, если сигнал RUN равен «ВКЛ». Если сигнал RUN равен двигателя и затем пуск двигателя в направлении вращения вперед.		
			40: P_MRS (выход инвертора мгновенно останавливается, MRS - это вход импульсного сигнала)		
			41~42: Зарезервировано		
			43: RUN_EN (разрешение клеммы цифрового входа работы)		
			44: PID_OFF (разрешение клеммы цифрового входа остановки ПИД)		
			45: Второй режим		
			46~91: Зарезервировано		
			92: Режим пожаротушения 1 (с автоматическим пуском)		
			93: Режим пожаротушения 1 (без автоматическим пуском)		
P.84	03-01	Выбор функции STR	Так же, как 03-00	1	90



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.85	03-11	Выбор функции А-С	0: RUN (инвертор работает)	5	92
			1: SU (достижение выходной частоты)		
			2: FU (достижение значений 03-21 03-22)		
			3: OL (обнаружение перегрузки)		
			4: OMD (обнаружение нулевого тока)		
			5: ALARM (обнаружение тревожной сигнализации)		
			6: PO1 (этап работы программы)		
			7: PO2 (цикл работы программы)		
			8: PO3 (приостановка работы программы)		
			9~10: Зарезервировано		
			11: OMD1 (обнаружение нулевого тока)		
			12: OL2 (перегруз по крутящему моменту)		
			13~16: Зарезервировано		
			17: RY (выполнение подготовки к работе инвертора)		
			18: Обнаружение сигнализации техобслуживания		
			19~40: Зарезервировано		
P.87	03-14	Отрицательная/положительная логика клеммы универсального цифрового входа	0 ~ 15	0	93
P.88	03-15	Отрицательная/положительная логика клеммы универсального цифрового выхода	0: Выходная клемма А-С с отрицательной логикой 2: Выходная клемма А-С с отрицательной логикой	0	93
P.89	13-00	Коэффициент компенсации скольжения	0 ~ 10	0	158
P.90	00-00	Модель инвертора	Чтение	---	48
P.91	01-16	Скачок частоты 1А	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71
P.92	01-17	Скачок частоты 1В	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71
P.93	01-18	Скачок частоты 2А	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71
P.94	01-19	Скачок частоты 2В	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71
P.95	01-20	Скачок частоты 3А	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71
P.96	01-21	Скачок частоты 3В	0 ~ 650.00 Гц 99999: недействительно	99999	71
P.97	00-17	Выбор второй частоты задания	0: Частота задается с пульта управления 1: Частота задается по каналу связи RS485 2: Частота задается аналоговым сигналом	0	58
P.98	01-26	Средняя частота 1	0 ~ 650.00 Гц	3.00 Гц	73
P.99	01-27	Выходное напряжение 1 средней частоты	0 ~ 100.0%	10.0%	73



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.100	04-15	Выбор минуты/секунды	0: Минимальный шаг времени работы равен 1 минуте. 1: Минимальный шаг времени работы равен 1 секунде.	1	101
P.101	04-27	Время работы скорости 1 программно режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 с	101
P.102	04-28	Время работы скорости 2 программно режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 с	101
P.103	04-29	Время работы скорости 3 программно режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 с	101
P.104	04-30	Время работы скорости 4 программно режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 с	101
P.105	04-31	Время работы скорости 5 программно режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 с	102
P.106	04-32	Время работы скорости 6 программно режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 с	102
P.107	04-33	Время работы скорости 7 программно режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 с	102
P.108	04-34	Время работы скорости 8 программно режима работы	0 ~ 6000.0 с	0.0 с	102
P.110	00-06	Выбор мониторинга на пульте управления	X0: При пуске инвертора пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, и на экране дисплея отображается выходная частота (частота с учетом компенсации скольжения). X1: При пуске инвертора экран дисплея показывает частоту задания. X2: При пуске инвертора пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, и на экране дисплея отображается выходная частота. X3: При пуске инвертора пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, и на экране дисплея отображается заданное давление и давление обратной связи в системы в процентном отношении. X4: При пуске инвертора пульт управления входит в последний заданный режим перед отключением питания. X5: При пуске инвертора пульт управления автоматически входит в режим мониторинга, и на экране дисплея отображается заданное давление и давление обратной связи в системе. 4X: Когда инвертор находится в режиме ожидания, пульт управления автоматически переходит в режим частоты задания, и на экране дисплея мигает цифра.	2	53



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.111	04-35	Время ускорения/замедления скорости 1 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
P.112	04-36	Время ускорения/замедления скорости 2 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
P.113	04-37	Время ускорения/замедления скорости 3 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
P.114	04-38	Время ускорения/замедления скорости 4 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
P.115	04-39	Время ускорения/замедления скорости 5 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
P.116	04-40	Время ускорения/замедления скорости 6 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
P.117	04-41	Время ускорения/замедления скорости 7 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
P.118	04-42	Время ускорения/замедления скорости 8 программного режима работы	0 ~ 600.00 с/0 ~ 6000.0 с	0.00 с	102
P.119	10-16	Время ожидания до вращения вперед и назад	0 ~ 3000.0 с	0.0 с	151
P.120	03-16	Время задержки выходного сигнала	0 ~ 3600.0 с	0.0 с	94
P.121	04-16	Направление вращения в каждой секции	0 ~ 255	0	101
P.122	04-17	Выбор цикла	0: Функция цикла недействительна 1 ~ 8: Цикл начинается с раздела настройки.	0	101
P.123	04-18	Выбор настройки времени ускорения / замедления	0: Время ускорения задается 01-06 (P.7), время замедления задается 01-07 (P.8). 1: Оба времени ускорения и замедления задаются параметрами 04-35 (P.111) ~ 04-42 (P.118).	0	101
P.131	04-19	Скорость 1 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
P.132	04-20	Скорость 2 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
P.133	04-21	Скорость 3 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
P.134	04-22	Скорость 4 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
P.135	04-23	Скорость 5 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
P.136	04-24	Скорость 6 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.137	04-25	Скорость 7 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
P.138	04-26	Скорость 8 программного режима работы	0 ~ 650.00 Гц	0.00 Гц	101
P.141	02-61	Полярность процентной доли, соответствующая сигналу напряжения/тока на клеммах 3-5	0 ~ 11	0	79
P.142	04-07	Скорость 8	Так же, как 04-03	99999	99
P.143	04-08	Скорость 9	Так же, как 04-03	99999	99
P.144	04-09	Скорость 10	Так же, как 04-03	99999	99
P.145	04-10	Скорость 11	Так же, как 04-03	99999	99
P.146	04-11	Скорость 12	Так же, как 04-03	99999	99
P.147	04-12	Скорость 13	Так же, как 04-03	99999	99
P.148	04-13	Скорость 14	Так же, как 04-03	99999	99
P.149	04-14	Скорость 15	Так же, как 04-03	99999	99
P.150	10-08	Выбор режима перезапуска	X0: Нет подхвата частоты.	0	147
			X1: Зарезервировано		
			X2: Снизить напряжение		
			0X: При включении питания.		
			1X: Пуск каждый раз.		
			2X: Только мгновенный останов и перезапуск		
			3X: Действует только при сбросе инвертора в режиме пожаротушения		
P.151	10-03	Выбор функции управления на нулевой скорости	0: Нет никакого выходного сигнала на нулевой скорости. 1: Торможение постоянным напряжением	0	146
P.152	10-04	Напряжение при нулевой скорости	7.5K/11KF и типы меньшей мощности: 0~30.0% 11K/15KF и типы большей мощности: 0~30.0%	5.0% 2.0%	146
P.153	07-10	Обработка ошибки связи	0: Предупреждение и вызов останова 1: Нет предупреждения и продолжение работы	0	121
P.154	07-07	Формат протокола связи Modbus	0: 1, 7, N, 2 (Modbus, ASCII)	4	121
			1: 1, 7, E, 1 (Modbus, ASCII)		
			2: 1, 7, O, 1 (Modbus, ASCII)		
			3: 1, 8, N, 2 (Modbus, RTU)		
			4: 1, 8, E, 1 (Modbus, RTU)		
			5: 1, 8, O, 1 (Modbus, RTU) 6: 1, 8, N, 1 (Modbus, RTU)		
P.155	06-08	Уровень обнаружения превышения крутящего момента	0 ~ 200.0%	0.0%	114
P.156	06-09	Время обнаружения превышения крутящего момента	0 ~ 60.0 с	1.0 с	114
P.157	03-17	Постоянная времени фильтра клемм цифровых входов	0 ~ 2000	4	94
P.158	03-18	Разрешение клемм цифровых входов при подаче питания	0: Нет разрешения клемм цифровых входов при подаче питания. 1: Разрешение клемм цифровых входов при подаче питания	0	95



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.159	10-17	Функция управления с энергосбережением	0: Обычный режим работы. 1: Режим работы с энергосбережением.	0	152
P.161	00-07	Отображаемый параметр	0: Выходное напряжение (В) 1: Напряжение в инверторе между клеммами (+/P) и (-/N) (В) 2: Интегратор накопления температуры инвертора (%) 3: Целевое давление в системе постоянного давления (%) 4: Давление обратной связи в системе постоянного давления (%) 5: Рабочая частота (Гц) 6: Монитор электронного термореле (%) 7: Зарезервировано 8: Значение сигнала (мА) на входных клеммах 3-5 при имитации (мА/В). 9: Выходная мощность (кВт). 10: Зарезервировано 11: Сигнал вращения вперед и назад. При этом 1 соответствует прямому вращению, 2 - обратному вращению, а 0 соответствует состоянию останова. 12: Температура по датчику NTC (°C) 13: Электронный интегратор температуры двигателя (%) 14~18: Зарезервировано 19: Состояние клеммы цифрового входа 20: Состояние клеммы цифрового выхода 21: Фактическая рабочая частота ШИМ	0	53
P.162	01-28	Средняя частота 2	0 ~ 650.00 Гц 99999: Не выбрано	99999	73
P.163	01-29	Выходное напряжение 2 средней частоты	0 ~ 100.0%	0.0%	73
P.164	01-30	Средняя частота 3	0 ~ 650.00 Гц 99999: Не выбрано	99999	73
P.165	01-31	Выходное напряжение 3 средней частоты	0 ~ 100.0%	0.0%	73
P.166	01-32	Средняя частота 4	0 ~ 650.00 Гц 99999: Не выбрано	99999	73
P.167	01-33	Выходное напряжение 4 средней частоты	0 ~ 100.0%	0.0%	73
P.168	01-34	Средняя частота 5	0 ~ 650.00 Гц 99999: Не выбрано	99999	73
P.169	01-35	Выходное напряжение 5 средней частоты	0 ~ 100.0%	0.0%	73
P.170	08-00	Выбор функции ПИД	0: Функция ПИД не выбрана 2: Параметр 08-03 (P.225) задает целевое значение, входной сигнал с клемм 3-5 берется в качестве источника целевого задания 3: Целевое значение задается с помощью скоростного значения и обратной связи входных клемм 3-5 тока/напряжения	0	137
P.171	08-01	Метод управления обратной связью в ПИД	0: Метод управления с отрицательной обратной связью 1: Метод управления с положительной обратной связью	0	137



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.172	08-04	Коэф. усиления пропорц. звена	1 ~ 100	20	137
P.173	08-05	Время интегратора	0 ~ 100.00 с	1.00 с	137
P.174	08-06	Время дифференцирования	0 ~ 10000 мсек	0 мсек	138
P.175	08-07	Ненормальное отклонение	0 ~ 200.0%	0.0%	138
P.176	08-08	Время длительности исключения	0 ~ 600.0 с	30.0 с	138
P.177	08-09	Режим обработки исключения	0: Останов по выбегу 1: Замедление и останов 2: Продолжение работы после подачи аварийного сигнала	0	138
P.178	08-10	Обнаружение отклонения во сне	0 ~ 100.0%	0.0%	138
P.179	08-11	Длительность времени обнаружения во сне	0 ~ 255.0 с	1.0 с	138
P.180	08-12	Уровень пробуждения	0 ~ 200.0%	90.0%	138
P.181	08-13	Уровень отключения	0 ~ 120.00 Гц	40.00 Гц	138
P.182	08-14	Верхний предел интеграла	50 Гц: 0 ~ 120.00 Гц 60 Гц: 0 ~ 120.00 Гц	50.00 Гц 60.00 Гц	138
P.183	08-15	Длина шага замедления при стабильном давлении	0 ~ 10.00 Гц	0.50 Гц	138
P.184	02-24	Выбор отсоединения 3-5	0: Недоступно никакого выбора отсоединения 1: Замедление до 0 Гц, клемма цифрового выхода подаст аварийный сигнал 2: Инвертор остановится немедленно, дисплей покажет сигнализацию "AEff" 3: Инвертор будет продолжать постоянно работать с заданием частоты, которое было перед отсоединением. Клемма цифрового выхода подаст аварийный сигнал.	0	79
P.185	02-06	Коэффициент усиления пропорц. связи	0 ~ 100%	0%	77
P.186	00-23	Выбор типа нагрузки	Нормальная нагрузка/ Normal Duty (ND), для вентиляционного и насосного режима нагрузки Тяжелая нагрузка/ Heavy Duty (HD), для прочих режимов нагрузки	1	59
P.188	00-01	Версия микропрограммы	Чтение	---	48
P.189	00-24	Выбор частоты 50/60 Гц	0: Значение параметра частоты для сети 60 Гц по умолчанию. 1: Значение параметра частоты для сети 50 Гц по умолчанию.	0 1	60
P.196	02-27	Процентная доля, соответствующая минимальному входному току/напряжению на 3-5	0 ~ 100.0%	0.0%	79
P.197	02-28	Проценты, соответствующие максимальному входному току/напряжению на 3-5	0 ~ 100.0%	100.0%	79
P.198	02-25	Минимальный входной ток / напряжение на клеммах 3-5	0 ~ 20.00 мА/В	0.00 В	79
P.199	02-26	Максимальный входной ток / напряжение на клеммах 3-5	0 ~ 20.00 мА/В	10.00 В	79





Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.207	06-84	Режим пожаротушения	XXX0: Выключено (режим пожаротушения выключен, инвертор работает в штатном режиме)	0	118
			XXX1: Прямой ход (инвертор работает на прямом ходу)		
			XXX2: Обратный ход (инвертор работает на обратном ходу)		
			0XXX: Ручной выход из режима пожаротушения 1 (после отключения режима пожаротушения, вручную перезапустите инвертор и он вернется к штатному режиму)		
			1XXX: Автоматический выход из режима пожаротушения (после отключения режима пожаротушения, инвертор автоматически вернется к штатному режиму работы)		
			2XXX: Ручной выход из режима пожаротушения 1 (после отключения режима пожаротушения, инвертор продолжает работу; перезапустите инвертор вручную и он вернется к штатному режиму)		
P.208	06-85	Частота для режима пожаротушения	0 ~ 650.00 Гц	60.00 Гц	118
P.209	06-88	Накопленное время в режиме пожаротушения	Чтение	Чтение	118
P.219	01-40	Дистанционный выбор времени разгона/торможения	0: Использовать время разгона/торможения по умолчанию (как в обычном режиме)	0	75
			1: Использовать время второго торможения		
P.223	08-18	Смещение аналоговой обратной связи по давлению	0 ~ 100.0%	0.0%	138
P.224	08-19	Коеф. усиления аналоговой обратной связи по давлению	0 ~ 100.0%	100.0%	138
P.225	08-03	Задание целевого значения ПИД с пульта	0,0 ~ 08-43(P.251)	20.0%	137
P.226	10-55	Функция механического возврата	0: Выключено	0	155
			1: Функция механического возврата включена		
P.227	10-56	Предельное время хода вперед	0 ~ 3600 с	0 с	155
P.228	10-57	Предельное время хода назад	0 ~ 3600 с	0 с	156
P.229	10-18	Выбор функции задержки	0: Нет.	0	152
			1: Функция компенсации люфта.		
			2: Функция ожидания прерывания ускорения и замедления.		
P.230	10-19	Частота выдержки без ускорения	0 ~ 650.00 Гц	1.00 Гц	152
P.231	10-20	Время задержки перед ускорением	0 ~ 360.0 с	0.5 с	152
P.232	10-21	Частота выдержки без замедления	0 ~ 650.00 Гц	1.0 Гц	153
P.233	10-22	Время задержки перед замедлением	0 ~ 360.0 с	0.5 с	153



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.234	10-23	Выбор функции треугольной волны	0: Нет.	0	154
			1: Подан внешний сигнал TRI, будет включена функция треугольной волны.		
			2: Функция треугольной волны будет включена все время.		
P.235	10-24	Максимальная амплитуда	0 ~ 25.0%	10.0%	154
P.236	10-25	Компенсация амплитуды для замедления	0 ~ 50.0%	10.0%	154
P.237	10-26	Компенсация амплитуды для ускорения	0 ~ 50.0%	10.0%	154
P.238	10-27	Время амплитуды при ускорении	0 ~ 360.00 с/0 ~ 3600.0 с	10.00 с	154
P.239	10-28	Время амплитуды при замедлении	0 ~ 360.00 с/0 ~ 3600.0 с	10.00 с	154
P.240	02-07	Вспомогательная частота	0: Выключено	0	78
			2: Рабочая частота = базовая частота + вспомогательная частота (задается клеммами 3-5)		
			4: Рабочая частота = базовая частота - вспомогательная частота (задается клеммами 3-5)		
			6: Рабочая частота = сигнал с клемм 3-5 задает ее процентную долю		
P.242	10-05	Функция подачи постоянного тока торможения перед пуском	0: Выключено	0	146
			1: Выбрана функция подачи постоянного тока торможения перед пуском.		
P.243	10-06	Время подачи постоянного тока торможения перед пуском	0 ~ 60.0 с	0.5 с	146
P.244	10-07	Напряжение для подачи постоянного тока торможения перед пуском	7.5K/11KF и типы меньшей мощности: 0~30.0%	4.0%	146
			11K/15KF и типы большей мощности: 0~30.0%	2.0%	
P.245	06-12	Работа вентилятора охлаждения	0: Вентилятор включен при работе инвертора. Вентилятор отключается через 30 секунд после остановки инвертора.	1	115
			1: Вентилятор включается при включении питания инвертора. Вентилятор отключается при отключении питания инвертора.		
			2: Вентилятор будет включен, когда температура радиатора превышает 60°C. Вентилятор отключается, когда температура ниже 40°C.		
			3: Вентилятор будет включен, когда температура радиатора превышает 60°C и он отключается, когда температура ниже 40°C.		
P.251	08-43	Настройка диапазона ПИД-давления (бар)	1.0 ~ 100.0	100.0	141
P.253	08-45	Время обнаружения потери обратной связи по аналоговому сигналу	0 ~ 600.0 с	0.0 с	142
P.254	08-46	Выбор действия с потерей обратной связи по аналоговому сигналу	0: Срабатывает сигнализация, и инвертор свободно останавливается 1: Замедление до полной остановки, затем срабатывание аварийного сигнала 2: Подача аварийного сигнала без остановки	0.0 с	142



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.255	01-36	Время S-рампы в начале ускорения	0 ~ 25.00 с/0 ~ 250.0 с	0.20 с	74
P.256	01-37	Время S-рампы в конце ускорения	0 ~ 25.00 с/0 ~ 250.0 с 99999: Не выбрано	99999	74
P.257	01-38	Время S-рампы в начале замедления	0 ~ 25.00 с/0 ~ 250.0 с 99999: Не выбрано	99999	74
P.258	01-39	Время S-рампы в конце замедления	0 ~ 25.00 с/0 ~ 250.0 с 99999: Не выбрано	99999	74
P.259	00-09	Выбор единиц скорости	0: Выбраны единицы скорости 1 1: Выбраны единицы скорости 0.1	1	54
P.260	06-10	Выбор обнаружения превышения крутящего момента	0: Аварийный сигнал OL2 не формируется после обнаружения превышения крутящего момента и инвертор продолжает работать. 1: После обнаружения превышения крутящего момента формируется аварийный сигнал OL2 и инвертор останавливается.	1	114
P.261	06-17	Функция сигнализации техобслуживания	0: Выключено 1 ~ 9998 дней: Позволяет настроить время, когда будет подан сигнал техобслуживания	0	115
P.268	10-46	Уровень срыва напряжения	220В: 155 ~ 410В 440В : 310 ~ 820В	380В 760В	155
P.280	06-18	Обнаружение утечки тока при запуске	XX0: Выключено XX1: Обнаружение утечки тока при пуске инвертора 0X1: Выявление утечки тока только при первом пуске инвертора 1X1: Выявление утечки тока при каждом пуске инвертора	0	115
P.281	06-13	Функция защиты от потери входной фазы	0: Выключено 1: Когда на входе пропадает фаза, на панели отображается сигнал «IPF», и инвертор прекращает работу	0	116
P.282	06-19	Уровень обнаружения GF при работе	0 ~ 100%	50%	115
P.286	13-03	Множитель запрета высокочастотных колебаний	0.2К ~ 5.5К: 0~1515 7.5К/11КF и типы большей мощности: 0~1515	300 509	158
P.288	06-40	Запрос кода сигнализации	0 ~ 12	0	117
P.289	06-41	Просмотр кода сигнализации	Чтение	Чтение	117
P.290	06-42	Запрос сообщения сигнализации	0 ~ 12	0	117
P.291	06-43	Просмотр сообщения сигнализации	Чтение	Чтение	117
P.292	06-27	Суммарное время работы двигателя (минуты)	0 ~ 1439 мин	0 мин	116
P.293	06-28	Суммарное время работы двигателя (дни)	0 ~ 9999 дней	0 дней	116
P.294	00-04	Параметр шифрования	0 ~ 65535	0	51
P.295	00-05	Настройка пароля	2 ~ 65535	0	51
P.296	06-29	Суммарное время питания двигателя (минуты)	0 ~ 1439 мин	0 мин	116



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.297	06-30	Суммарное время работы двигателя (дни)	0 ~ 9999 дней	0 дней	116
P.300	00-21	Выбор режима управления двигателем	0: Управление асинхронным двигателем в режиме V/F 1: Зарезервировано 2: Простое векторное управление асинхронным двигателем	0	59
P.301	05-00	Выбор функции автонастройки параметров двигателя	0: Функция автонастройки параметров без двигателя 1: Автонастройка параметров асинхронного двигателя с измерением при работе двигателя 2: Автонастройка параметров асинхронного двигателя с измерением при неподвижном двигателе 3: Онлайн-функция автонастройки асинхронного двигателя	0	105
P.302	05-01	Номинальная мощность двигателя	0 ~ 160.00 кВт	0.00 кВт	107
P.303	05-02	Число полюсов двигателя	0 ~ 256	4	107
P.304	05-03	Номинальное напряжение двигателя	0 ~ 510 В	380В/440 В 220 В	107
P.305	05-04	Номинальная частота двигателя	Система 50 Гц: 0~650.00 Гц Система 60 Гц: 0~650.00 Гц	50.00 Гц 60.00 Гц	107
P.306	05-05	Номинальный ток двигателя	0~500.00 А	Согласно типу инвертора	107
P.307	05-06	Номинальная частота вращения двигателя	Система 50 Гц: 0 ~ 65000 об/мин Система 60 Гц: 0 ~ 65000 об/мин	1410 об/мин 1710 об/мин	107
P.308	05-07	Ток возбуждения двигателя	0~500.00 А	Согласно типу инвертора	107
P.309	05-08	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0 ~ 99.98 Ом	Согласно типу инвертора	107
P.320	11-00	Усиление компенсации скольжения	0 ~ 200%	85%	157
P.321	11-01	Фильтр компенсации момента	0 ~ 2000	20	157
P.322	11-02	Предельная точка частоты текущего времени фильтрации 1	0 ~ 30.00 Гц	4.00 Гц	157
P.323	11-03	Текущее время фильтрации 1	0 ~ 400.00 мсек	Согласно типу инвертора	157
P.324	11-04	Время фильтрации низкочастотного тока 2	0 ~ 400.00 мсек	Согласно типу инвертора	157
P.325	11-05	Время фильтрации высокочастотного тока 2	0 ~ 400.00 мсек	Согласно типу инвертора	157
P.900	15-00	Параметр регистра пользователя 1	Отображение параметров в Р-режиме: 0 ~ 399 Отображение параметров в формате групп: 00-00 ~ 13-99	99999	160
P.901	15-01	Параметр регистра пользователя 2		99999	160
P.902	15-02	Параметр регистра пользователя 3		99999	160
P.903	15-03	Параметр регистра пользователя 4		99999	160
P.904	15-04	Параметр регистра пользователя 5		99999	160



Номер параметра	Группа	Название	Диапазон настройки	Заводское значение	Стр.
P.905	15-05	Параметр регистра пользователя 6	Отображение параметров в Р-режиме: 0 ~ 399  Отображение параметров в формате групп: 00-00 ~ 13-99	99999	160
P.906	15-06	Параметр регистра пользователя 7		99999	160
P.907	15-07	Параметр регистра пользователя 8		99999	160
P.908	15-08	Параметр регистра пользователя 9		99999	160
P.909	15-09	Параметр регистра пользователя 10		99999	160
P.910	15-10	Параметр регистра пользователя 11		99999	160
P.911	15-11	Параметр регистра пользователя 12		99999	160
P.912	15-12	Параметр регистра пользователя 13		99999	160
P.913	15-13	Параметр регистра пользователя 14		99999	160
P.914	15-14	Параметр регистра пользователя 15		99999	160
P.915	15-15	Параметр регистра пользователя 16		99999	160
P.916	15-16	Параметр регистра пользователя 17		99999	160
P.917	15-17	Параметр регистра пользователя 18		99999	160
P.918	15-18	Параметр регистра пользователя 19		99999	160
P.919	15-19	Параметр регистра пользователя 20		99999	160
P.990	00-25	Настройка режима параметров	0: Отображение параметров в формате групп 1: Отображение параметров в Р-режиме	1	60
P.996 ~ P.999	00-02	Восстановление параметров	0: Нет функции 1: Сброс истории сигнализации (P.996=1) 2: Сброс инвертора (P.997=1) 3: Восстановление всех параметров в значения по умолчанию (P.998=1) 4: Восстановление некоторых параметров в значения по умолчанию 1 (P.999=1) 5: Восстановление некоторых параметров в значения по умолчанию 2 (P.999=2) 6: Восстановление некоторых параметров в значения по умолчанию 3 (P.999=3)	0	49



## 7.2 Приложение 2: Список кодов сигнализации

Код	Экран дисплея	Причина	Метод устранения
<b>ERROR</b> (ОШИБКА)		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низкое напряжение питания.</li> <li>2. Включена функция сброса "RES".</li> <li>3. Плохое подключение пульта управления к главной машине.</li> <li>4. Неисправность внутренней цепи.</li> <li>5. Ошибочная операция ЦП.</li> <li>6. Неисправная изоляция нагрузки от земли.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечьте нормальное напряжение питания.</li> <li>2. Отключите сигнал "RES".</li> <li>3. Обеспечьте надежное подключение пульта управления к главной машине.</li> <li>4. Замените инвертор.</li> <li>5. Перезапустите инвертор.</li> <li>6. Проверьте изоляцию кабеля двигателя и трехфазную обмотку двигателя.</li> </ol>
<b>OC0</b> Сверхток при пуске			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте слой изоляции питающей сети двигателя. Возможно он поврежден.</li> <li>2. Проверьте, используется ли контактор на выходной стороне инвертора последовательно. Контакты контактора образуют электрическую дугу, а провода к инвертору регистрируют перегрузку по току (Не используйте инвертор подобным образом. Изучите руководство для получения подробной информации о подключении).</li> <li>3. На цепь управления инвертором воздействуют внешние помехи (например: электромагнитный контактор часто переключается на нагрузку источника питания), рекомендуется добавить магнитные кольца на выходной линии электромагнитного контактора, а также магнитное кольцо с 2 ~ 3 обмотками на входной сигнал управляющей клеммы инвертора.</li> <li>4. Если при отключенном двигателе возникает сигнал тревоги OC0 - инвертор необходимо отправить производителю для проверки.</li> </ol>
<b>OC1</b> Сверхток во время ускорения		Выходной ток в два раза больше номинального тока инвертора или выход закорочен.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возможно время ускорения задано слишком малым, увеличьте его P.7 (01-06).</li> <li>2. Проверьте состояние изоляции питающей сети двигателя (например: изоляция трехфазного двигателя замкнута на землю, линия электропитания закорочена или короткое замыкание между линией электропитания и металлической частью электрического шкафа).</li> <li>3. Проверьте, совпадает ли параметр базовой частоты P.3 (01-03) инвертора с номинальной частотой двигателя.</li> </ol>
<b>OC2</b> Сверхток на постоянной скорости			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рекомендуется уменьшить нагрузку, чтобы исключить остановку двигателя и заклинивание трансмиссионного механизма.</li> <li>2. Проверьте состояние изоляции питающей сети двигателя (например: изоляция трехфазного двигателя замкнута на землю, линия электропитания закорочена или короткое замыкание между линией электропитания и металлической частью электрического шкафа).</li> <li>3. Возможно выбранная мощность инвертора слишком мала.</li> </ol>



Код	Экран дисплея	Причина	Метод устранения
<b>OC3</b> Сверхток во время замедления	003	Выходной ток в два раза больше номинального тока инвертора или выход закорочен.	1. Возможно время замедления задано слишком малым, увеличьте его P.8 (01-07). 2. Рекомендуется установить параметр базового напряжения P.19 (01-04) равным напряжению источника питания. 3. Рекомендуется добавить тормозной блок и тормозной резистор.
<b>OV0</b> Перенапряжение при пуске	000	1. Напряжение между шинами постоянного тока слишком высокое. 2. На внешней линии электропитания происходит запуск и останов высокоомощного оборудования, влияющего на скачок напряжения в электросети.	1. Убедитесь, что значение напряжения питания нормальное. 2. Убедитесь, что двигатель заземлен (если заземлен - рекомендуется отсоединить провод заземления после выключения питания). 3. Проверьте состояние изоляции питающей сети двигателя (например: изоляция трехфазного двигателя замкнута на землю, линия электропитания закорочена или короткое замыкание между линией электропитания и металлической частью электрического шкафа).
<b>OV1</b> Перенапряжение во время ускорения	001		1. Убедитесь, что значение напряжения питания нормальное. 2. Убедитесь, что двигатель заземлен (если заземлен - рекомендуется отсоединить провод заземления после выключения питания). 3. Рекомендуется добавить входной дроссель переменного тока на входном конце инвертора. 4. Проверьте состояние изоляции питающей сети двигателя (например: изоляция трехфазного двигателя замкнута на землю, линия электропитания закорочена или короткое замыкание между линией электропитания и металлической частью электрического шкафа).
<b>OV2</b> Перенапряжение на постоянной скорости	002		1. Убедитесь, что значение напряжения питания нормальное. 2. Убедитесь, что двигатель заземлен (если заземлен - рекомендуется отсоединить провод заземления после выключения питания). 3. Рекомендуется добавить входной дроссель переменного тока на входном конце инвертора. 4. Проверьте состояние изоляции питающей сети двигателя (например: изоляция трехфазного двигателя замкнута на землю, линия электропитания закорочена или короткое замыкание между линией электропитания и металлической частью электрического шкафа).
<b>OV3</b> Перенапряжение во время замедления	003		1. Возможно время замедления задано слишком малым, увеличьте его P.8 (01-07). 2. Рекомендуется добавить тормозной блок и тормозной резистор. 3. Установите параметр базового напряжения P.19 (01-04) равным 99999. 4. Проверьте состояние изоляции питающей сети двигателя (например: изоляция трехфазного двигателя замкнута на землю, линия электропитания закорочена или короткое замыкание между линией электропитания и металлической частью электрического шкафа).
<b>TNT</b> Перегрев модуля IGBT	THF		1. Срабатывает тепловое реле модуля IGBT. (предупреждение о перегрузке) 2. Настройка 01-03(P.3) не соответствует номинальной частоте двигателя. 3. Недостаточное входное напряжение питания приводит к снижению выходной мощности инвертора. 4. Неправильное подключение трехфазного входа двигателя.



Код	Экран дисплея	Причина	Метод устранения
<b>TNT</b> Перегрев модуля IGBT	TNT		4. Проверьте проводку двигателя на целостность. 5. Убедитесь, что заданное значение P.9 (06-00) соответствует номинальному току двигателя. 6. Убедитесь, что настроенное значение P.3 (01-03) идентично номинальной частоте двигателя.
<b>TNN</b> Перегрев двигателя	TNN	Сработало электронное термореле.	
<b>ONT</b> Сработало внешнее термореле	ONT	Сработало внешнее термореле.	1. Убедитесь, что используемое тепловое реле согласовано с параметрами двигателя. 2. Уменьшите нагрузку. 3. Проверьте подключение внешнего сигнала ввода-вывода, не сброшен ли он.
<b>OPT</b> Отказ периферийных устройств	OPT	1. Ошибка связи. Превышено число попыток передачи данных. 2. Внешние шумовые помехи. 3. Логика программы для управления передачей данных некорректна. 4. Передача данных прервана. Превышен допустимый период ожидания при передаче данных	1. Проверьте, согласованы ли настройки параметров (P.32, P.33, P.36, P.154) с параметрами контроллера положения. 2. Проверьте, правильно ли подключены клеммы RS485 DA+ и DB- к контроллеру положения. 3. Проверьте, совпадает ли протокол связи контроллера положения с протоколом, заявленным в инверторе. 4. Линии связи мешают внешние помехи (рекомендуется использовать экранированный провод витой пары и правильно подключаться к заземлению в цепи сигнала). 5. Внутренний коммуникационный порт инвертора поврежден. Верните инвертор производителю для проверки.
<b>EEP</b> Ошибка памяти	EEP	Неисправность ПЗУ.	При частом появлении аварийного сигнала верните инвертор производителю для устранения дефекта. Избегайте частого изменения параметров и сохранения частоты задания в EEPROM. См. 07-11(P.34) и адрес частоты задания H1002 для предотвращения поломки.
<b>PIDE</b> Ошибка ПИД	PIDE Pid	1. Недостаточная мощность инвертора и двигателя. 2. Неправильная настройка величины задания или обратной связи ПИД. 3. Отказ периферийных устройств. 4. Во время ПИД-регулирования сигнал обратной связи не подключается или не пропадает.	1. Повысьте мощность инвертора или двигателя. 2. Проверьте настройку PID параметров. 3. Проверьте периферийные устройства обратной связи устройства (датчики, потенциометр) и правильность подключения электропроводки.
<b>CPU</b> Ошибка ЦПУ	CPU	Сильные электромагнитные помехи от соседнего оборудования	Снизьте электромагнитные помехи от соседнего оборудования.
<b>OLS</b> Предотвращение и защита от опрокидывания	OLS	Двигатель перегружен.	1. Уменьшите нагрузку двигателя. 2. Увеличьте значение 06-01(P.22).
<b>NTC</b> Перегрев модуля	NTC	Температура модуля IGBT в инверторе слишком высокая.	1. Снизьте температуру окружающего воздуха и улучшите условия вентиляции. 2. Проверьте правильность работы вентилятора инвертора. 3. Убедитесь, что значение несущей частоты не установлено слишком большим 00-11 (P.72).





Код	Экран дисплея	Причина	Метод устранения
<b>IPF</b> Ошибка входной мощности	<b>IPF</b>	Ошибка входного питания (потеря фазы).	Убедитесь, что источник питания исправен.
<b>OL2</b> Перегруз по крутящему моменту	<b>OL2</b>	1. Двигатель перегружен. 2. Неправильно настроены параметры 06-08(Р.155), 06-09(Р.156).	1. Уменьшите нагрузку двигателя. 2. Настройте 06-08(Р.155), 06-09 (Р.156) правильно
<b>CPR</b> Ошибка ЦПУ	<b>CPR</b>	Ошибка ЦПУ	1. Проверьте проводку. 2. Проверьте настройки параметров. 3. Уменьшите шумовые помехи.
<b>AErr</b> Ошибка на клеммах 3-5	<b>AErr</b>	Ошибка имитации сигнала клемм 3-5	Проверьте настройку параметра 02-24(Р.184).
<b>GF</b> Короткое замыкание на землю на выходе	<b>GF</b>	КЗ между выходом и землей.	Пожалуйста, проверьте, нет ли короткого замыкания двигателя на землю.

Примечание: Не включайте питание повторно до устранения причины срабатывания сигнализации.



## 7.3 Приложение 3: Индикация неисправностей

Код	Экран дисплея	Причина	Метод устранения
Опрокидывание момента		Если выходной ток превысит уровень опрокидывания, начнут мигать три маленьких индикатора в правом верхнем углу на встроенном пульте управления. Это указывает на то, что инвертор находится в состоянии опрокидывания момента, и двигатель не будет работать плавно.	1. Убедитесь, что значения параметров 06-01(P.22), 06-02(P.23), 06-03(P.66) установлены корректно. 2. Возможно значения параметров 01-06 (P.7), 01-07(P.8) заданы слишком малыми.
Сбой напряжения		Если напряжение на шине постоянного тока слишком высокое, инвертор будет находиться в состоянии сбоя напряжения. Тогда начнут мигать три маленьких индикатора в правом нижнем углу встроенного пульта управления, а двигатель не будет работать плавно.	1. Добавьте резистор рекуперативного торможения между клеммами главной цепи P и PR. 2. Возможно значения параметров 01-06 (P.7), 01-07(P.8) заданы слишком малыми.
LV Просадка напряжения		Входное напряжение слишком низкое.	Подайте нормальное напряжение.
Режим LT		Если выходной ток инвертора более чем в два раза превышает номинальный ток, но не достигает уровня перегрузки по току, начнут мигать шесть маленьких индикаторов на правой стороне встроенного пульта управления. Это значит, что инвертор находится в режиме LT, и двигатель не будет работать плавно.	1. Если происходит быстрое ускорение или замедление, пожалуйста, увеличьте время ускорения и замедления. 2. Избегайте резкого увеличения нагрузки. 3. Исключите возможность короткого замыкания на клемме двигателя U/T1-V/T2-W/T3.

Примечание: Вышеперечисленные предупреждения предназначены для информирования потребителя о текущем рабочем состоянии инвертора. Инвертор не остановится. Отрегулируйте значение параметра надлежащим образом или подтвердите состояние источника питания и нагрузки.



## 7.4 Приложение 4: Неисправности и их устранение

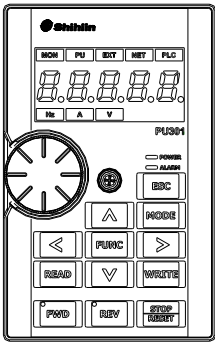
Неисправности	Действия проверок	
Двигатель не вращается	Главная цепь	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, что напряжение питания между клеммами R/L1, S/L2 и T/L3 является нормальным.</li><li>• Проверьте, светится ли индикатор питания Power.</li><li>• Проверьте правильность подключения электропроводки между инвертором и двигателем.</li></ul>
	Нагрузка	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, что нагрузка двигателя не слишком большая.</li><li>• Проверьте, не заблокирован ли ротор двигателя.</li></ul>
	Настройка параметров	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, не настроена ли пусковая частота (01-11(P.13)) слишком высокой.</li><li>• Проверьте, правильно ли настроен режим работы (00-16(P.79)).</li><li>• Проверьте, не настроена ли максимальная частота (01-00(P.1)) на нуль.</li><li>• Проверьте, не настроен ли запрет вращения назад (00-15(P.78)).</li><li>• Проверьте правильность настроек смещения и усиления (02-25(P.198) ~ 02-28(P.197)).</li><li>• Проверьте правильность настроек прыжков (пропусков) частоты (01-16(P.91)~01-21(P.96)).</li></ul>
	Цепь управления	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, равен ли выходной сигнал останова "MRS" ВКЛ. (соответствующие параметры 03-00(P.83), 03-01(P.84), 03-03(P.80), 3-04(P.81))</li><li>• Проверьте, включена ли функция "RES" во ВКЛ. (соответствующие параметры 03-00(P.83), 03-01(P.84), 03-03(P.80), 03-04(P.81)).</li><li>• Проверьте, работает ли внешнее термореле или нет.</li><li>• Проверьте, был ли выполнен сброс или не остался ли аварийный сигнал (индикатор ALARM светится).</li><li>• Проверьте, правильно ли подключены сигналы напряжения и тока.</li><li>• Проверьте, правильные ли функции у STF и STR. (соответствующие параметры 03-00(P.83), 03-01(P.84), 03-03(P.80), 03-04(P.81))</li><li>• Проверьте, не произошло ли отсоединение или плохой контакт в электропроводке цепи управления.</li></ul>
Вращение двигателя назад	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте правильность чередования фаз на выходных клеммах U/T1, V/T2 и W/T3.</li><li>• Проверьте, правильно ли подключены сигналы пуска (STF и STR).</li></ul>	
Не удастся повысить частоту вращения двигателя	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, что нагрузка двигателя не слишком большая.</li><li>• Проверьте, правильно ли настроен уровень предотвращения опрокидывания (06-01(P.22)).</li><li>• Проверьте, не настроена ли форсировка момента (01-10(P.0)) слишком высокой.</li><li>• Проверьте, действует ли максимальная частота (01-00(P.1)).</li></ul>	
Не плавное ускорение / замедление	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, правильно ли настроено время ускорения / замедления (01-06(P.7), 1-07(P.8)).</li><li>• Проверьте, правильно ли выбрана кривая ускорения / замедления (01-06(P.7), 1-07(P.8)).</li><li>• Проверьте, не искажены ли помехами и шумом входные сигналы напряжения/тока.</li></ul>	
Сверхток двигателя	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, что нагрузка двигателя не слишком большая.</li><li>• Проверьте, хорошо ли согласованы мощности инвертора и двигателя.</li><li>• Проверьте, не настроена ли форсировка момента (01-10(P.0)) слишком высокой.</li></ul>	
Изменение скорости во время эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте, не искажены ли помехами и шумом входные сигналы напряжения/тока.</li><li>• Проверьте, не изменяется ли нагрузка.</li><li>• Проверьте, не слишком ли длина кабеля главной цепи.</li></ul>	



7.5 Приложение 5: Дополнительные принадлежности

7.5.1 Пульт управления PU301

- Вид пульта PU301

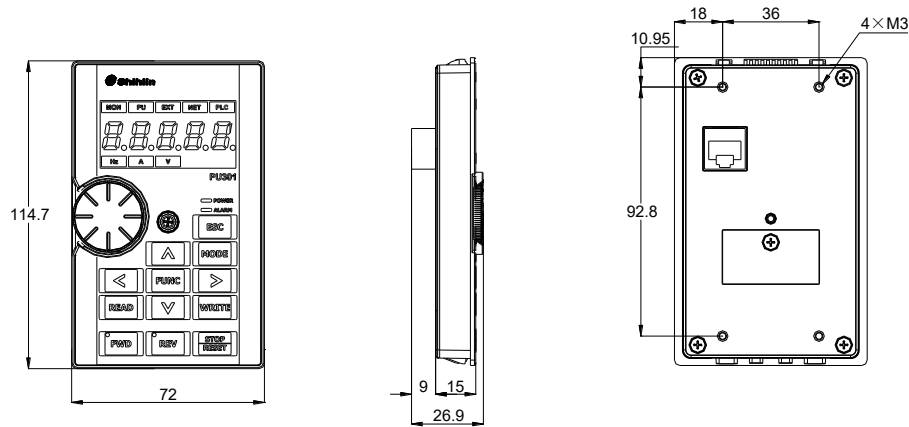


Описание в коде заказа:

№	Модель	Название	Код заказа
1	PU301	Пульт управления LED	SNKPU301

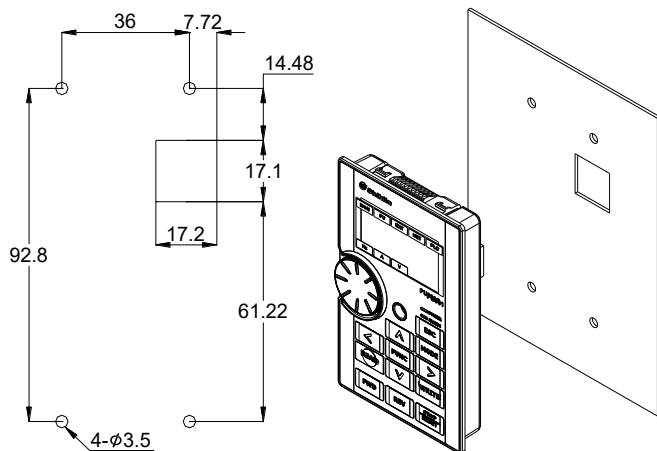
- Габаритный чертеж с размерами

<Габаритный чертеж>

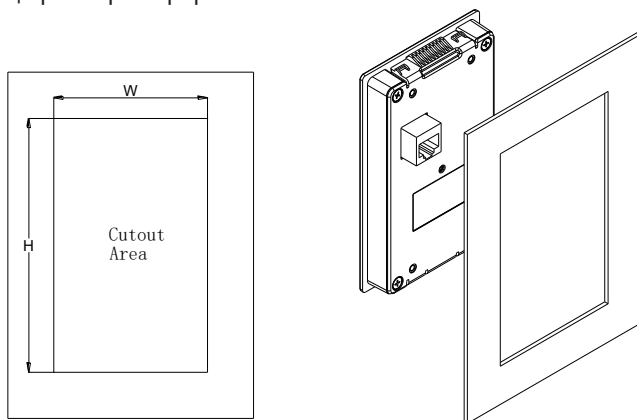




- Рисунок размеров проема для монтажа на поверхности



- Таблица размеров прорези в панели



Толщина пластины	1.2 мм	1.6 мм	2.0 мм
W	66.4		
H	110.2	111.3	112.5

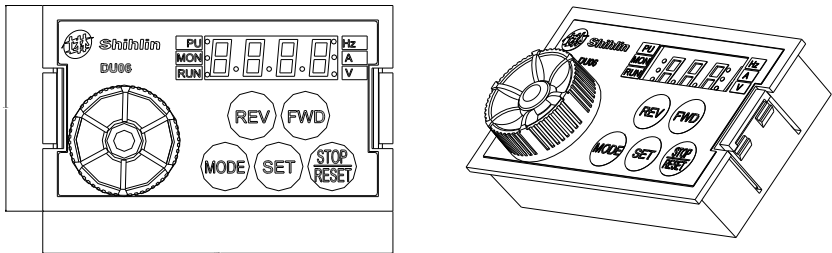
\* Допустимое отклонение:  $\pm 0.15$  мм

\* Если заказчик не может выполнить прорезь с нужной точностью, пожалуйста, выберите и закажите принадлежность SMK301 (комплект монтажа 10-35) для монтажа инвертора.



7.5.2 Пульт управления DU06

- Вид пульта DU06

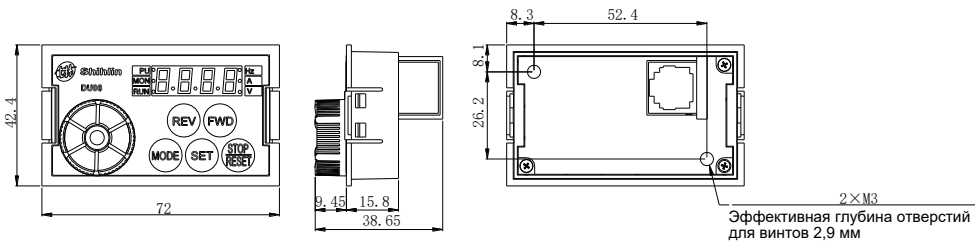


Описание в коде заказа:

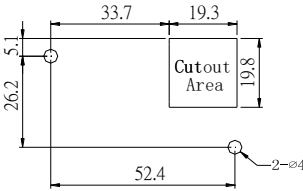
№	Модель	Название	Код заказа
1	DU06	Панель управления DU06	SNKDU06

- Габаритный чертеж с размерами

<Габаритный чертеж>

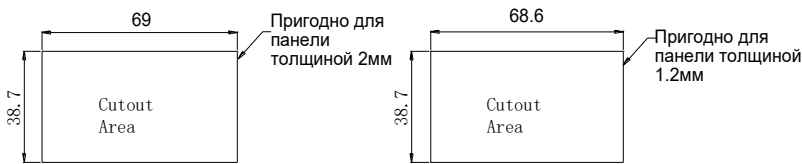


<Установка винтов: чертеж с размерами прорези в панели>



- Установка DU06 с фиксацией «с защелкиванием»

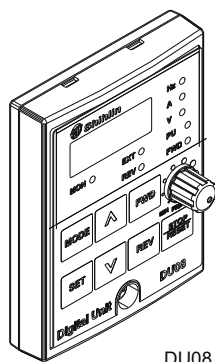
<Установка винтов: чертеж с размерами прорези в панели>



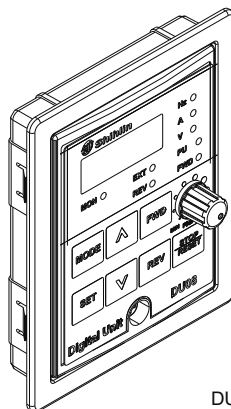


### 7.5.3 Пульт управления DU08

- Вид пульта DU08



DU08



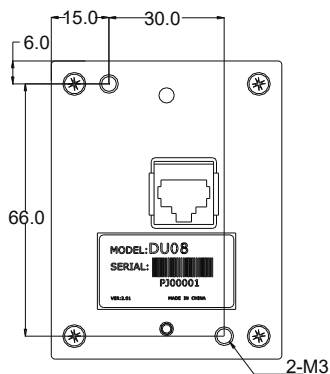
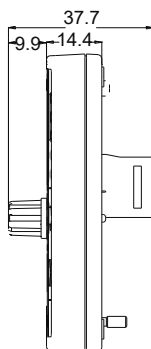
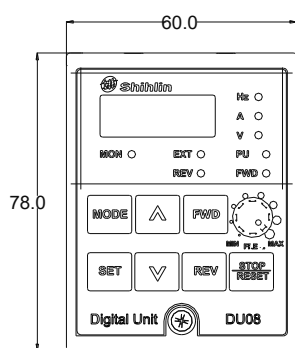
DU08S

Описание в коде заказа:

№	Модель	Название	Код заказа
1	DU08	Панель управления DU08	SNKDU08
2	DU08S	Панель управления DU08S	SNKDU08S

- Габаритный чертеж DU08

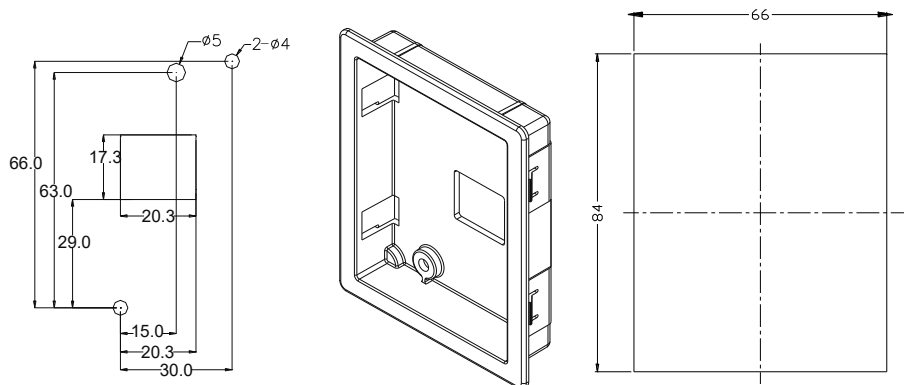
< Габаритный чертеж с размерами >



2-M3

< Рисунок размеров проема для монтажа на поверхности >

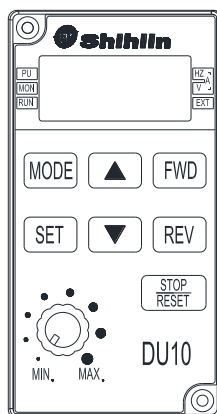
< Таблица размеров прорези в панели для фланца (примечание) >



**Примечание:** Монтаж фланца, монтаж основания - это нестандартные операции, нужно купить другой вариант пульта, код для заказа: SNKDUMH02 (DU08S уже содержит комплект для монтажа основания).

#### 7.5.4 Пульт управления DU10

- Вид пульта DU10



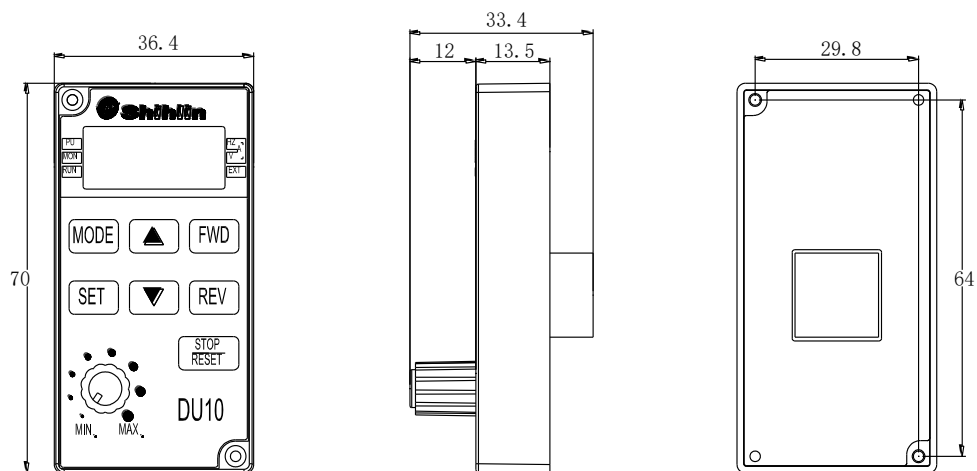
Описание в коде заказа:

№	Модель	Название	Код заказа
1	DU10	Пульт управления DU10	SNKDU10

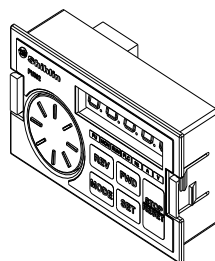
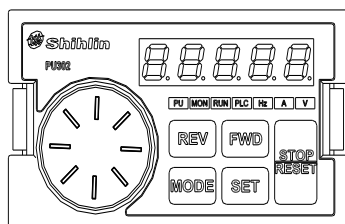




## &lt;Габаритный чертеж&gt;



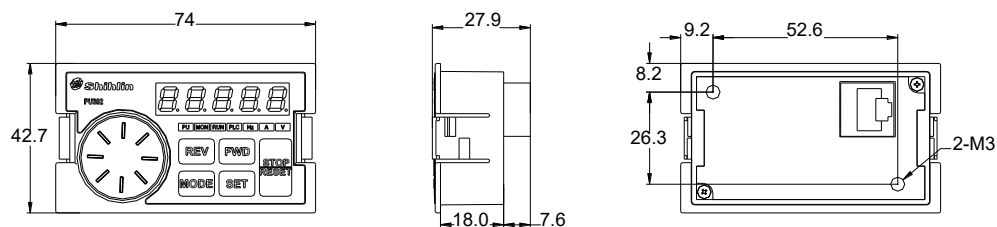
## 7.5.5 Пульт управления PU302



Описание в коде заказа:

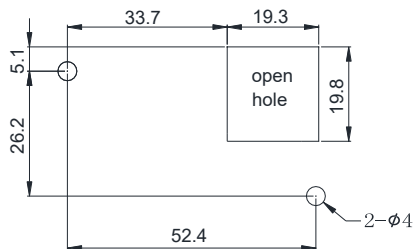
№	Модель	Название	Код заказа
1	PU302	Пульт управления LED	SNKPU302

- Габаритный чертеж





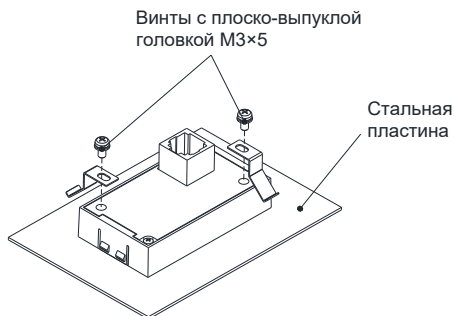
<Установка винтов: чертеж с размерами прорези в панели>



<Установка винтов: чертеж с размерами прорези в панели>



- Установка пружин



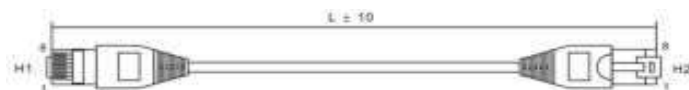
\* Допустимое отклонение:  $\pm 0.15$  м

\* Если вы не можете выполнить прорезь с нужной точностью, рекомендуем приобрести комплект монтажа SMK301.



### 7.5.6 CBL: Кабель передачи данных (для использования с вышеперечисленными пультами управления)

Модель: SNKCBLxxGTN2 (xx означает 1R5,3,5,10)



№	Модель	L (мм)
1	SNKCBL1R5GTN2	1500
2	SNKCBL3GTN2	3000
3	SNKCBL5GTN2	5000
4	SNKCBL10GTN2	10000



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ДОМ

---

**ООО «Интеллектуальный дом»**  
454138, Россия, г. Челябинск, ул. Херсонская 3-я, д. 10

Тел. +7 351 277-91-88 / [info@idom.ru](mailto:info@idom.ru) / [www.idom.ru](http://www.idom.ru)