

## **Уважаемый пользователь!**

**Благодарим Вас за выбор и использование нашей продукции. Продолжительное сотрудничество конструкторского отдела нашей компании с национальными научно-исследовательскими институтами и крупными мировыми компаниями позволило разработать различную продукцию в сфере автоматизации производства, соответствующую мировым стандартам.**

**После многих лет детального планирования и разработок преобразователей частоты, а также проведения испытаний на соответствие требованиям заказчиков, мы объявляем о начале серийного производства преобразователей частоты серии SF020/040. Все процессы, независимо от стадии производства, будь то исследования, непосредственно производство или окончательная проверка, проходят под тщательным контролем. Благодаря высокому качеству продукция компании Shihlin Electric завоевывает доверие заказчиков, а значит продукция Shihlin Electric – это Ваш лучший выбор!**

**Вы можете к нам обращаться по любому интересующему Вас вопросу, в том числе для решения нестандартных задач. За короткий промежуток времени наши специалисты разработают инверторы с техническими характеристиками, удовлетворяющими особым требованиям заказчиков.**

**В целях обеспечения безопасности обслуживающего персонала и оборудования, а также для высокой производительности устройства, внимательно прочитайте настоящую инструкцию и сохраните ее для последующего технического обслуживания или калибровки.**

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Руководство по эксплуатации.....	1
2. Проверка продукции.....	3
2.1 Заводская табличка.....	3
2.2 Обозначение модели.....	3
2.3 Заказной код.....	3
3. Описание преобразователя частоты от компании Shihlin.....	4
3.1 Техническая характеристика электрической части.....	4
3.2 Общие технические характеристики частотного преобразователя.....	7
3.3 Монтажные размеры.....	10
3.4 Обозначение каждой детали.....	13
3.5 Установка и монтаж.....	17
3.6 Включение/выключение встроенного радиочастотного фильтра.....	29
3.7 Конфигурация системы.....	30
4. Эксплуатация прибора.....	37
4.1 Режимы управления преобразователя частоты.....	377
4.2 Последовательность действий для разных режимов управления.....	43
4.3 Эксплуатация.....	47
5. Описание параметров.....	49
5.1 Увеличение пускового момента (пар.0, пар.46).....	49
5.2 Диапазон выходной частоты (пар.1, пар.2 и пар.18).....	50
5.3 Номинальная частота и номинальное напряжение (пар.3, пар.19 и пар.47).....	51
5.4 Многоскоростной режим (пар.4~пар.6, пар.24~пар.27 и пар.142~пар.149).....	52
5.5 Время разгона/торможения (пар.7, пар.8, пар.20, пар.21, пар.44 и пар.45).....	53
5.6 Установка величины тока электронной тепловой защиты (пар.9).....	55
5.7 Торможение постоянным током (пар.10, пар.11 и пар.12).....	56
5.8 Стартовая частота (пар.13).....	57
5.9 Выбор типа нагрузки (пар.14, пар.98~пар.99, пар.162~пар.169).....	57
5.10 Режим работы JOG (точковый режим) (пар.15 и пар.16).....	60
5.11 Защита от перегрузки (токоограничение) (пар.22, пар.23 и пар.66).....	60
5.12 Константа фильтра выходной частоты (пар.28).....	62
5.13 Выбор характеристики разгона/торможения (пар.29).....	62
5.14 Режим динамического торможения (пар.30 и пар.70).....	64
5.15 Мягкая ШИМ (пар.31).....	64
5.16 Функция передачи данных (пар.32, пар.33, пар.36, пар.48~пар.53, пар.153 и пар.154).....	65
5.17 Индикация скорости (пар.37).....	84
5.18 Выбор величины задающего сигнала по напряжению и диапазона задания частоты (пар.38, пар.73, пар.139, пар.140 и пар.141).....	85
5.19 Подача входного сигнала через клеммы 4-5 и заданная частота (пар.39).....	90

5.20 Многофункциональный выход (пар.40, пар.85, пар.129, пар.130, пар.120).....	91
5.21 Сравнение заданных и действительных значений (пар.41).....	93
5.22 Контроль величины выходной частоты (пар.42 и пар.43).....	93
5.23 Клемма FM/AM (пар.54~пар.56, пар.64, пар.187, пар.190 и пар.191).....	94
5.24 Функция перезапуска (пар.57, пар.58, пар.150 и пар.160).....	97
5.25 Фильтр входного сигнала задания (пар.60).....	99
5.26 Цифровой потенциометр (функция дистанционного управления) (пар.61).....	99
5.27 Контроль нулевого тока (пар.62 и пар.63).....	102
5.28 Автоматический перезапуск (пар.65, пар.67, пар.68, пар.69).....	103
5.29 Торможение (пар.71).....	104
5.30 Несущая частота (пар.72).....	105
5.31 Выходная клемма FU/10-кратное умножение частоты (пар.74).....	105
5.32 Функция кнопки Stop/Reset (пар.75).....	106
5.33 Защита параметров от перезаписи (пар.77).....	107
5.34 Блокировка изменения направления вращения (пар.78).....	108
5.35 Выбор режима управления (пар.79).....	108
5.36 Выбор функций многофункциональных клемм (пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128).....	109
5.37 Коэффициент компенсации скольжения (пар.89).....	114
5.38 Скачок частоты (пар.91~пар.96).....	114
5.39 Запрограммированный режим работы (пар.100~пар.108, пар.111~пар.118, пар.121~пар.123, пар.131~пар.138).....	115
5.40 Функция выбора управления частотой на панели управления (пар.110).....	117
5.41 Функция нулевой скорости (пар.151~пар.152).....	118
5.42 Определение превышения момента нагрузки (пар.155~пар.156).....	118
5.43 Выбор постоянной времени фильтра внешних клемм (пар.157).....	119
5.44 Функция защиты от самохода (пар.158).....	120
5.45 Функция энергосбережения (пар.159).....	120
5.46 Выбор функции многофункционального дисплея (пар.161).....	121
5.47 ПИД-регулирование (пар.170~пар.183).....	122
5.48 Обнаружение пропадания токового сигнала на клеммах 4-5 (пар.184).....	127
5.49 Выбор модели SF-G (пар.186).....	127
5.50 Версия ПО (пар.188).....	128
5.51 Функция по умолчанию (пар.189).....	128
5.52 Входной сигнал через клеммы 2-5 (пар.192~пар.195).....	129
5.53 Входной сигнал через клеммы 4-5 (пар.196~пар.199).....	130
5.54 Функция расширенного ПИД-регулятора (пар.200, пар.209, пар.210, пар.213~пар.217, пар.223~пар.225).....	132
5.55 Функция компенсации зазора редуктора (пар.229~пар.233).....	135
5.56 Функция нитеукладчика (пар.234~пар.239).....	136
5.57 Функция вспомогательной частоты (пар.240).....	137
5.58 Функция торможения постоянным током (пар.242~пар.244).....	137

5.59 Управление вентилятором охлаждения (пар.245).....	138
5.60 Коэффициент модуляции (пар.246).....	139
5.61 Функция переключения режима работы двигателя от преобразователя и от сети (Пар.247~пар.250).....	139
5.62 Особые функции для термомпластавтоматов (пар.251~пар.254).....	143
5.63 Коэффициент подавления вибрации (пар.285 и пар.286).....	144
5.64 Защита от короткого замыкания (пар.287).....	144
5.65 Сигналы тревоги (пар.288~пар.291).....	145
5.66 Подсчет общего времени работы двигателя (пар.292 и пар.293).....	146
5.67 Функция защиты от несанкционированного доступа (пар.294 и пар.295).....	146
5.68 Режим управления двигателем (пар.300 и пар.301).....	147
5.69 Параметры двигателя (пар.302~пар.312).....	149
5.70 Настройка усиления при регулировании частоты вращения (пар.320~пар.321).....	150
5.71 Параметры управления с обратной связью (пар.350~пар.354).....	151
5.72 Копирование параметров (пар.994 и пар.995) (требуется панель управления серии PU)...	153
5.73 Очистка журнала сигналов тревоги (пар.996).....	154
5.74 Перезапуск преобразователя частоты (пар.997).....	154
5.75 Инициализация параметров (пар.998 и пар.999).....	154
6. Контроль и техническое обслуживание.....	155
6.1 Ежедневная проверка.....	155
6.2 Периодическая проверка.....	155
6.3 Регулярная замена деталей (компонентов).....	156
6.4 Измерение сопротивления изоляции преобразователя частоты.....	156
6.5 Измерение сопротивления изоляции двигателя.....	156
6.6 Проверка целостности силового модуля.....	157
Приложение 1 Перечень параметров.....	158
Приложение 2 Перечень кодов сигналов тревоги.....	172
Приложение 3 Неполадки и их устранение.....	176
Приложение 4 Дополнительное оборудование.....	177
Приложение 5 Соответствие европейским стандартам качества.....	182
Приложение 6 Соответствие австралийским стандартам C-Tick.....	185
Запись об изменениях.....	186

### 1. Руководство по эксплуатации

Частотные преобразователи серии SF производства компании Shihlin – это сложные устройства со многими параметрами и функциями. Они были разработаны, чтобы соответствовать большинству требований рынка к их применению. У заказчиков, которые впервые сталкиваются с преобразователями частоты, могут возникнуть сложности при использовании данных устройств. Поэтому рекомендуется прочитать каждую главу настоящего руководства по эксплуатации, чтобы освоить метод работы преобразователя. При возникновении каких-либо вопросов, рекомендуется связаться с производителем.

Детальные технические характеристики частотных преобразователей серии SF производства компании Shihlin Electric детально описаны в главе 3. В пункте 3.5 описывается установка преобразователя частоты. Особое внимание уделяется **правилам техники безопасности**, которые непременно должны соблюдаться при применении частотного преобразователя.

Глава 4 рассказывает о том, как использовать инвертор. В пункте 4.1 кратко описаны режимы работы преобразователя частоты и использование панели управления; в пункте 4.2 приведены пошаговые инструкции по настройке преобразователя. В главе 5 детально описываются функции каждого параметра.

Определение терминов в настоящем руководстве:

1. Выходная частота, заданная частота, постоянная выходная частота
  - Текущая выходная частота преобразователя называется "выходная частота".
  - Частота, установленная пользователем (через панель управления, клеммы выбора скорости многоскоростного режима, сигнал напряжения или токовый сигнал), называется "заданная частота".
  - Когда двигатель начинает вращаться, выходная частота преобразователя постепенно увеличивается до заданной частоты и, достигнув ее, непрерывно работает на заданной частоте. Выходная частота в этот период называется "постоянная выходная частота".
2. В главе 5 описаны подробные инструкции по настройке параметров. В случае, если пользователи не знакомы с этими настройками, произвольная настройка параметров может привести к нарушению работы устройства. Сброс настроек на их значение по умолчанию осуществляется с помощью параметра пар.998. Настройки данного параметра см. в главе 5 - пар.998.
3. "Режим управления" и "режим индикации панели управления": режим управления определяет источник задания частоты и источник команды выбора направления вращения. Частотный преобразователь компании Shihlin имеет 9 режимов управления. Для получения детальной информации см. пункт 4.1. Панель управления в основном предназначена для контроля числовых значений, настроек параметров и настройки заданной частоты. Панель управления компании Shihlin имеет 5 рабочих режимов индикации. Для получения детальной информации см. пункт 4.1.

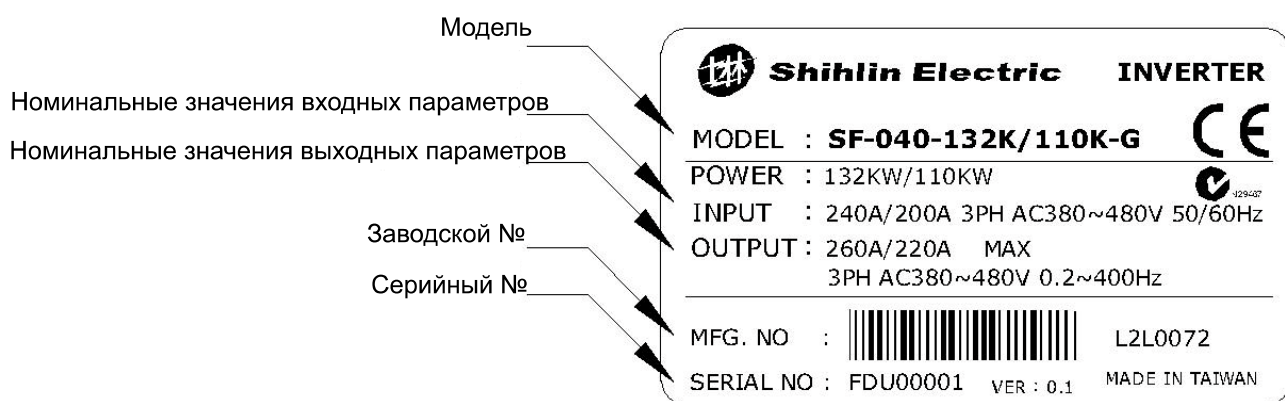
4. Разница между "обозначением клеммы" и "обозначением функции":  
Функции клемм управления являются свободно переназначаемыми. Рядом с клеммами управления можно увидеть напечатанные буквы. Эти буквы используются для того, чтобы можно было различить каждую клемму, и поэтому называются "обозначение клеммы". Для "многофункциональных клемм управления" и "многофункциональных выходных клемм", кроме "обозначения клеммы" необходимо также определить "обозначение функции". Обозначение функции указывает на фактические функции клеммы.  
При объяснении функции для клеммы, используется термин "обозначение функции".
  
5. Разница между "замкнуто" и "замкнуть":  
При объяснении функции для "многофункциональных клемм" используются два термина – "замкнуто" и "замкнуть":  
"Замкнуто" применяется для указания, что внешний переключатель клеммы находится в закрытом положении, и, таким образом, речь идет об описании состояния.  
"Замкнуть" употребляется для описания действия, когда внешний переключатель клеммы переводится из открытого положения в закрытое положение, и, таким образом, речь идет об описании действия.

## 2. Проверка продукции

Перед отправкой каждый преобразователь частоты SF тщательно проверяется и упаковывается для предотвращения механических повреждений. Пожалуйста, после открытия упаковки проверьте продукцию следующим образом:

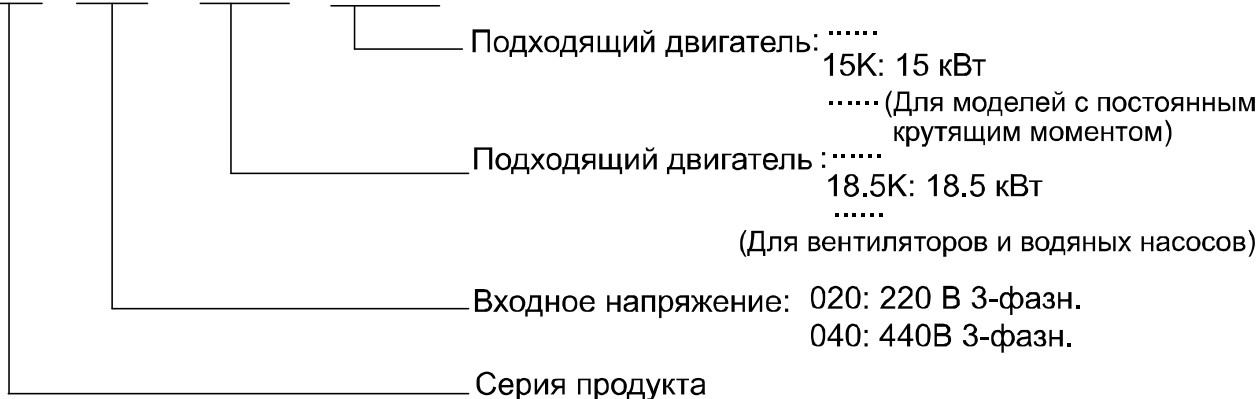
- проверьте на наличие повреждений при транспортировке.
- проверьте на соответствие типа частотного преобразователя, указанному на упаковке.

### 2.1 Заводская табличка



### 2.2 Обозначение модели

**SF - 040 - 18.5K/15K-G**



### 2.3 Заказной код

Пример:

Требования заказчика	Заказной код
Спецификация преобразователя частоты	
SF-040-7.5K/5.5K-G(инвертор серии SF 440B 7.5кВт(F)/5.5кВт(G))	LNKSF0407R5K
SF-020-18.5K/15K-G(инвертор серии SF 220B 18.5кВт(F)/15кВт(G))	LNKSF02018R5K
SF-040-55K/45K-G(инвертор серии SF 440B 55кВт(F)/45кВт(G))	LNKSF04055K

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

Описание преобразователя частоты

## 3. Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

### 3.1 Техническая характеристика электрической части

#### 3.1.1 Серия 220В 3-фазный

Модель SF-020-□□□K/K-G		5.5	7.5/5.5	11/7.5	15/11	18.5/15	
Мощность двигателя		л.с.	7.5	10/7.5	15/10	20/15	25/20
		кВт	5.5	7.5/5.5	11/7.5	15/11	18.5/15
Выходные данные	Номинальная выходная мощность (кВА)	9.5	12.5/9.5	18.3/12.5	24.7/18.3	28.6/24.7	
	Номинальный выходной ток (А)	25	33/25	49/33	65/49	75/65	
	Допустимая перегрузка по току	120% 60 с / 150% 60 с					
	Макс. выходное напряжение	3-фазн. 200~240В					
Напряжение питания	Номинальное напряжение	3-фазн 200~240В		50Гц / 60Гц			
	Допустимые колебания напряжения	3-фазн. 180~264В		50Гц / 60Гц			
	Допустимые колебания частоты сети	±5%					
	Мощность (кВА)	12	17/12	20/17	28/20	34/28	
Способ охлаждения		Принудительное воздушное охлаждение					
Вес кг		5.6	5.6	7.0	8.3	9.0	

Модель SF-020-□□□K/K-G		22/18.5	30/22	37/30	45/37	55/45	
Мощность двигателя		л.с.	30/25	40/30	50/40	60/50	70/60
		кВт	22/18.5	30/22	37/30	45/37	55/45
Выходные данные	Номинальная выходная мощность (кВА)	34.3/28.6	45.7/34.3	55/45.7	65/55	81/65	
	Номинальный выходной ток (А)	90/75	120/90	145/120	170/145	212/170	
	Допустимая перегрузка по току	120% 60 с / 150% 60 с					
	Макс. выходное напряжение	3-фазн. 200~240В					
Напряжение питания	Номинальное напряжение	3-фазн 200~240В		50Гц / 60Гц			
	Допустимые колебания напряжения	3-фазн. 180~264В		50Гц / 60Гц			
	Допустимые колебания частоты сети	±5%					
	Мощность (кВА)	41/34	52/41	65/52	79/65	99/79	
Способ охлаждения		Принудительное воздушное охлаждение					
Вес кг		20	21	37	37	67	

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

### 3.1.2 Серия 440В 3-фазный

Модель SF-040-□□□K/K-G		5.5	7.5/5.5	11/7.5	15/11	18.5/15	22/18.5	30/22	37/30
Мощность двигателя	л.с.	7.5	10/7.5	15/10	20/15	25/20	30/25	40/30	50/40
	кВт	5.5	7.5/5.5	11/7.5	15/11	18.5/15	22/18.5	30/22	37/30
Выходные данные	Мощность (кВА)	10	14/10	18/14	25/18	29/25	34/29	46/34	56/46
	Ток (А)	13	18/13	24/18	32/24	38/32	45/38	60/45	73/60
	Допустимая перегрузка по току	120% 60 с / 150% 60 с							
	Макс. выходное напряжение	3-фазн. 380~480В							
Напряжение питания	Номинальное напряжение	3-фазн. 380~480В 50Гц / 60Гц							
	Допустимые колебания напряжения	3-фазн. 342~528В 50Гц / 60Гц							
	Допустимые колебания частоты сети	±5%							
	Мощность (кВА)	11.5	16/11.5	20/16	27/20	32/27	41/32	52/41	65/52
Способ охлаждения		Принудительное воздушное охлаждение							
Вес кг			5.6	5.6	5.6	8.3	8.3	25	25

Модель SF-040-□□□K/K-G		45/37	55/45	75/55	90/75	110/90	132/110	160/132
Мощность двигателя	л.с.	60/50	75/60	100/75	120/100	150/120	175/150	215/175
	кВт	45/37	55/45	75/55	90/75	110/90	132/110	160/132
Выходные данные	Мощность (кВА)	69/56	84/69	114/84	137/114	168/137	198/168	236/198
	Ток (А)	91/73	110/91	150/110	180/150	220/180	260/220	310/260
	Допустимая перегрузка по току	120% 60 с / 150% 60 с						
	Макс. выходное напряжение	3-фазн. 380~480В						
Напряжение питания	Номинальное напряжение	3-фазн. 380~480В 50Гц / 60Гц						
	Допустимые колебания напряжения	3-фазн. 342~528В 50Гц / 60Гц						
	Допустимые колебания частоты сети	±5%						
	Мощность (кВА)	79/65	100/79	110/100	137/110	165/137	198/165	247/198
Способ охлаждения		Принудительное воздушное охлаждение						
Вес кг			37	37	37	67	67	67

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

Примечание: Условия проведения испытаний для получения значений номинального выходного тока, номинальной выходной мощности и потребляемой мощности частотного преобразователя: несущая частота (Пар. 72) при заданном значении; выходное напряжение 220В/440В; выходная частота 60 Гц; температура окружающей среды – 40°С.

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

### 3.2 Общие технические характеристики частотного преобразователя

Управление	ШИМ-регулирование, регулирование напряжением/частотой, регулирование напряжением/частотой с обратной связью (VF+PG), управление вектором магнитного потока, векторное управление без датчиков обратной связи по скорости (SVC), векторное управление с обратной связью (FOC+PG)	
Диапазон выходной частоты	0.2~400Гц (Диапазон настроек стартовой частоты составляет 0~60Гц)	
Выходная характеристика напряжения/частоты	Цифровой вход	Если заданное значение частоты ниже 100Гц, разрешение - 0.01Гц; Если заданное значение частоты выше 100Гц, разрешение - 0.1Гц.
	Аналоговый вход	При настройке сигналов 0~5В пост. тока, разрешение составит 1/500; При настройке сигналов 0~10В или 4~20мА пост. тока, разрешение составит 1/1000.
Точность выходной частоты	Цифровой вход	±0.01% от максимальной частоты
	Аналоговый вход	±0.5% от максимальной частоты
Характеристики напряжения/частоты	Номинальное напряжение ( <a href="#">пар.19</a> ), номинальная частота ( <a href="#">пар.3</a> ) могут устанавливаться произвольно. Характеристику нагрузки – постоянный нагрузочный момент или квадратичный нагрузочный момент можно выбирать при помощи <a href="#">пар.14</a> .	
Пусковой момент	150%, 1Гц: при использовании безсенсорного векторного управления	
Управление пусковым моментом	Диапазон установки увеличения момента вращения составляет 0~30% ( <a href="#">пар.0</a> ), автоматическое увеличение, компенсация скольжения.	
Характеристики разгона/торможения	Время разгона/торможения ( <a href="#">пар.7</a> , <a href="#">пар.8</a> ) и разрешения 0.1/0.01с изменяется в <a href="#">пар.21</a> . Диапазон установок - 0~3600с/0~360с. Могут быть выбраны различные характеристики разгона/торможения ( <a href="#">пар.29</a> ).	
Торможение постоянным током	Стартовая частота для торможения постоянным током ( <a href="#">пар.10</a> ) 0~120Гц; время торможения ( <a href="#">пар.11</a> ) составляет 0~10с. Напряжение торможения ( <a href="#">пар.12</a> ) равно 0~30%. Доступно линейное торможение и остановка самовыбегом ( <a href="#">пар. 71</a> )	
Защита от перегрузок по току	Уровень защиты от перегрузок 0~200% ( <a href="#">пар.22</a> )	



# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

Способ задания частоты		Установка с панели управления, сигнал 0~5В пост. тока, сигнал 0~10В пост. тока, сигнал 4~20мА пост. тока, выбор фиксированных скоростей вращения, через последовательный интерфейс.		
ПИД-регулирование		См. описание параметров ( <a href="#">пар.170~пар.183</a> ) в главе 5		
Многофункциональные клеммы управления		Выбор направления вращения (STF, STR), выбор второго набора параметров (RT), 16-скоростной режим работы (RH, RM, RL, REX), внешняя тепловая защита (OH), сброс (RES) и т.д. (могут устанавливаться пользователем ( <a href="#">пар.80~84</a> , <a href="#">пар. 86</a> , <a href="#">пар. 126~128</a> )).		
Многофункциональные выходные клеммы	Многофункциональные выходные клеммы	SU, SE	Пар.40	Вращение двигателя (RUN), определение выходной частоты (FU), сравнение заданного и фактического значения частоты (SU), сигнализация перегрузки (OL), определение нулевого тока (OMD), сигнализация (ALARM), конец участка программы (PO1), конец цикла программы (PO2), и пауза в программе (PO3), выходной сигнал преобразователя частоты (BP), выходной сигнал рабочей частоты (GP)
		RUN, SE	Пар.129	
		FU/10X, SE	Пар.130	
	Многофункциональное выходное реле	A, B,C	Пар.85	
	Аналоговый выход	AM,5	Многофункциональный аналоговый выход (0~10В)(AM) Выход: выходная частота, выходной ток ( <a href="#">пар.54</a> ).	
Импульсный выход	FM,SD	Частота импульсного выхода составляет 0~2300Гц		
Панель управления	Индикация состояния	Контроль выходной частоты, контроль тока на выходе, контроль напряжения на выходе и протокол ошибок (макс. 12 групп).		
	Светодиодный индикатор (8)	Индикатор вращения в прямом направлении, индикатор вращения в обратном направлении, индикатор контроля частоты, индикатор контроля напряжения, индикатор контроля тока, индикатор переключения режима, индикатор управления с PU и индикатор внешнего управления.		
Функция передачи данных		Передача данных по RS485, и протокол Shihlin/Modbus на выбор.		
Механизм защиты/ Функция сигнализации		Защита от короткого замыкания на выходе, защита от перегрузки по току, защита от перенапряжения, защита от пониженного напряжения, защита от перегрева двигателя ( <a href="#">пар.9</a> ), защита от перегрева силового модуля, защита от ошибки передачи данных, и т.д.		

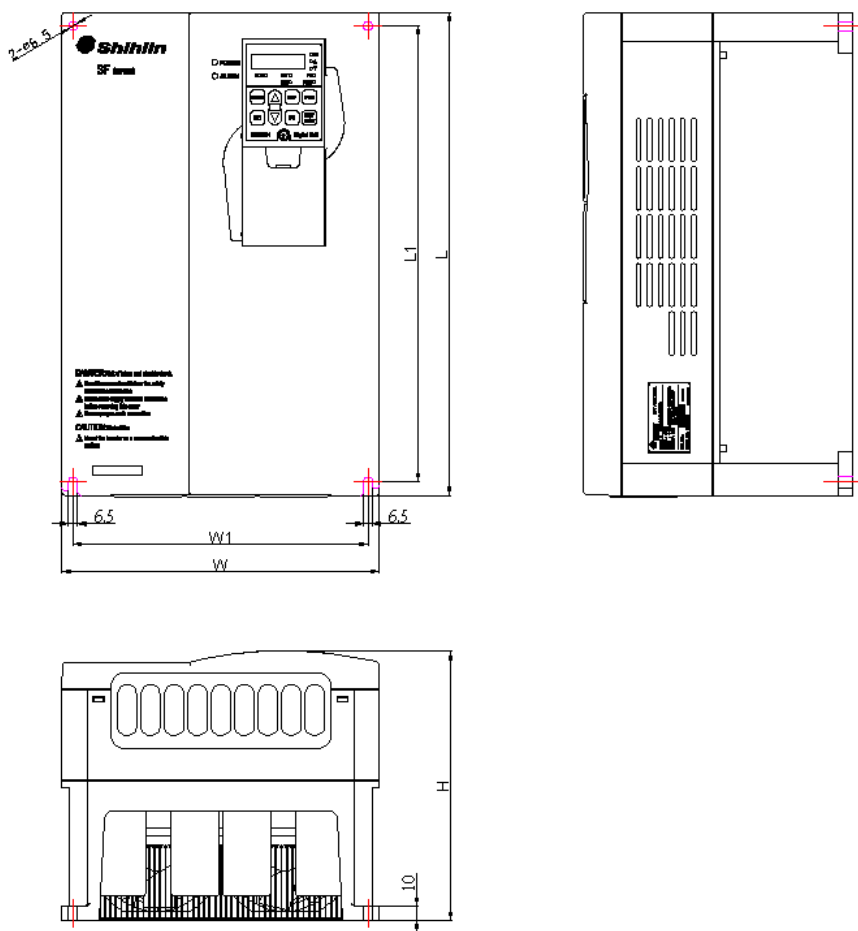
# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

Условия окружающей среды	Температура окруж.среды	-10 ~ +40°C (без замерзания)
	Влажность окруж. среды	Ниже 90% отн. влажности (без конденсации)
	Температура хранения	-20 ~ +65°C
	Рабочие условия	В помещении, без коррозионных газов, без воспламеняющихся газов, без пыли
	Высота и вибрация	Ниже 1000 м, ниже 5.9 м/с <sup>2</sup> (0.6G).
	Уровень защиты	IP20
	Уровень загрязнения среды	2
	Класс защиты	Класс I
Международные сертификаты	  N29467	

## 3.3 Монтажные размеры

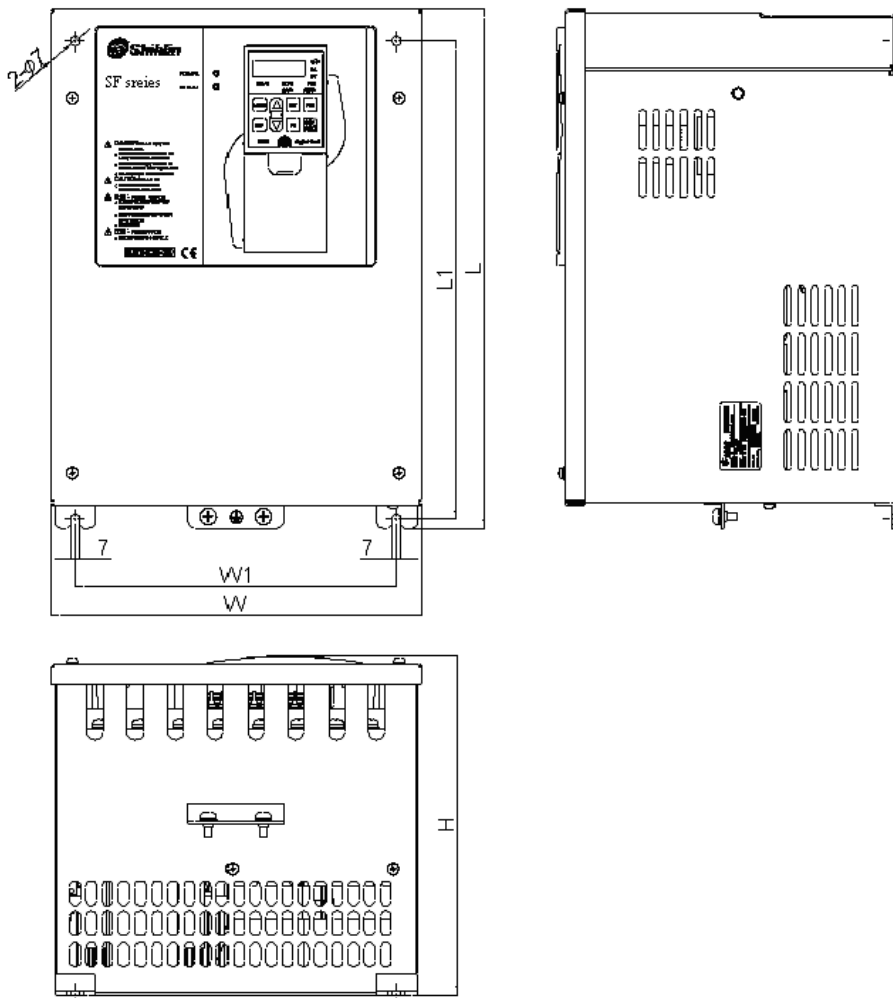
### 3.3.1 Корпус A/B



Модель	Корпус	L (мм)	L1 (мм)	W (мм)	W1 (мм)	H (мм)
SF-040-5.5K	A	323	303	200	186	186
SF-040-7.5K/5.5K-G						
SF-020-5.5K						
SF-040-7.5K/5.5K-G						
SF-040-11K/7.5K-G						
SF-040-15K/11K-G	B	350	330	230	214	195
SF-040-11K/7.5K-G						
SF-040-15K/11K-G						
SF-040-18.5K/15K-G						
SF-040-18.5K/15K-G						
SF-040-22K/18.5K-G						

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## 3.3.2 Корпус C

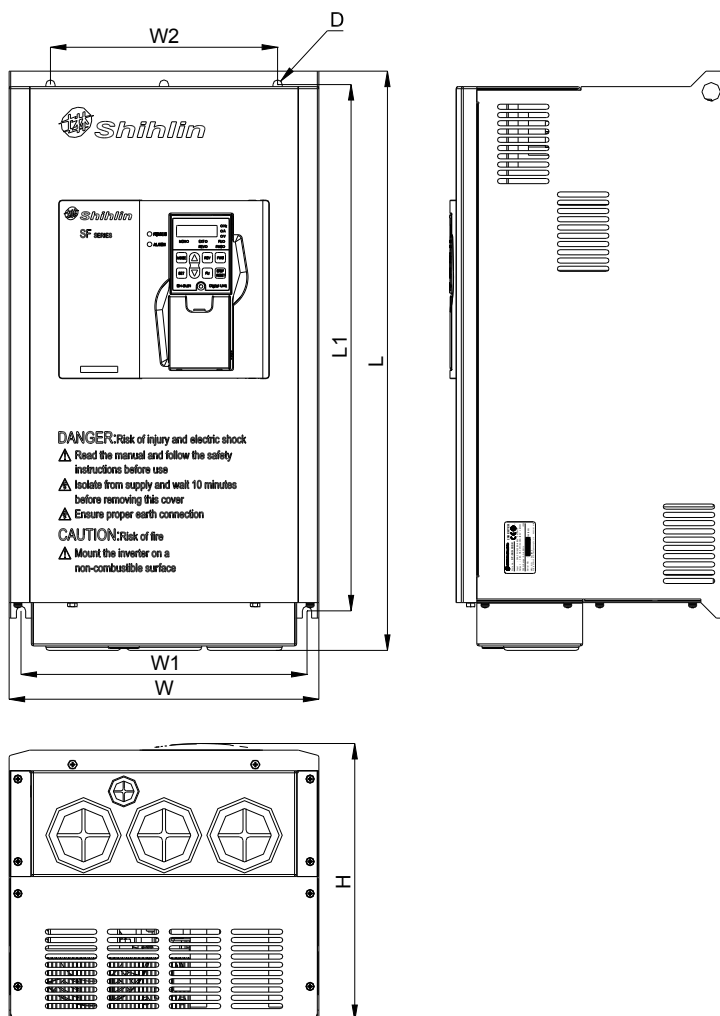


Модель	Корпус	L (мм)	L1 (мм)	W (мм)	W1 (мм)	H (мм)
SF-040-22K/18.5K-G	C	379	348	271	236	248
SF-040-30K/22K-G						

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

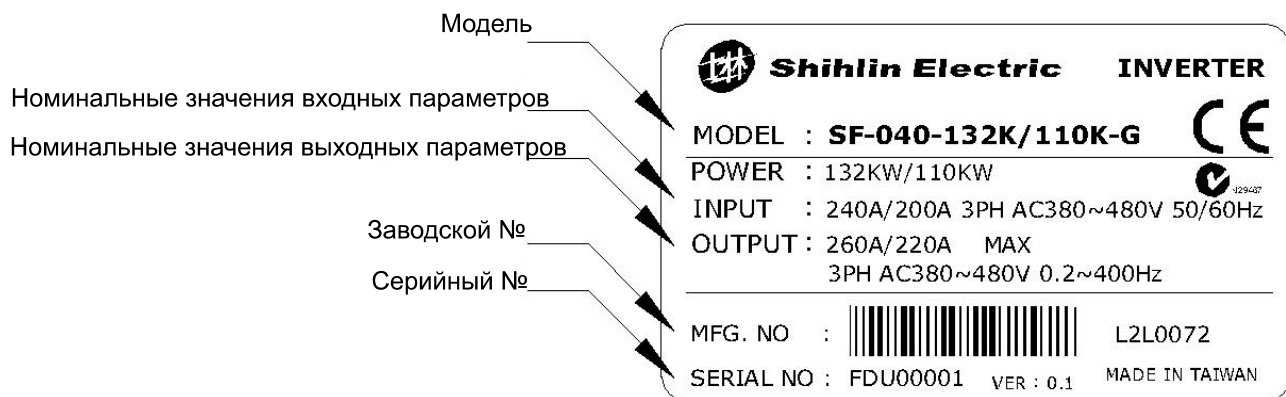
Описание преобразователя частоты

## 3.3.3 Корпус D/E/F



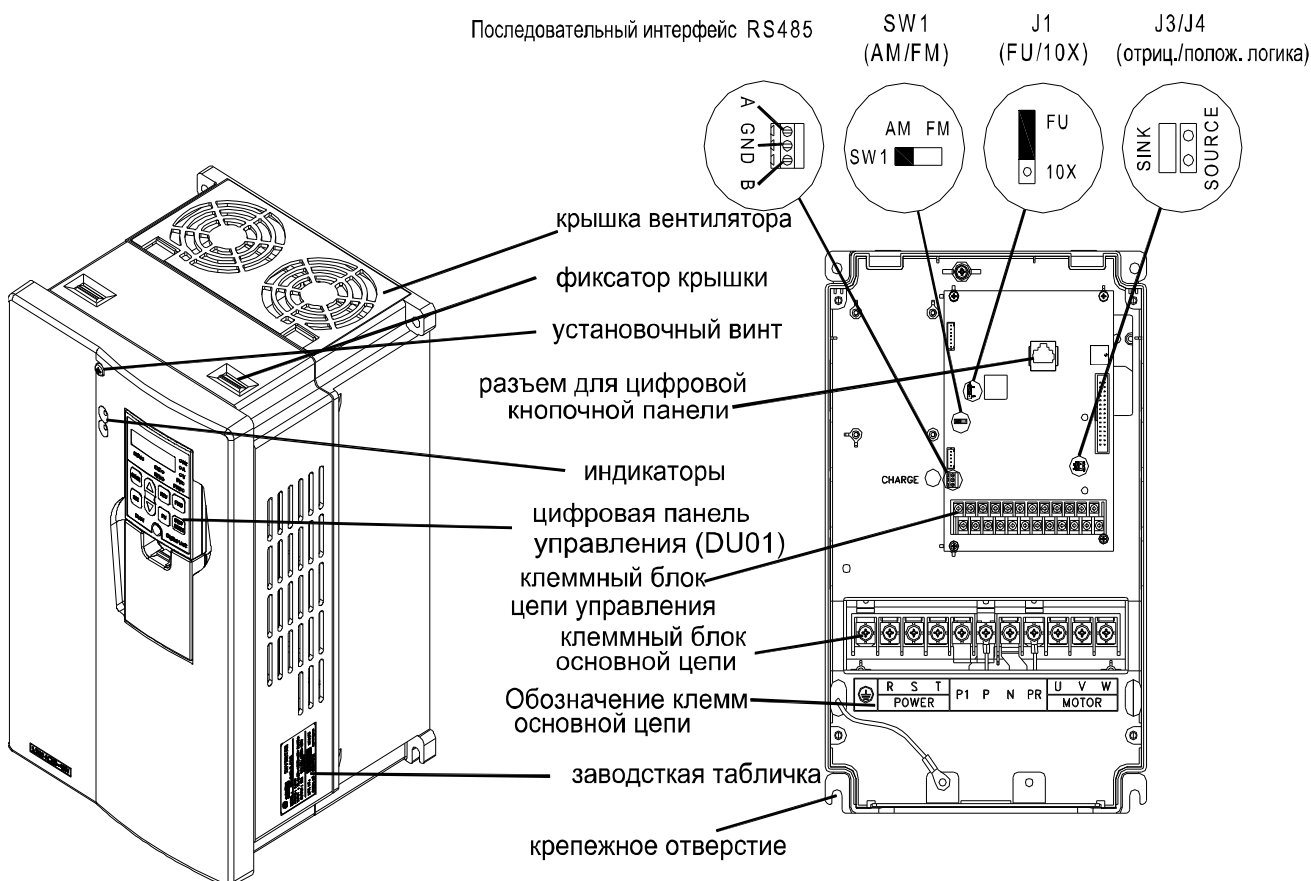
Модель	Корпус	L (MM)	L1 (MM)	W (MM)	W1 (MM)	W2 (MM)	H (MM)	D (MM)
SF-040-30K/22K-G	D	561	510	300	277	220	270	9
SF-040-37K/30K-G								
SF-040-45K/37K-G								
SF-040-55K/45K-G	E	595	566	370	336	336	286	13
SF-040-37K/30K-G								
SF-040-75K/55K-G								
SF-040-90K/75K-G								
SF-040-45K/37K-G	F	850	821	425	381	381	286	13
SF-040-55K/45K-G								
SF-040-110K/90K-G								
SF-040-132K/110K-G								
SF-040-160K/132K-G								

### 3.4 Обозначение каждой детали



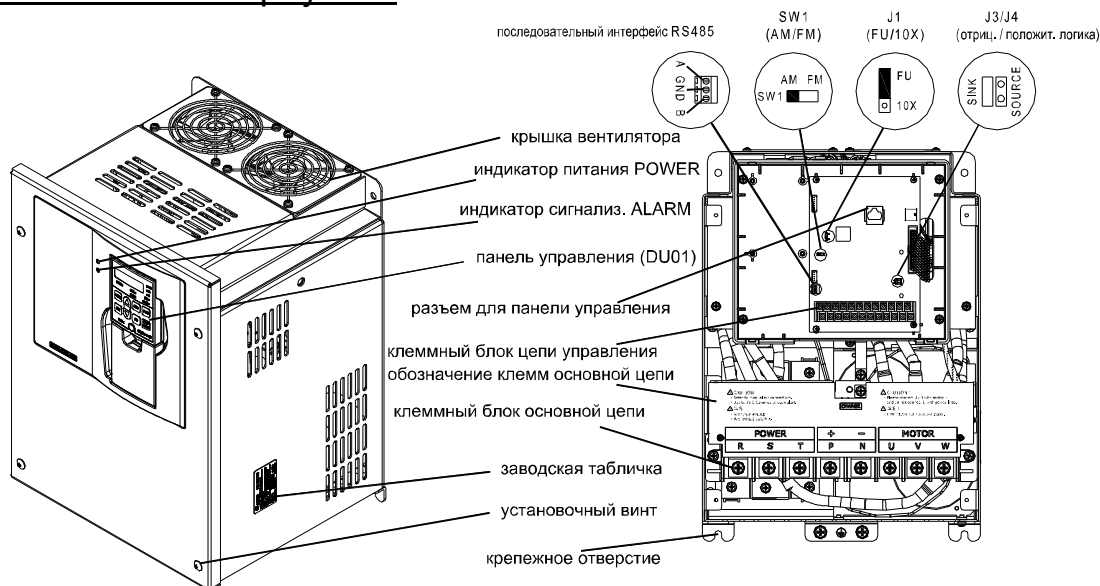
#### 3.4.1 Заводская табличка и модель

#### 3.4.2 Компоненты корпуса A/B



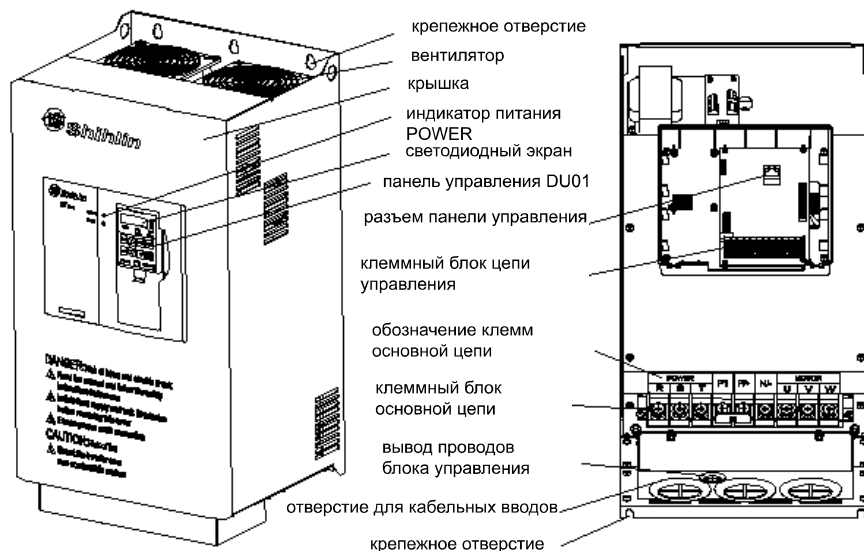
1. Рисунок выше относится ко всем моделям с корпусом типа А и В.
2. Нажмите и приподнимите фиксаторы вверх крышки, чтобы ее снять.
3. "Отверстие для кабельных вводов" предназначено для фиксации и защиты кабельных вводов. При подключении кабельный ввод необходимо пропустить через данное отверстие и потом подключить к клеммам. Для соединения проводов рекомендуется использовать жгут.

### 3.4.3 Компоненты корпуса С



1. Рисунок выше относится ко всем моделям с корпусом типа С.
2. Открутите винты на верхней крышке, чтобы снять ее.
3. "Отверстие для кабельных вводов" предназначено для фиксации и защиты кабельных вводов. При подключении кабельный ввод необходимо пропустить через данное отверстие и потом подключить к клеммам. Для соединения проводов рекомендуется использовать жгут.

### 3.4.4 Компоненты корпуса D/E/F



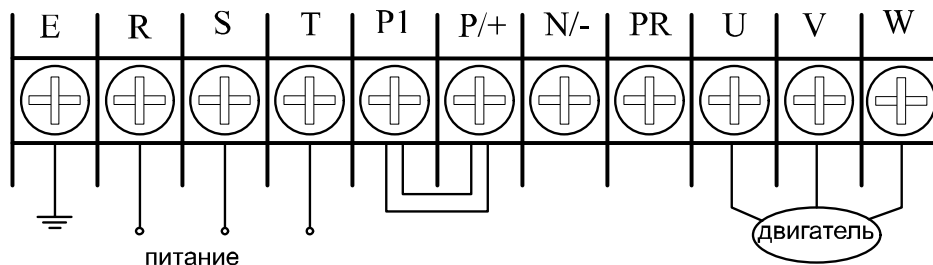
1. Рисунок выше относится ко всем моделям с корпусом типа D, E и F.
2. Нажмите и приподнимите защелки сверху крышки, чтобы снять крышку.
3. "Отверстие для кабельных вводов" предназначено для фиксации и защиты кабельных вводов. При подключении кабельный ввод необходимо пропустить через данное отверстие и потом подключить к клеммам. Для соединения проводов рекомендуется использовать жгут.

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

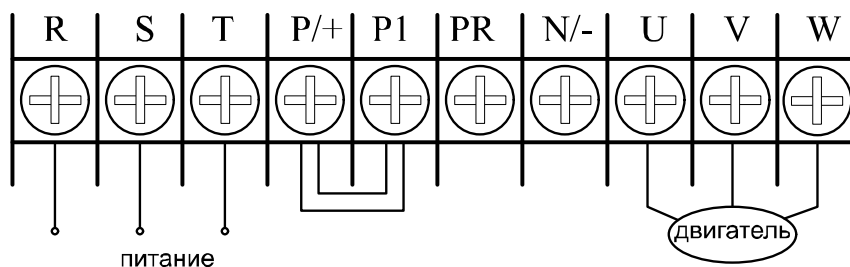
## 3.4.5 Расположение клемм основного контура

- Расположение клемм

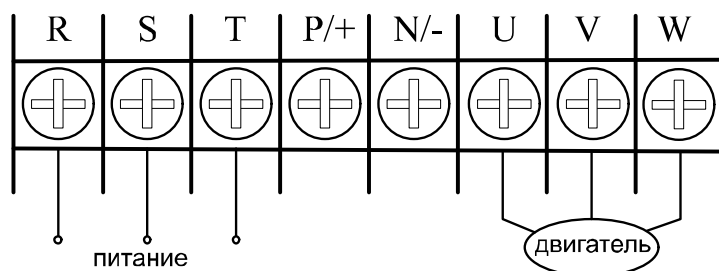
Примечание: 1. Корпус А



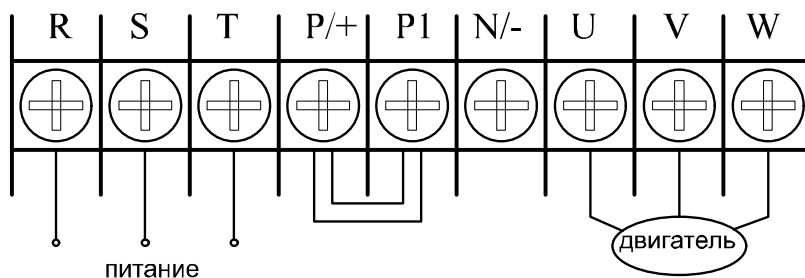
2. Корпус В



3. Корпус С



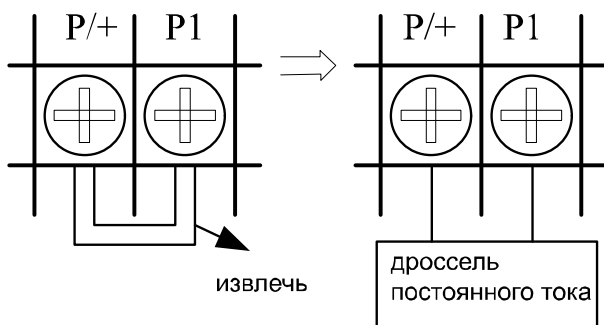
4. Корпус D, E и F



# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

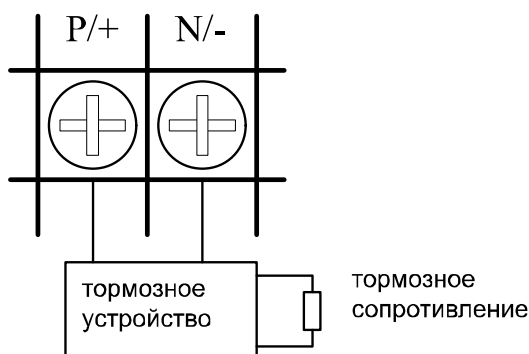
## Описание преобразователя частоты

- Подключение дросселя постоянного тока



Примечание: преобразователи частоты с корпусом С, Е и F имеют встроенный дроссель постоянного тока.

- Подключение тормозного устройства



Примечание: преобразователи частоты с корпусом С, D, Е и F не имеют встроенного тормозного транзистора, поэтому пользователь может выбрать тормозное устройство и тормозное сопротивление. Преобразователи частоты с корпусом А и В имеют встроенный тормозной транзистор, пользователь может выбрать тормозное сопротивление.

Примечание: Описание корпусов см. в пункте 3.3.

### **3.5 Установка и монтаж**

#### **3.5.1 Перемещение**

Переноска преобразователя частоты допускается только за каркас, переноска за переднюю панель или другую часть инвертора может привести к повреждению устройства.

#### **3.5.2 Хранение**

До момента установки данный прибор должен находиться в упаковке, если он не используется, то для сохранения гарантийных обязательств необходимо придерживаться следующих условий хранения:

1. Преобразователь частоты должен храниться в чистом, сухом помещении.
2. Температура окружающей среды должна составлять  $-20^{\circ}\text{C}$  -  $+65^{\circ}\text{C}$ .
3. Относительная влажность в помещении должна составлять 0%-95%, не допускать образования конденсата.
4. Следует избегать хранения в помещениях с наличием коррозионного газа, жидких сред.
5. Наиболее подходящее место хранения – на полках или стеллажах.

Примечание:

1. При соблюдении стандартных требований, таких как влажность, следует также избегать резких перемен температур в помещении, что может привести к появлению конденсата или льда.
2. Не размещайте преобразователь непосредственно на земле, он должен находиться на полках и должен быть помещен в пакет с влагопоглотителем в неблагоприятной окружающей среде.
3. Если период хранения превышает три месяца, требования к температуре окружающей среды не должны быть больше 30 градусов. Следует принимать во внимание, что при высоких температурах электролитические конденсаторы без подачи электричества быстро теряют свои характеристики.
4. Если преобразователи частоты, установленные в приборах управления или распределительных щитках, не используются, их следует извлечь и разместить на хранение в помещения с условиями согласно вышеуказанным требованиям, если они не используются (при особо высоких уровнях влажности или загрязнения).
5. Электролитические конденсаторы без подвода электричества в течение длительного времени быстро теряют свои характеристики. Срок хранения без подачи электричества не должен превышать один год.

### 3.5.3 Инструкция по установке при возникновении электромагнитных помех

Преобразователь частоты, как и любое электрическое или электронное устройство, при работе в системе электропитания является одновременно источником и приемником электромагнитных волн. Соответственно на входе и выходе могут возникать электромагнитные помехи. Для работы устройства надлежащим образом необходимо, чтобы преобразователь частоты был устойчив к электромагнитным помехам. Для правильного функционирования и соответствия стандартам, установленным СЕ, необходимо придерживаться следующих условий при установке:

#### 1. Внешняя электропроводка.

В качестве силового кабеля от трансформаторной подстанции обычно используется пяти- или четырехжильный кабель. Запрещено, чтобы нейтраль и провод заземления подключались к одной шине.

Как правило, кабель управления (слаботочный) и силовой кабель находятся в шкафу управления. Необходимо избегать взаимных электромагнитных наводок между ними. При монтаже сигнальный кабель и силовые кабели должны распределяться на разные участки; расположение на близком расстоянии (в пределах 20 см), параллельные и пересекающиеся кабели строго запрещены, кроме того, они не должны быть собраны в пучок. Если сигнальный кабель должен проходить между силовыми кабелями, они должны пересекаться под углом 90 градусов. Параллельные и пересекающиеся сигнальные и силовые провода не должны пересекать электропроводку или соединяться в пучки, особенно в случае установки помехоподавляющего фильтра. Если электромагнитные помехи будут проходить через собственную емкость, возникнут удвоенные помехи и помехоподавляющий фильтр выйдет из строя.

Обычно в одном шкафу управления подключается различное электрическое оборудование, такое как преобразователь частоты, фильтр, ПЛК, измерительный прибор, с различной степенью электромагнитной совместимости. Поэтому необходимо классифицировать данное оборудование на оборудование, устойчивое к помехам, и оборудование, чувствительное к помехам. И оборудование с похожими свойствами должно устанавливаться в одной зоне, а различное по свойствам оборудование должно устанавливаться на расстоянии, не меньше 20 см.

#### 2. Помехоподавляющий фильтр на входе, магнитное кольцо на входе и выходе (проходной дроссель)

Добавление к входным клеммам помехоподавляющего фильтра, который изолирует преобразователь частоты и другое оборудование, может существенно уменьшить помехи, исходящие от сети питания. Установите входной дроссель согласно данной рекомендации, что будет удовлетворять установленным СЕ предельным значениям проводимости и излучения. Установка дополнительного ферритового фильтра на входе и выходе улучшит помехоподавление.

### 3. Защитный экран

Хорошее экранирование и заземление могут значительно снизить помехи преобразователя частоты и могут улучшить его помехоустойчивость. Использование заземленных экранов из тонколистового металла с хорошей электропроводимостью поможет снизить мощность электромагнитного излучения.

### 4. Заземление

Преобразователь частоты в процессе работы должен быть правильно и надежно заземлен. Заземление необходимо не только для правильной работы оборудования и безопасности, это наиболее простой, эффективный и недорогой способ решения проблемы электромагнитных помех, уделять внимание которой необходимо в первую очередь. см. главу "Подключение проводки к клеммам".

### 5. Несущая частота

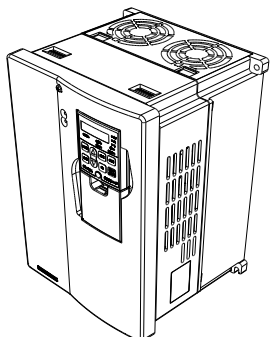
Величина токов утечки зависит от величины емкости кабелей и от несущей частоты ШИМ. Увеличению тока утечки способствуют увеличение несущей частоты, удлинение кабеля к двигателю, увеличение площади поперечного сечения кабеля. Уменьшение несущей частоты может эффективно снизить ток утечки; если используется длинный кабель двигателя (больше 50 м), на выходных клеммах должен быть установлен сетевой дроссель или синусный фильтр. В то же время, уменьшение несущей частоты может эффективно снизить помехи от токов утечки и излучения. При несущей частоте 2кГц они будут соответствовать установленным СЕ предельным значениям помех.

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

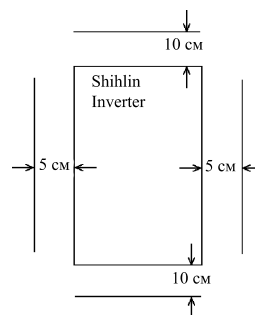
## Описание преобразователя частоты

### 3.5.4 Установка

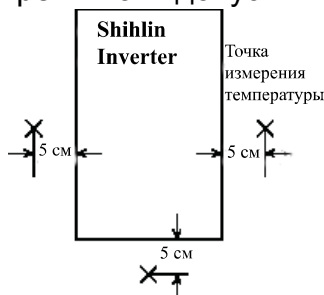
1. Установите преобразователь частоты в вертикальном положении



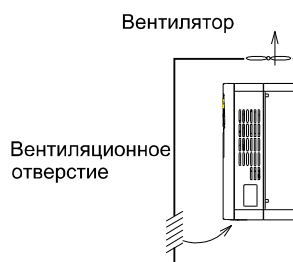
2. При установке необходимо соблюдать соответствующее расстояние до окружающих объектов



3. Температура окружающей среды не должна превышать допустимые нормы



4. Правильное положение для установки в защитном корпусе



5. Не устанавливайте преобразователь частоты на поверхности из воспламеняющихся материалов, например, дерево и т.д.

6. Не устанавливайте преобразователь частоты в местах, подверженных воздействию взрывоопасных газов, воспламеняющейся пыли.

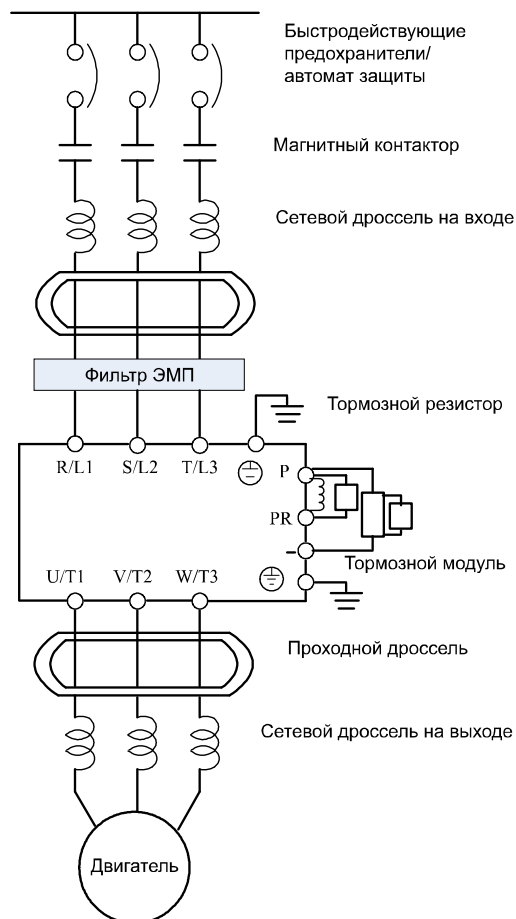
7. Не устанавливайте преобразователь частоты в местах, содержащих в воздухе масляный туман и пыль.

8. Не устанавливайте преобразователь частоты в местах, подверженных воздействию коррозионных газов, воздуху с примесями соли.

9. Не устанавливайте преобразователь частоты в помещениях с высокими температурами и высокой влажностью.

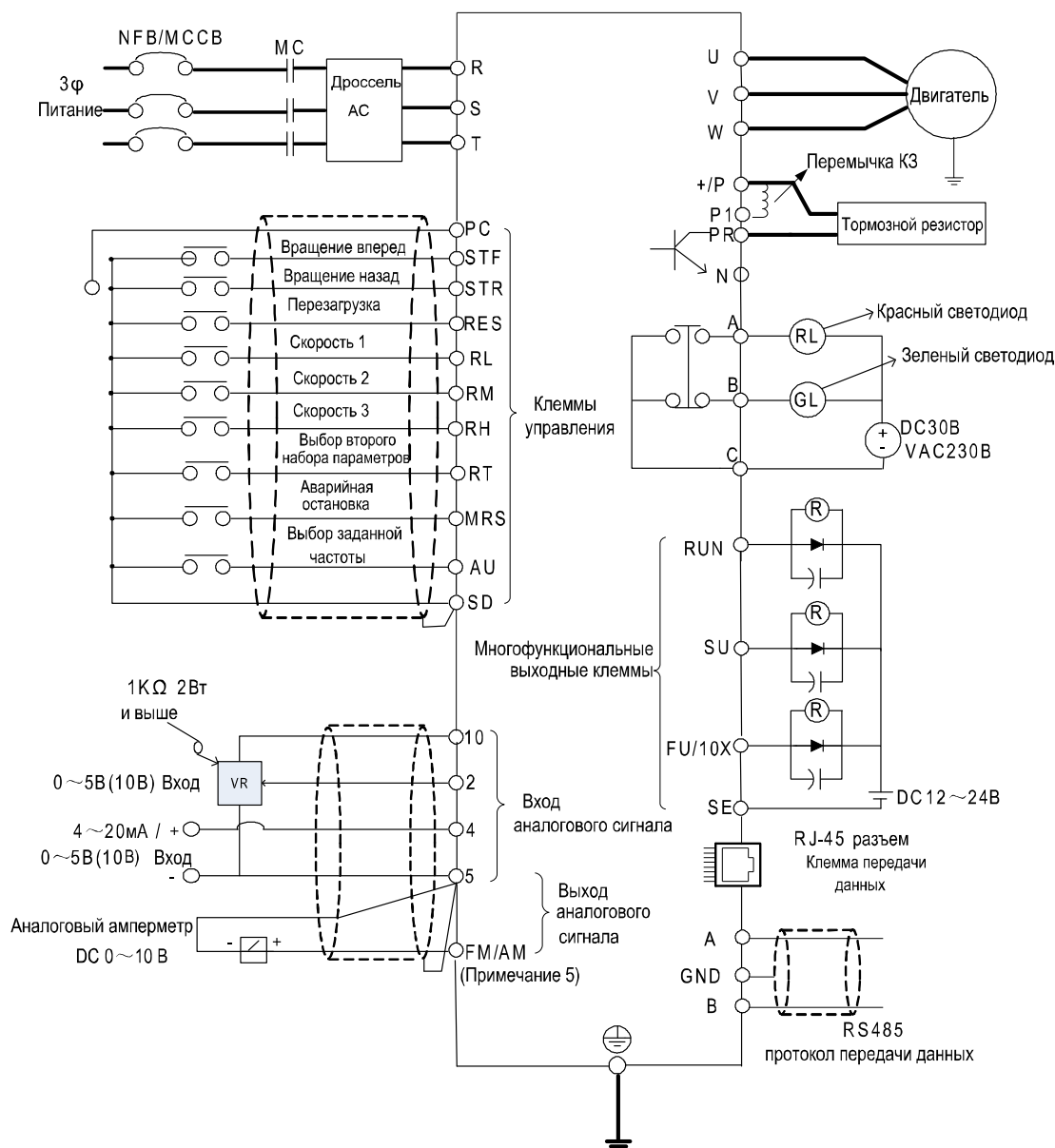
Примечание: 1. Только высококвалифицированный электротехнический персонал может проводить установку, электромонтаж, демонтаж и техническое обслуживание устройства.  
2. Обеспечьте условия, указанные в примечаниях к установке. Если указания к установке были выполнены не полностью, что привело к повреждению преобразователя частоты или несчастному случаю, правовой ответственности наша компания не несет. В случае возникновения вопросов, связанных с установкой, обращайтесь к производителю.

### 3.5.5 Электропроводка



Источник питания	Соблюдайте требования к электропитанию, указанные в настоящей инструкции.
Устройства защиты от превышения тока в цепи	Для защиты частотного преобразователя необходимо использовать быстродействующие предохранители или автоматические выключатели, которые можно выбрать в п. 3.7.1. При включении питания происходит кратковременное превышение тока в цепи, обусловленное зарядом силовых конденсаторов.
Магнитный пускатель	Не следует использовать магнитный контактор для запуска и останова двигателя, так как это уменьшит срок службы частотного преобразователя.
Сетевой дроссель на входе	Для улучшения входного коэффициента мощности устанавливается сетевой дроссель. Длина присоединительного кабеля от дросселя до преобразователя должна быть менее 10 м, см. .
Проходной дроссель (ферритовое кольцо)	Проходной дроссель используется для уменьшения радиопомех, особенно если рядом с преобразователем частоты установлено оборудование, чувствительное к электромагнитному излучению. Дроссель является эффективным для снижения шума, как со стороны входа, так и со стороны выхода. Качество затухания подходит для широкого спектра от АМ частот до 10 МГц.
Фильтр электромагнитн. помех	Используется для уменьшения электромагнитных помех.
Тормозной модуль	Используется при необходимости быстрой остановки двигателя.
Сетевой дроссель на выходе	Амплитуды выброса напряжения в двигателе зависят от длины кабеля двигателя. Сетевой дроссель в таком случае необходимо устанавливать на выходе частотного преобразователя. см. пункт 3.7.6.

### 3.5.6 Расположение клемм и проводные соединения



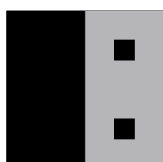
=====Меры предосторожности: =====

1. На рисунке, представленном выше, провода большого сечения являются проводами силовой цепи; все остальные – провода управляющей цепи.
2. Для использования внешней тепловой защиты, см. пар.80-пар.84, пар.86, пар.126-пар.128 в главе 5.
3. Убедитесь, что PC и SD не замкнуты между собой.
4. Между P и P1 можно выбрать дроссель постоянного тока. Когда дроссель постоянного тока не используется, закоротите P и P1.
5. При выборе функции FM для выходной клеммы FM/AM, базовой клеммой заземления считается SD. Детальное описание см в [пар.64](#).
6. Подключение тормозного резистора между клеммами P и PR возможно только для корпусов типа A и B. Для подключения тормозного устройства корпусов типа C, D, E, F между клеммами P и N, см. в пункте [3.4.5](#) ("Расположение клемм основного контура")

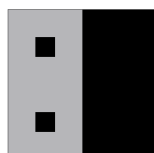
=====

Примечание: 1. Информацию по многофункциональным клеммам управления см. [пар.80~пар.84](#), [пар.86](#) и [пар.126~пар.128](#); информацию по многофункциональным выходным клеммам см. [пар. 40](#), [пар.85](#), [пар.129](#) и [пар.130](#).

2. В многофункциональных клеммах управления преобразователей частоты серии SF с помощью переключки можно выбрать режим "Вход с отрицательной логикой" или "Вход с положительной логикой". Если переключка с левой стороны, выбран режим "Вход с отрицательной логикой", если переключка с правой стороны, выбран режим "Вход с положительной логикой". Как показано на рисунке:



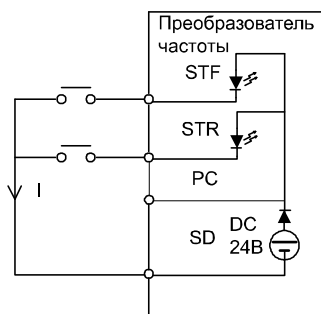
Вход с отрицательной логикой



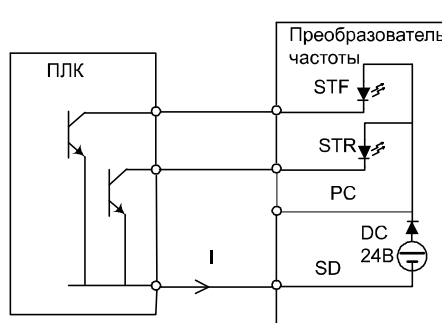
Вход с положительной логикой

Независимо от типа многофункциональных клемм управления, вся внешняя конфигурация рассматривается как простой переключатель. Если переключатель в положении "вкл.", сигнал управления будет направлен к клеммам, если переключатель в положении "выкл.", сигнал управления не подается.

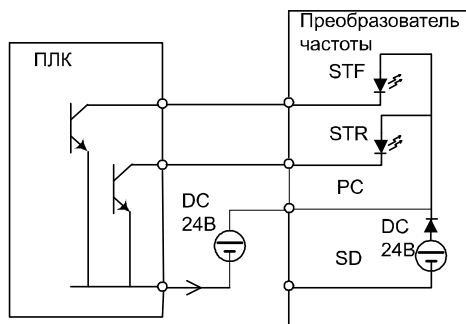
Если выбран режим "Вход с отрицательной логикой", функция клеммы активна, когда она замкнута на SD или подключена к внешнему ПЛК. В этом режиме ток вытекает из соответствующей клеммы, когда он находится в положении "вкл.". Клемма SD является общей для входных сигналов. Если для транзистора используется внешний источник питания, в качестве общей клеммы используйте клемму PC для предотвращения неправильной работы из-за тока утечки.



Вход с отрицательной логикой: многофункциональная клемма управления замкнута непосредственно на SD



Вход с отрицательной логикой: многофункциональная клемма управления соединена с разомкнутым коллектором ПЛК

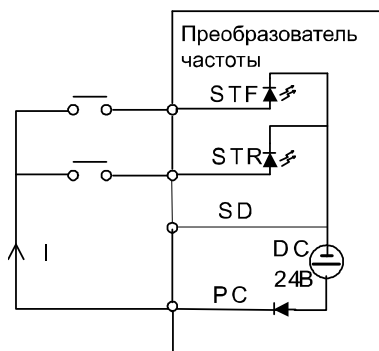


Вход с отрицательной логикой: многофункциональная клемма управления соединена с разомкнутым коллектором ПЛК и внешним источником питания

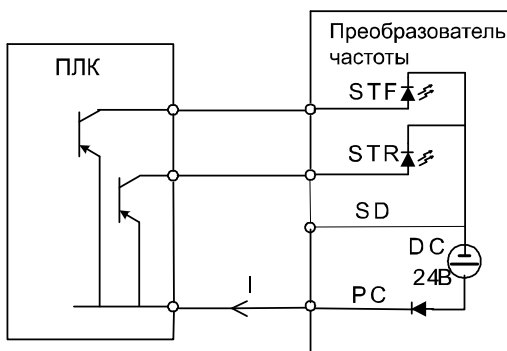
# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

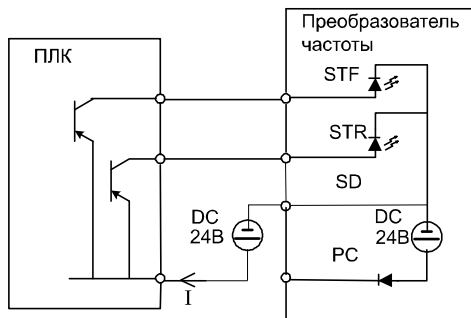
Если выбран режим "Вход с положительной логикой", функция многофункционального управления, клемма активна, когда она замкнута на РС или соединена с внешним ПЛК. В этом режиме ток втекает в соответствующую клемму, когда он в положении "вкл.". Клемма РС в данном случае является общей для входных сигналов. Если для транзистора используется внешний источник питания, в качестве общей клеммы используйте клемму SD для предотвращения неправильной работы из-за тока утечки.



Вход с положительной логикой:  
многофункциональная клемма управления замкнута непосредственно на РС



Вход с положительной логикой: многофункциональная клемма управления соединена с открытым эмиттером ПЛК



Вход с положительной логикой: многофункциональная клемма управления соединена с открытым эмиттером ПЛК и внешним источником питания

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

Клеммы силового блока	
Обозначение клеммы	Примечания
<b>R-S-T</b>	Подключение к электропитанию от сети общего пользования
<b>U-V-W</b>	Подключение к трехфазовому асинхронному двигателю
<b>P-P1</b>	Подключение к дросселю постоянного тока
<b>P-PR</b>	Подключение к тормозным резисторам. (Примечание 1, 2)
<b>P-N</b>	Подключение к тормозному модулю. (Примечание 3)
	Клемма заземления для преобразователя частоты. / Для серии 440В должен использоваться отдельный заземляющий проводник. (Примечание 4)

Примечание: 1. Для преобразователей частоты серии SF тормозной резистор в комплект не входит. Подробную информацию см. в пункте [3.4.5](#) и [3.7.3](#).

2. Относительно данных о регенеративном напряжении, см. [пар. 30](#) в главе 5.

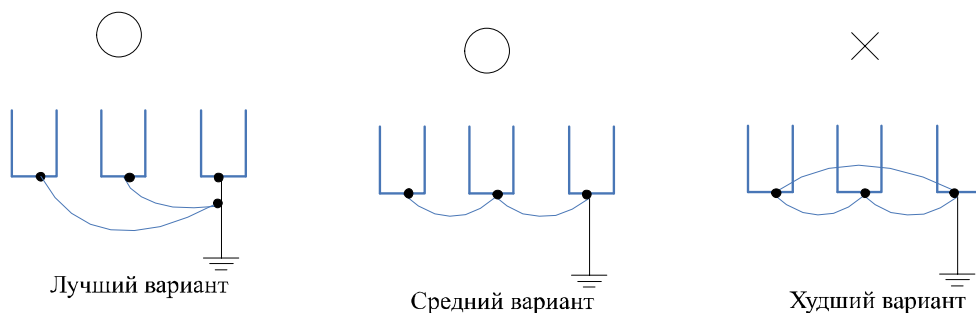
3. P и N - это положительная и отрицательная клеммы звена постоянного тока преобразователя частоты. Для увеличения тормозного момента, рекомендуется приобрести опцию "модуль торможения", который подключается между клеммами P и N. "Модуль торможения" может эффективно рассеивать генераторную энергию от двигателя к преобразователю частоты при торможении. Если возникли вопросы при покупке "модуля торможения", обращайтесь к производителю.



4. В целях безопасности и уменьшения помех, клеммы заземления



преобразователя частоты должны быть хорошо заземлены. Во избежание ударов электрическим током и возникновения пожара, внешний металлический провод электрического оборудования должен быть коротким и толстым, он должен быть соединен со специальными клеммами заземления преобразователя частоты. При использовании нескольких преобразователей частоты, расположенных вместе, все они должны быть подключены к общей клемме заземления. См. следующий рисунок, чтобы убедиться в отсутствии петли между клеммами заземления



# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

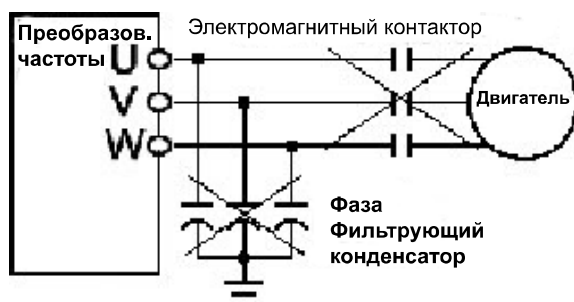
## Описание преобразователя частоты

Клеммы управления			
Тип клеммы	Обозначение клеммы	Обознач. функции	Примечания и описание функций
Вход сигнала переключения	STF	Опция	Эти клеммы являются многофункциональными клеммами управления (режим переключается между отрицательной (sink)/положительной (source) логикой). Детальную информацию см. <a href="#">пар.80~пар.84</a> , <a href="#">пар.86</a> , <a href="#">пар.126~пар.128</a> в главе 5.
	STR	Опция	
	RL	Опция	
	RM	Опция	
	RH	Опция	
	AU	Опция	
	RT	Опция	
	MRS	Опция	
	RES	Опция	
	SD	SD	Общий контакт для STF, STR, RL, RM, RH, AU, RT, MRS, RES и FM.
PC	PC	В режиме "Вход с положительной логикой" обеспечивается общее питание +24В для выше перечисленных клемм.	
Вход аналогового сигнала	10	---	Внутреннее питание на данной клемме составляет +5В.
	2	---	Входная клемма сигнала напряжения 0~5В или 0~10В, используется для задания частоты. <a href="#">Пар.38</a>
	4	---	Входная клемма токового сигнала 4мА~20мА, используется для задания частоты. <a href="#">Пар.39</a>
	5	---	Общий контакт для 10, 2, 4 и AM.
Релейный выход	A	---	А-С нормально разомкнутые контакты, В-С нормально замкнутые контакты. См. <a href="#">пар.85</a> Мощность контакта VDC30В / VAC230В-0.3А.
	B	---	
	C	---	
Выход с открытым коллектором	SU	Опция	Клемма также может называться "многофункциональная выходная клемма". Обозначение функции может быть определено <a href="#">пар.40</a> , <a href="#">пар.129~пар.130</a> . Детальное описание см в <a href="#">пар.40</a> , <a href="#">пар.129~пар.130</a> в главе 5.
	RUN	Опция	
	FU	Опция	
	SE	SE	Общий контакт выходов с открытым коллектором.
Аналоговая/ импульсная выходная клемма	AM/FM	---	Подключен к внешнему аналоговому устройству или частотомеру для определения выходной частоты или тока. Допустимая токовая нагрузка: 1мА, 1440 импульс/сек при 60Гц. См. <a href="#">пар.54</a> , <a href="#">пар.55</a> , <a href="#">пар.56</a> , <a href="#">пар.64</a> , <a href="#">пар.187</a> , и <a href="#">пар.191</a> в главе 5.
Интерфейс передачи данных	A/GND/B	---	Разъем и клеммы последовательного интерфейса RS485

### 3.5.7 Меры предосторожности при монтаже

Электромонтаж основной цепи:

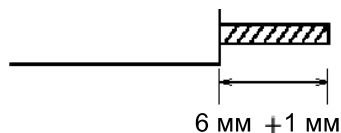
1. Не подключайте провода электропитания к выходным клеммам U-V-W преобразователя частоты, которые предназначены для подключения двигателей, в противном случае преобразователь будет поврежден.
2. Не устанавливайте фильтрующих конденсаторов, грозозащитных разрядников и электромагнитных контакторов со стороны выхода преобразователя частоты.



3. Не используйте электромагнитные контакторы или автоматические выключатели в цепи питания для запуска или остановки двигателя.
4. Убедитесь, что корпус преобразователя частоты и двигатель заземлены во избежание поражения персонала электрическим током.
5. Чтобы правильно определить сечение силовых проводов и соответствующих клемм, автоматических выключателей и электромагнитных контакторов, см. пункт 3.7. Если преобразователь частоты расположен далеко от двигателя, используйте кабель большего сечения для обеспечения падения напряжения не более 2В. (Общая длина кабеля не должна превышать 500 м).
6. Со стороны источника питания и со стороны нагрузки следует использовать клеммы с изоляцией.
7. В течение некоторого времени после отключения питания все еще присутствует опасное напряжение между клеммами P-N, поэтому, не прикасайтесь к ним в течение 10 минут во избежание удара током.

Монтаж проводов управляющей цепи:

1. Для сигнального входа должны использоваться изолированные провода, металлический экран которых должен быть заземлен.
2. Для монтажа приборного щитка рекомендуется использовать провода сечением  $0.75 \text{ мм}^2$ . Чтобы снять слой изоляции, придерживайтесь следующего рисунка.



3. Провода управления должны находиться как можно дальше от силовых кабелей. Соединение сигнальных проводов с силовыми цепями строго запрещено.
4. В преобразователе частоты клеммы SD, SE и 5 изолированы друг от друга.
5. Момент затяжки винтовых клемм должен быть около  $2 \text{ кг} \cdot \text{см}$ .

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

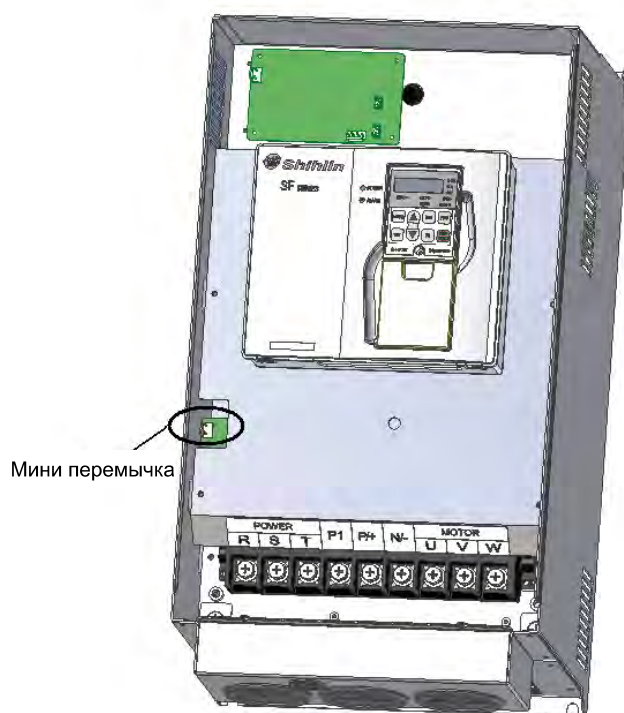
## Описание преобразователя частоты

Примечание:

1. Винты клеммного блока должны быть плотно затянуты. Особое внимание следует уделить тому, чтобы в преобразователе частоты не остались отрезанные куски проводов.
2. Только высококвалифицированный электротехнический персонал может проводить установку, электромонтаж, демонтаж и техническое обслуживание устройства.
2. Обеспечьте условия, указанные в примечаниях к установке. Если указания к установке были выполнены не полностью, что привело к повреждению преобразователя частоты или несчастному случаю, правовой ответственности наша компания не несет. В случае возникновения вопросов, связанных с установкой, обращайтесь к производителю.

### 3.6 Включение/выключение встроенного радиочастотного фильтра

Для включения и выключения встроенного радиочастотного фильтра служит переключатель (джампер) на лицевой панели преобразователя. Когда переключатель установлена, общий провод фильтра соединен с заземляющей клеммой преобразователя. При этом ток утечки на землю несколько возрастает. Если уровень радиочастотных помех от преобразователя не является критическим, встроенный фильтр можно выключить, сняв переключатель. Переключатель должна быть снята для предотвращения повреждения фильтра при питании преобразователя от сети без заземления и нейтрали (IT).



=====Меры предосторожности=====

1. После подачи питания к преобразователю частоты, не отключайте переключатель. Перед отключением мини-переключателя следует убедиться, что силовое питание отключено.
2. Если переходное напряжение выше 1000В, может возникнуть разряд в межэлектродном зазоре. Кроме того, электромагнитная совместимость преобразователя частоты в случае отключения переключателя будет ниже.
3. Не отключайте переключатель, когда используется глухо заземленная нейтраль. Чтобы избежать повреждения преобразователя, переключатель должен быть отключен, если преобразователь частоты установлен в незаземленной системе электропитания или в заземленной системе электропитания с высоким сопротивлением (свыше 30 Ом), или в сопряженной заземленной TN системе.
4. Переключатель не может быть отключен при проведении испытания изоляции высоким напряжением.
5. Переключатель (джампер) используется только в моделях с корпусом С, D, Е и F. Описание см. в пункте 3.3)

=====

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## 3.7 Конфигурация системы

### 3.7.1 Автоматический выключатель

Тип преобразователя частоты	Мощность двигателя	Мощность источника питания	Подходящий тип устройства защиты (NFB (автоматический выключатель)/МССВ (пускатель) (Shihlin Electric))	Подходящий тип магнитного контактора (MC) (Shihlin Electric)
SF-020-5.5K	220В 7.5 л.с.	12 кВА	BM60SN3P50A	S-P25
SF-040-7.5K/5.5K-G	220В 10л.с.	17 кВА	BM60SN3P60A	S-P25
SF-040-11K/7.5K-G	220В 15л.с.	20 кВА	BM100SN3P100A	S-P35
SF-040-15K/11K-G	220В 20л.с.	28 кВА	BM160SN3P125A	S-P50
SF-040-18.5K/15K-G	220В 25.с.	34 кВА	BM160SN3P160A	S-P65
SF-040-22K/18.5K-G	220В 30л.с.	41 кВА	BM250SN3P175A	S-P80
SF-040-30K/22K-G	220В 40л.с.	52 кВА	BM250SN3P225A	S-P90
SF-040-37K/30K-G	220В 50л.с.	65 кВА	BM250SN3P250A	S-P150
SF-040-45K/37K-G	220В 60л.с.	79 кВА	BM400SN3P300A	S-P180
SF-040-55K/45K-G	220В 75л.с.	99 кВА	BM400SN3P350A	S-P220
SF-040-5.5K	440В 7.5л.с.	11.5 кВА	BM30SN3P30A	S-P21
SF-040-7.5K/5.5K-G	440В 10л.с.	16 кВА	BM30SN3P30A	S-P21
SF-040-11K/7.5K-G	440В 15л.с.	20 кВА	BM60SN3P50A	S-P30T
SF-040-15K/11K-G	440В 20л.с.	27 кВА	BM60SN3P60A	S-P40T
SF-040-18.5K/15K-G	440В 25л.с.	32 кВА	BM100SN3P75A	S-P40T
SF-040-22K/18.5K-G	440В 30л.с.	41 кВА	BM100SN3P100A	S-P50T
SF-040-30K/22K-G	440В 40л.с.	52 кВА	BM160SN3P125A	S-P50
SF-040-37K/30K-G	440В 50л.с.	65 кВА	BM160SN3P160A	S-P65
SF-040-45K/37K-G	440В 60л.с.	79 кВА	BM250SN3P175A	S-P80
SF-040-55K/45K-G	440В 75л.с.	100кВА	BM250SN3P250A	S-P80
SF-040-75K/55K-G	440В 100л.с.	110кВА	BM400SN3P300A	S-P150
SF-040-90K/75K-G	440В 120л.с.	137кВА	BM400SN3P300A	S-P150
SF-040-110K/90K-G	440В 150л.с.	165кВА	BM400SN3P400A	S-P150
SF-040-132K/110K-G	440В 175л.с.	198кВА	BM600SN3P500A	S-P300
SF-040-160K/132K-G	440В 215л.с.	247кВА	BM600SN3P630A	S-P300

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

### 3.7.2 Спецификация силовых кабелей / спецификация клемм

Тип преобразователя частоты	Спецификация силовых кабелей				Спецификация зажатия клемм (используется силовыми кабелями)	
	Кабели для подключения к сети питания через клеммы RST		Кабели для подключения к выходу через клеммы UVW		Кабели для подключения к сети питания через клеммы RST	Кабели для подключения к выходу через клеммы UVW
	Кабельные наконечники (мм <sup>2</sup> )	Момент затяжки (кгс-см)	Кабельные наконечники (мм <sup>2</sup> )	Момент затяжки (кгс-см)		
SF-020-5.5K	5.5	30	5.5	30	5.5 - 5	5.5 - 5
SF-040-7.5K/5.5K-G	14	30	8	30	14 - 5	8 - 5
SF-040-11K/5.5K-G	14	30	14	30	14 - 6	14 - 6
SF-040-15K/11K-G	22	30	22	30	22 - 6	22 - 6
SF-040-18.5K/15K-G	38	30	38	30	38 - 6	38 - 6
SF-040-22K/18.5K-G	38	30	38	30	38 - 6	38 - 6
SF-040-30K/22K-G	60	200	60	200	60 - 6	60 - 6
SF-040-37K/30K-G	80	200	80	200	80 - 10	80 - 10
SF-040-45K/37K-G	100	200	100	200	100 - 10	100 - 10
SF-040-55K/45K-G	100	200	100	200	100 - 10	100 - 10
SF-040-5.5K	3.5	30	2	18	3.5 - 5	2 - 5
SF-040-7.5K/5.5K-G	3.5	30	3.5	30	3.5 - 5	3.5 - 5
SF-040-11K/7.5K-G	5.5	30	5.5	30	5.5 - 5	5.5 - 5
SF-040-15K/11K-G	14	30	8	30	14 - 5	8 - 5
SF-040-18.5K/15K-G	14	30	8	30	14 - 6	8 - 6
SF-040-22K/18.5K-G	22	30	14	30	22 - 6	14 - 6
SF-040-30K/22K-G	22	30	22	30	22 - 8	22 - 8
SF-040-37K/30K-G	22	30	22	30	22 - 8	22 - 8
SF-040-45K/37K-G	38	30	38	30	38 - 8	38 - 8
SF-040-55K/45K-G	60	200	60	200	60 - 10	60 - 10
SF-040-75K/55K-G	60	200	60	200	60 - 10	60 - 10
SF-040-90K/75K-G	60	200	60	200	60 - 10	60 - 10
SF-040-110K/90K-G	80	200	80	200	80 - 10	80 - 10
SF-040-132K/110K-G	100	200	125	300	100 - 10	125 - 10
SF-040-160K/132K-G	125	300	125	300	125 - 10	125 - 10

### 3.7.3 Тормозной резистор

Тип преобразователя частоты	Спецификация тормозных резисторов	Тип преобразователя частоты	Спецификация тормозных резисторов
SF-020-5.5K	1000Вт 25Ω и выше	SF-040-5.5K	1000Вт 75Ω и выше
SF-020-7.5K/5.5K-G	1200Вт 20Ω и выше	SF-040-7.5K/5.5K-G	1200Вт 75Ω и выше
SF-020-11K/7.5K-G	2400Вт 13.6Ω и выше	SF-040-11K/7.5K-G	2400Вт 50Ω и выше
SF-020-15K/11K-G	3000Вт 10Ω и выше	SF-040-15K/11K-G	3000Вт 40Ω и выше
SF-020-18.5K/15K-G	4800Вт 8Ω и выше	SF-040-18.5K/15K-G	4800Вт 32Ω и выше
		SF-040-22K/18.5K-G	4800Вт 27.2Ω и выше

Примечание: 1. Характеристики тормозных резисторов со встроенным тормозным блоком основываются на том, что ПВ режима рекуперативного торможения составляет 10% (при условии, что торможение продолжается 5 сек, следующие 45 сек должны быть отведены на рассеивание тепла). В моделях без встроенного тормозного блока ПВ режима рекуперативного торможения зависит от выбранного тормозного устройства. Мощность в ваттах тормозного резистора может быть уменьшена в зависимости от применения (количество тепла) и режима рекуперативного торможения. Однако сопротивление должно быть не ниже, чем значение, указанное в таблице (в противном случае преобразователь частоты будет поврежден).

2. Если требуются частые операции запуска и остановки, должен быть установлен больший ПВ режима рекуперативного торможения, а также установлен тормозной резистор большей мощности. Для выбора рекуперативного тормозного резистора см. пункт [3.4.5](#) и [3.7.3](#). Если возникнут вопросы при выборе тормозных резисторов, пожалуйста, свяжитесь с нами.

3. Преобразователи частоты с корпусом типа C, D, E и F не имеют встроенного тормозного блока. При выборе внешнего тормозного блока следует руководствоваться информацией в разделе, посвященном тормозным блокам, настоящей инструкции.

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

### 3.7.4 Дроссель

- Сетевой дроссель на входе

3-фазн., 220В, 50/60Гц

	кВт	л.с.	Номин. ток преобр. частоты	Номин. ток дросселя	Индуктивность (мГн)	
					2% сопротивление	4% сопротивление
SF-020-5.5K	5.5	7.5	24	30	0.6	0.93
SF-040-7.5K/5.5K-G	7.5/5.5	10/7.5	32	40	0.42	0.7
SF-040-11K/7.5K-G	11/7.5	15/10	45	60	0.28	0.47
SF-040-15K/11K-G	15/11	20/15	60	80	0.19	0.35
SF-040-18.5K/15K-G	18.5/15	25/20	73	90	0.19	0.31
SF-040-22K/18.5K-G	22/18.5	30/25	91	120	0.13	0.23
SF-040-30K/22K-G	30/22	40/30	110	150	0.11	0.19
SF-040-37K/30K-G	37/30	50/40	150	200	0.08	0.14
SF-040-45K/37K-G	45/37	60/50	180	250	0.065	0.11
SF-040-55K/45K-G	55/45	75/60	220	250	0.065	0.11

3-фазн., 440В, 50/60Гц

Тип преобразователя частоты	кВт	л.с.	Номин. ток преобр. частоты	Номин. ток дросселя	Индуктивность (мГн)	
					2% сопротивлен.	4% сопротивлен.
SF-040-5.5K	5.5	7.5	13	15	1	1.9
SF-040-7.5K/5.5K-G	7.5/5.5	10/7.5	18	20	0.75	1.4
SF-040-11K/7.5K-G	11/7.5	15/10	24	30	0.6	0.93
SF-040-15K/11K-G	15/11	20/15	32	40	0.42	0.7
SF-040-18.5K/15K-G	18.5/15	25/18.5	38	50	0.35	0.56
SF-040-22K/18.5K-G	22/18.5	30/25	45	60	0.28	0.47
SF-040-30K/22K-G	30/22	40/30	60	80	0.19	0.35
SF-040-37K/30K-G	37/30	50/40	73	90	0.19	0.31
SF-040-45K/37K-G	45/37	60/50	91	120	0.13	0.23
SF-040-55K/45K-G	55/45	75/60	110	150	0.11	0.19
SF-040-75K/55K-G	75/55	100/75	150	200	0.08	0.14
SF-040-90K/75K-G	90/75	120/100	180	250	0.065	0.11
SF-040-110K/90K-G	110/90	150/120	220	250	0.065	0.11
SF-040-132K/110K-G	132/110	175/150	260	290	0.05	0.096
SF-040-160K/132K-G	160/132	215/175	310	330	0.05	0.085

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

- Сетевой дроссель на выходе

3-фазн., 220В, 50/60Гц

Тип преобразователя частоты	кВт	л.с.	Номин. ток преобр. частоты	Номин. ток дросселя	Индуктивность (мГн)	
					4% сопротивление	2% сопротивление
SF-020-5.5K	5.5	7.5	24	30	0.23	0.46
SF-040-7.5K/5.5K-G	7.5/5.5	10/7.5	32	40	0.18	0.35
SF-040-11K/7.5K-G	11/7.5	15/10	45	60	0.12	0.23
SF-040-15K/11K-G	15/11	20/15	60	80	0.087	0.17
SF-040-18.5K/15K-G	18.5/15	25/20	73	90	0.078	0.17
SF-040-22K/18.5K-G	22/18.5	30/25	91	120	0.058	0.11
SF-040-30K/22K-G	30/22	40/30	110	150	0.047	0.09
SF-040-37K/30K-G	37/30	50/40	150	200	0.035	0.07
SF-040-45K/37K-G	45/37	60/50	180	250	0.028	0.055
SF-040-55K/45K-G	55/45	75/60	220	250	0.028	0.055

3-фазн., 440В, 50/60Гц

Тип преобразователя частоты	кВт	л.с.	Номин. ток преобр. частоты	Номин. ток дросселя	Индуктивность (мГн)	
					4% сопротивление	2% сопротивление
SF-040-5.5K	5.5	7.5	13	15	0.47	0.93
SF-040-7.5K/5.5K-G	7.5/5.5	10/7.5	18	20	0.35	0.7
SF-040-11K/7.5K-G	11/7.5	15/10	24	30	0.23	0.46
SF-040-15K/11K-G	15/11	20/15	32	40	0.18	0.35
SF-040-18.5K/15K-G	18.5/15	25/18.5	38	50	0.14	0.28
SF-040-22K/18.5K-G	22/18.5	30/25	45	60	0.12	0.23
SF-040-30K/22K-G	30/22	40/30	60	80	0.087	0.17
SF-040-37K/30K-G	37/30	50/40	73	90	0.078	0.17
SF-040-45K/37K-G	45/37	60/50	91	120	0.058	0.11
SF-040-55K/45K-G	55/45	75/60	110	150	0.047	0.09
SF-040-75K/55K-G	75/55	100/75	150	200	0.035	0.07
SF-040-90K/75K-G	90/75	120/100	180	250	0.028	0.055
SF-040-110K/90K-G	110/90	150/120	220	250	0.028	0.055
SF-040-132K/110K-G	132/110	175/150	260	290	0.024	0.048
SF-040-160K/132K-G	160/132	215/175	310	330	0.021	0.042

Примечание: в случае возникновения вопросов по использованию дросселя обращайтесь к производителю.

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

- Дроссель звена постоянного тока

3-фазн., 220В, 50/60Гц

Тип преобр. частоты	кВт	л.с.	Ампер (пост. тока)	Индуктивность (мГн)
SF-020-5.5K	5.5	7.5	33	1.9
SF-040-7.5K/5.5K-G	7.5/5.5	10/7.5	40	1.26
SF-040-11K/7.5K-G	11/7.5	15/10	33	1.9
SF-040-15K/11K-G	15/11	20/15	40	1.26
SF-040-18.5K/15K-G	18.5/15	25/20	78	0.72
SF-040-22K/18.5K-G	22/18.5	30/25	Встроенный (подключ. внешнего невозможно)	—
SF-040-30K/22K-G	30/22	40/30	Встроенный (подключ. внешнего невозможно)	—
SF-040-37K/30K-G	37/30	50/40	160	0.36
SF-040-45K/37K-G	45/37	60/50	180	0.33
SF-040-55K/45K-G	55/45	75/60	250	0.26

3-фазн., 440В, 50/60Гц

Тип преобр. частоты	кВт	л.с.	Ампер (пост. тока)	Индуктивность (мГн)
SF-040-5.5K	5.5	7.5	12	6.3
SF-040-7.5K/5.5K-G	7.5/5.5	10/7.5	23	3.6
SF-040-11K/7.5K-G	11/7.5	15/10	33	1.9
SF-040-15K/11K-G	15/11	20/15	40	1.26
SF-040-18.5K/15K-G	18.5/15	25/18.5	50	1.08
SF-040-22K/18.5K-G	22/18.5	30/25	33	1.9
SF-040-30K/22K-G	30/22	40/30	40	1.26
SF-040-37K/30K-G	37/30	50/40	78	0.72
SF-040-45K/37K-G	45/37	60/50	95	0.54
SF-040-55K/45K-G	55/45	75/60	115	0.45
SF-040-75K/55K-G	75/55	100/75	160	0.36
SF-040-90K/75K-G	90/75	120/100	180	0.33
SF-040-110K/90K-G	110/90	150/120	250	0.26
SF-040-132K/110K-G	132/110	175/150	340	0.26
SF-040-160K/132K-G	160/132	215/175	340	0.18

Примечание: Преобразователи частоты с корпусом типа С, D, E и F имеют встроенный дроссель постоянного тока, пользователь может установить внешний дроссель, см. указанную выше форму.

# Описание преобразователя частоты от компании Shihlin

## Описание преобразователя частоты

### 3.7.5 Фильтр

- Фильтр на входе (переменный ток)

3-фазн., 220В, 50/60Гц

Тип преобр. частоты	кВт	л.с.	Номин. ток преобр. частоты	Типы фильтра
SF-020-5.5K	5.5	7.5	24	LNKNF0205R5K
SF-040-7.5K/5.5K-G	7.5/5.5	10/7.5	32	LNKNF02011K
SF-040-11K/7.5K-G	11/7.5	15/10	45	LNKNF02011K
SF-040-15K/11K-G	15/11	20/15	60	LNKNF02018R5K
SF-040-18.5K/15K-G	18.5/15	25/20	73	LNKNF02018R5K
SF-040-22K/18.5K-G	22/18.5	30/25	91	LNKNF02022K
SF-040-30K/22K-G	30/22	40/30	110	LNKNF02037K
SF-040-37K/30K-G	37/30	50/40	150	LNKNF02037K
SF-040-45K/37K-G	45/37	60/50	180	LNKNF02045K
SF-040-55K/45K-G	55/45	75/60	220	LNKNF02055K

3-фазн., 440В, 50/60Гц

Тип преобр. частоты	кВт	л.с.	Номин. ток преобр. частоты	Типы фильтра
SF-040-5.5K	5.5	7.5	13	LNKNF0407R5K
SF-040-7.5K/5.5K-G	7.5/5.5	10/7.5	18	LNKNF0407R5K
SF-040-11K/7.5K-G	11/7.5	15/10	24	LNKNF04015K
SF-040-15K/11K-G	15/11	20/15	32	LNKNF04015K
SF-040-18.5K/15K-G	18.5/15	25/18.5	38	LNKNF04022K
SF-040-22K/18.5K-G	22/18.5	30/25	45	LNKNF04022K
SF-040-30K/22K-G	30/22	40/30	60	LNKNF04037K
SF-040-37K/30K-G	37/30	50/40	73	LNKNF04037K
SF-040-45K/37K-G	45/37	60/50	91	LNKNF04055K
SF-040-55K/45K-G	55/45	75/60	110	LNKNF04055K
SF-040-75K/55K-G	75/55	100/75	150	LNKNF04075K
SF-040-90K/75K-G	90/75	120/100	180	LNKNF04090K
SF-040-110K/90K-G	110/90	150/120	220	LNKNF040110K
SF-040-132K/110K-G	132/110	175/150	260	LNKNF040132K
SF-040-160K/132K-G	160/132	215/175	310	LNKNF040185K

Примечание: в случае возникновения вопросов по использованию фильтра обращайтесь к производителю.

## 4. Эксплуатация прибора

### 4.1 Режимы управления преобразователя частоты

Режимы управления связаны с источником задания частоты и источником сигнала для старта двигателя. Преобразователь частоты серии SF производства компании Shihlin имеет 9 режимов управления, а именно "режим управления PU", "режим управления JOG", "режим управления – внешнее управление", "режим управления - передача данных", "комбинированный режим управления 1", "комбинированный режим управления 2", "комбинированный режим управления 3", "комбинированный режим управления 4" и "комбинированный режим управления 5".

Панель управления DU01 может использоваться для контроля выходной частоты, выходного напряжения и выходного тока, а также для просмотра информации аварийной сигнализации, настройки параметров и настройки частоты. Оператор может использовать один из четырех режимов работы: "режим управления", "режим индикации", "режим настройки частоты", "режим настройки параметров".

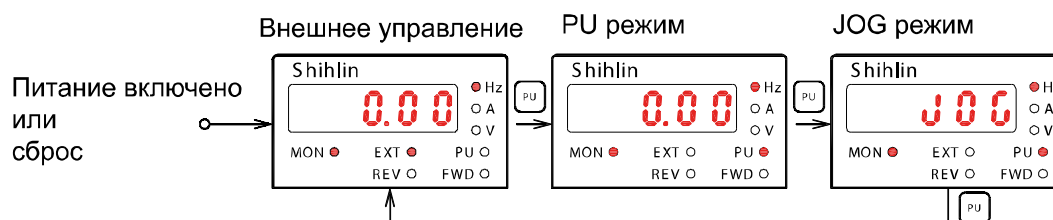
Связанные параметры	Значения	Режим управления	Источник задания частоты	Источник сигнала для запуска двигателя	Примечания
Выбор режима управления пар.79	0	Режим управления PU (PU)	DU01 панель управления	Кнопка <b>FWD</b> или <b>REV</b> на панели управления DU01.	Режимы управления "режим PU", "режим JOG" и "Внешнее управление" взаимозаменяемые
		Режим управления JOG (JOG)	Установленное значение <b>пар.15</b>	Кнопка <b>FWD</b> или <b>REV</b> на панели управления DU01.	
		Внешнее управление (Ext)	'Внешний сигнал напряжения/тока', 'многоскоростной режим' и Внешний JOG (пар.15)	<b>Внешние клеммы</b>	
			Частота каждой секции в запрограммированном режиме работы (пар.131~пар.138)	<b>Внешняя клемма STF</b>	
	1	Режим управления PU (PU)	Равный 'режиму управления PU', когда пар.79=0		Режимы управления "режим PU" и "режим JOG" взаимозаменяемые
		Режим управления JOG (JOG)	Равный 'режиму управления JOG' когда пар.79=0		
2	Внешнее управление (Ext)	Равный режиму управления 'Внешнее управление' когда пар.79=0			

Связанные параметры	Значения	Режим управления	Источник задания частоты	Источник сигнала для запуска двигателя	Примечания
Выбор режима управления пар.79	3	Режим передачи данных (CU)	Передача данных	Передача данных	
	4	Комбинированный режим 1 (H1)	DU01 панель управления	Внешние клеммы	
	5	Комбинированный режим 2 (H2)	‘Внешний сигнал напряжения/тока’ и "многоскоростной режим"	Кнопка <input type="button" value="FWD"/> или <input type="button" value="REV"/> на панели управления DU01.	
	6	Комбинированный режим (H3)	Передача данных, "многоскоростной режим" и Внешний JOG (пар.15)	Внешние клеммы	
	7	Комбинированный режим 4 (H4)	‘Внешний сигнал напряжения/тока’ и "многоскоростной режим"	Передача данных	
	8	Комбинированный режим 5 (H5)	DU01 панель управления, "многоскоростной режим" и внешний JOG(пар.15)	Внешние клеммы	

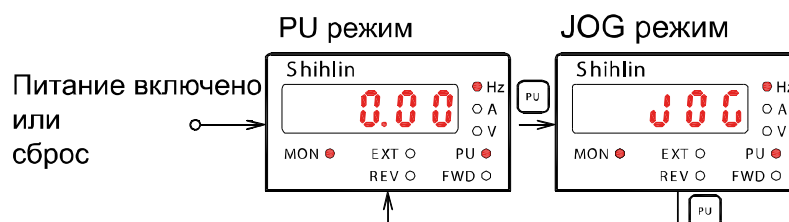
Если пар.79=0, при запуске преобразователь частоты находится в режиме управления "внешнее управление", с помощью пар. 79 можно изменить режим управления.

## 4.1.1 Блок-схема для смены режимов управления с помощью DU01

Когда пар.79=0:

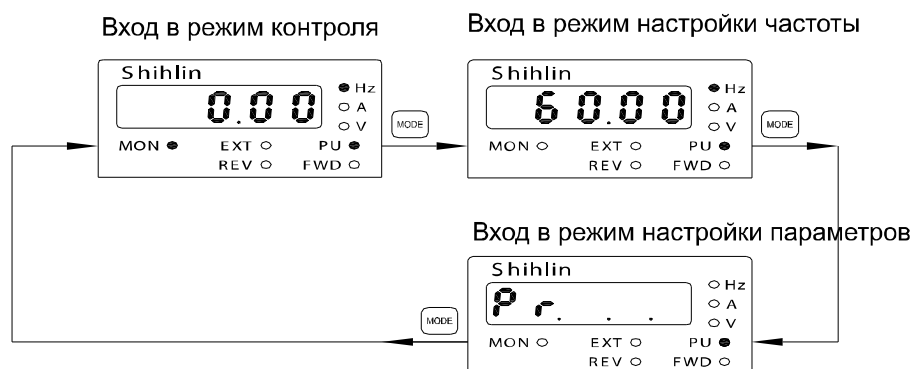


Когда пар.79 = 1:



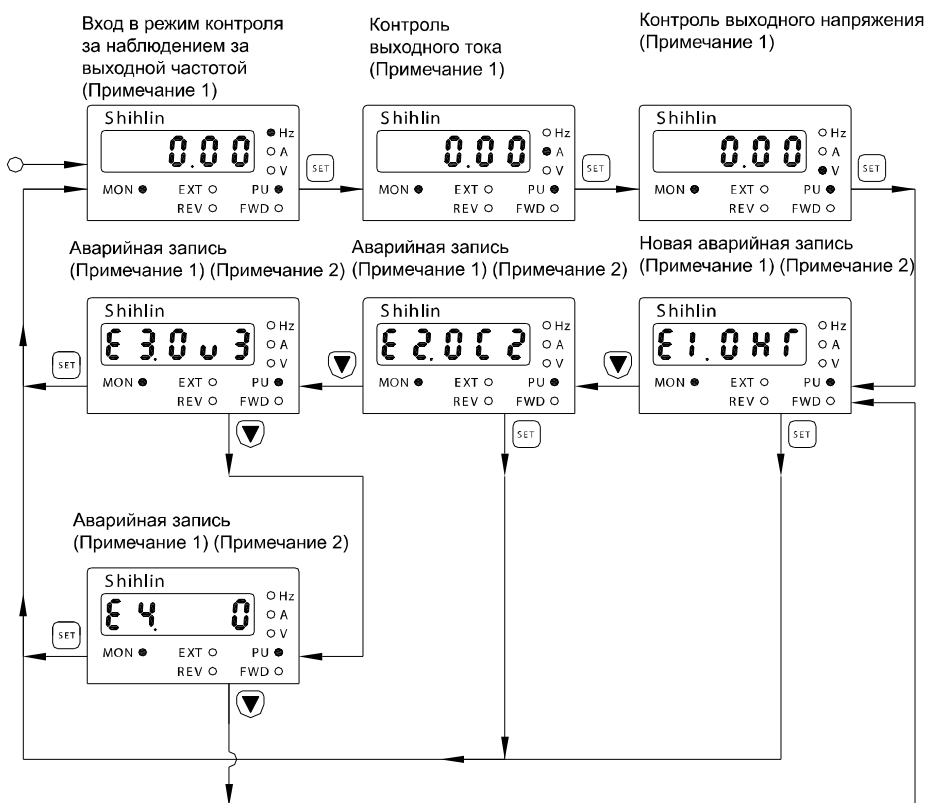
- Примечание: 1. В "режиме управления PU" на панели управления загорится индикатор **PU**.
2. В режиме управления "внешнее управление" на панели управления загорится индикатор **EXT**.
3. В "комбинированном режиме управления 1, 2, 3, 4, или 5," загорится индикатор **PU** и **EXT**.
4. В "режиме управления JOG" загорится индикатор **PU**, в то же время, пока двигатель не работает, на экране появится *JOG*.
5. Если пар.79=2, 3, 4, 5, 6, 7 или 8, режим управления будет постоянным, поэтому для них нет схемы последовательности операций..

## 4.1.2 Блок-схема для смены режимов работы с помощью DU01



- Примечание: 1. Детальную информацию о работе в режиме индикации см. в пункте 4.1.3.
2. Детальную информацию о работе в режиме настройки частоты см. в пункте 4.1.4.
3. Детальную информацию о работе в режиме настройки параметров см. в пункте 4.1.5.
4. Детальную информацию о работе в режиме управления см. в пункте 4.1.2.

## 4.1.3 Блок-схема для режима индикации с помощью DU01



- Примечание: 1. В "режиме индикации выходной частоты" загорятся индикаторы **MON** и **Hz**, в то же время на экране будет отображаться текущая выходная частота.
2. В "режиме индикации выходного тока" загорятся индикаторы **MON** и **A**, в то же время на экране будет отображаться текущий выходной ток.
3. В "режиме индикации выходного напряжения" загорятся индикаторы **MON** и **V**, в то же время на экране будет отображаться текущее выходное напряжение.
4. В "режиме просмотра информации аварийной сигнализации" загорится индикатор **MON**, на экране будет отображаться текущий код аварийной сигнализации.
5. Информацию о кодах сигнализации см. в [Приложении 2](#).

## 4.1.4 Блок-схема для режима настройки частоты с помощью DU01

Используйте кнопки ▲ или ▼ для настройки частоты.

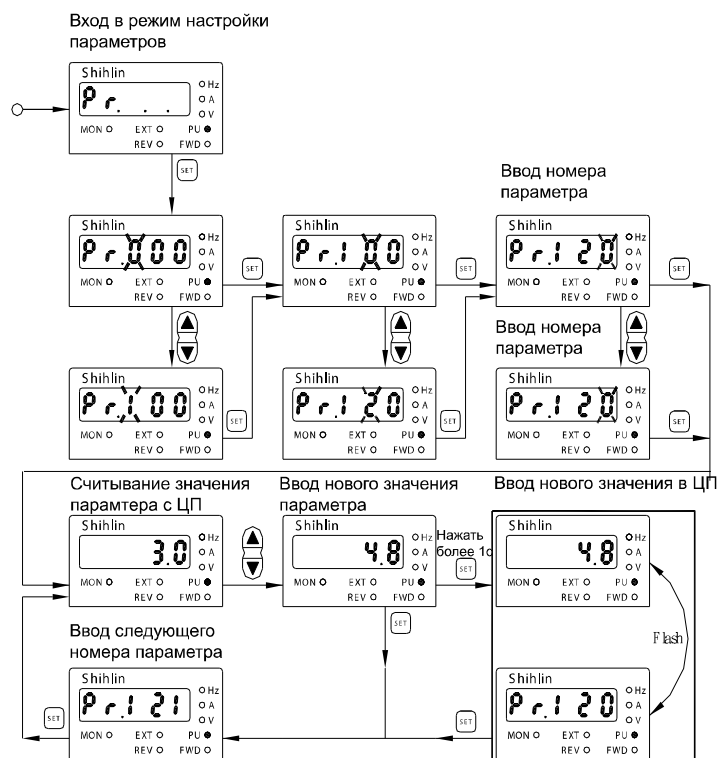



Нажмите кнопку MODE для входа в режим настройки частоты.



- Примечание: 1. Используйте кнопки ▲ или ▼ для изменения частоты во время работы инвертора.
2. В режиме настройки частоты загорится индикатор ● Hz, индикатор MON● останется выключенным.
3. В случае настройки частоты в "режиме управления PU", заданное значение не может превышать верхнюю частоту. Если необходима высокая частота, сначала необходимо изменить верхнюю границу частоты.
4. При использовании кнопки MODE для настройки частоты следует нажать кнопку SET и удерживать в течение 1 сек., иначе панель управления останется в "режиме настройки частоты". Оператор сможет вернуться в "режим настройки параметров" и в "режим контроля" нажав кнопку MODE.









## 4.1.5 Блок-схема для режима настройки параметров с помощью DU01




- Примечание: 1. В режиме настройки параметров загорится только индикатор  Hz, индикатор **MON**  останется выключенным.
2. При вводе значения параметра кнопку  необходимо удерживать более 1 сек.
3. Параметр устанавливается в виде 99999, а соответствующее значение внутренней переменной процессора равно 65535. Поэтому, если устанавливать значение ниже 99999, значение ЦП постепенно уменьшится от 65535. В таком случае панель управления будет показывать 65534, 65533 ...
4. Как и при настройке параметров кнопки  и  используются для увеличения или уменьшения значения. Когда параметр достигает 99999(0), на панели управления будет отображаться это значение. Если необходимо превысить это значение, пользователь должен нажать кнопки  , и значение параметра увеличится до 0 или постепенно снизится до 99999.
5. Когда параметр равен 99999, на панели управления серии SH-PU будет отображаться "9999", а для панелей управления DU - "99999".





## 4.2 Последовательность действий для разных режимов управления

### 4.2.1 Последовательность действий для режима управления через панель управления (Пар. 79=0 или 1)











Шаг	Описание
1	Установите режим управления PU, загорится индикатор <b>PU</b>  <b>Примечание:</b> 1. Если пар.79=0, то после включения питания или сброса значений преобразователя частоты, сначала включится режим управления "внешнее управление". 2. Для выбора и переключения режимов управления, см. пункт 4.1.
2	Войдите в режим настройки частоты и внесите заданную частоту в память. <b>Примечание:</b> детальная информация об этой процедуре описана в пункте 4.1.4.
3	Нажмите  или  , чтобы запустить двигатель. В это время загорится индикатор <b>FWD</b>  или <b>REV</b>  , указывая, что двигатель запущен. Панель управления DU01 автоматически перейдет в режим индикации и будет отображаться текущая выходная частота. <b>Примечание:</b> 1. Схема работы режима индикации описана в пункте 4.1.3. 2. Пока двигатель работает, также доступен режим настройки частоты, и, таким образом, можно изменить заданную частоту, чтобы регулировать скорость двигателя.
4	Нажмите  , двигатель начнет тормозить до остановки. Индикатор <b>FWD</b>  или <b>REV</b>  будет гореть до тех пор, пока на выходе преобразователя частоты присутствует напряжение.

### 4.2.2 Последовательность действий для режима "внешнее управление" (Пар.79=0 или 2)

Шаг	Описание
1	Перейдите в режим работы "внешнее управление", загорится индикатор <b>EXT</b>  <b>Примечание:</b> 1. Если пар.79=0, после включения питания или сброса значений преобразователя частоты инвертор перейдет в режим управления "внешнее управление". 2. Если пар.79=2, преобразователь частоты всегда будет работать в режиме внешнего управления. 3. Для выбора и переключения режимов управления, см. пункт 4.1.
2	Если заданная частота установлена входным сигналом через клеммы 4-5, см. пар.39 в главе 5. Если заданная частота установлена выбором фиксированных частот, см пар.4 в главе 5. Если заданная частота установлена входным сигналом через клеммы 2-5, см. пар.38 в главе 5. Если выбран программируемый режим работы, см. многофункциональные клеммы пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128 в главе 5.

Шаг	Описание
3	<p>Включите STF или STR для запуска двигателя.</p> <p>В это время загорится индикатор <b>FWD</b>  или <b>REV</b> , указывая, что двигатель работает.</p> <p><b>Примечание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расширенные настройки стартовых клемм STF и STR описаны в пар.78 и многофункциональных клеммах пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~P.128 в главе 5.</li> <li>2. Последовательность действий для режима индикации описана в пункте 4.1.4.</li> <li>3. Если выбран программируемый режим работы, STF и STR становятся стартовым сигналом и сигналом паузы соответственно; они перестают быть клеммами "Ход вперед" или "Обратный ход".</li> </ol>
4	<p>Выключите пусковой сигнал STF или STR, и двигатель начнет тормозить вплоть до его остановки.</p> <p>Индикатор <b>FWD</b>  или <b>REV</b>  будет гореть до тех пор, пока на выходе преобразователя частоты присутствует напряжение.</p>

## 4.2.3 Последовательность действий для режима управления JOG (Пар.79=0 или 1)

Шаг	Описание
1	<p>Перейдите в режим управления JOG; загорится индикатор <b>PU</b> , а на экране отобразится  до того как двигатель начнет вращаться.</p> <p>Примечание: для выбора и переключения режимов управления см. пункт 4.1.</p>
2	<p>Нажмите  или  для запуска двигателя. Загорится индикатор <b>FWD</b>  или <b>REV</b> , указывая, что двигатель работает.</p> <p>Если отпустить кнопки  или , двигатель начнет тормозить до полной остановки.</p> <p>Индикатор <b>FWD</b>  или <b>REV</b>  будет гореть до тех пор, пока на выходе преобразователя частоты присутствует напряжение.</p> <p><b>Примечание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема работы режима контроля описана в пункте 4.1.4.</li> <li>2. В режиме JOG заданная частота равна значению <u>пар.15</u>, и время запуска/торможения равно значению <u>пар.16</u>. См. <u>пар.15</u> в главе 5.</li> </ol>

## 4.2.4 Последовательность действий для режима передачи данных (Пар.79=0 или 2)

В режиме передачи данных пользователь может установить параметры, запустить/остановить и сбросить настройки преобразователя с помощью передачи данных. Для детальной информации см. пар.33.

## 4.2.5 Последовательность действий для комбинированного режима 1 (Пар.79=4)

Шаг	Описание
1	В комбинированном режиме 1, загорятся индикаторы <b>PU</b> и <b>EXT</b> . Примечание: для выбора и переключения режимов работы см. пункт 4.1.
2	Перейдите в режим настройки частоты и внесите заданную частоту в память. Примечание: детальная информация об этой процедуре описана в пункте 4.1.4.
3	Установите заданную частоту с помощью <b>DU01</b> панели управления и запустите преобразователь частоты с помощью <b>внешних клемм</b> В это время загорится индикатор <b>FWD</b> или <b>REV</b> , указывая, что двигатель работает. Примечание: порядок работы для режима индикации описан в пункте 4.1.4.
4	Когда сигнал перестанет поступать с внешних клемм, двигатель начнет тормозить до полной остановки. Индикатор <b>FWD</b> или <b>REV</b> будет гореть до тех пор, пока на выходе преобразователя частоты присутствует напряжение.

## 4.2.6 Последовательность действий для комбинированного режима 2 (Пар.79=5)

Шаг	Описание
1	В комбинированном режиме 2, загорятся индикаторы <b>PU</b> и <b>EXT</b> . Примечание: для выбора и переключения режимов управления см. пункт 4.1.
2	<b>Заданная частота</b> устанавливается <b>внешними клеммами</b> : • Если заданная частота установлена входным сигналом через клеммы 4-5, см пар. 39 в главе 5. • Если заданная частота установлена выбором фиксированных частот, см. пар.4 в главе 5. • Если заданная частота установлена входным сигналом через клеммы 2-5, см. пар.38 в главе 5
3	Нажмите <b>FWD</b> или <b>REV</b> на панели управления DU01 для запуска двигателя. В это время загорится индикатор <b>FWD</b> или <b>REV</b> , указывая, что двигатель работает Примечание: 1. Схема работы режима индикации описана в пункте 4.1.4. 2. Пока двигатель работает, также доступен режим настройки частоты, и, таким образом, можно изменить заданную частоту, чтобы регулировать скорость двигателя.
4	После нажатия кнопки <b>STOP/RESET</b> , двигатель начнет тормозить до полной остановки. Индикатор <b>FWD</b> или <b>REV</b> будет гореть до тех пор, пока на выходе преобразователя частоты присутствует напряжение.

## 4.2.7 Последовательность действий для комбинированного режима 3 (Пар.79=6)

Заданная частота определяется передачей данных. Когда клеммы RL, RM, RH и REX "включены", заданная частота определяется выбором фиксированных частот (См. пар.4~пар.6, пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128). Когда "включен" JOG, заданная частота определяется установленным значением пар.15. Время запуска/торможения устанавливается значением пар.16. Старт преобразователя частоты определен внешними клеммами. Функции пар.996, пар.998 и пар.999 могут осуществляться за счет передачи данных.

## 4.2.8 Последовательность действий для комбинированного режима 4 (Пар.79=7)

Заданная частота преобразователя определена внешними клеммами "внешний сигнал напряжения", "внешний сигнал тока" или "выбор фиксированных частот". Старт преобразователя определяется за счет передачи данных (включая "Сброс").

## 4.2.9 Последовательность действий для комбинированного режима 5 (Пар.79=8)



Заданная частота определяется **панелью управления DU01**. Когда RL, RM, RH и REX "включены", заданная частота определяется выбором фиксированных частот (См. пар.4~пар.6, пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128). Когда "включен" JOG, заданная частота определяется установленным значением пар.15. Время запуска/торможения устанавливается значением пар.16. Старт преобразователя частоты определен внешними клеммами "вращение вперед" и "вращение назад".




## 4.3 Эксплуатация

### 4.3.1 Проверка и подготовка перед запуском в эксплуатацию

1. Проверьте электропроводку. Особенно проверьте, чтобы выходные клеммы частотного преобразователя (V, U, W) не были подключены к источнику питания; убедитесь, что клеммы заземления хорошо заземлены.
2. Убедитесь, что отсутствует короткое замыкание или посторонние предметы на клеммах клеммах.
3. Проверьте надежность соединения клемм, разъемов (опционально) и крепление винтов.
4. Проверьте, чтобы двигатель не был подключен к механическим устройствам.
5. Проверьте, что в режиме внешнего управления не выдана команда на старт до подачи питания.
6. Включение питания должно осуществляться только после установки крышки.
7. Запрещена работа мокрыми руками.
8. После включения питания убедитесь в следующем:





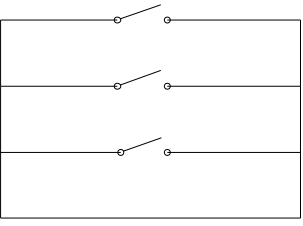
Пульт управления с клавиатурой не высвечивает ошибки.

(1) Если пульт управления с клавиатурой не установлен, загорается индикатор POWER , индикатор ALARM  отключен.

(2) Если пульт управления с клавиатурой установлен, загораются индикаторы  Hz  Hz и EXT .

### 4.3.2 Методы управления


Для получения информации о различных методах управления, ознакомьтесь с последовательностью действий, описанных в главе 4 и описанием параметров в главе 5. Выберите наиболее подходящий метод, исходя из требований к установке. Основные методы управления описаны ниже:

Методы работы	Источник задания частоты	Источник сигнала запуска двигателя
Управление через панель управления DU01	 или 	 или 
Управление через внешние клеммы	 <p>RH RM RL SD</p> <p>Настройка параметров: пар.4 = 40 пар.5 = 30 пар.6 = 10</p>	Вход через внешние клеммы: STF-SD STR-SD
	2-5、4-5	





Примечание: RH, RM и RL, указанные в данном пункте, обозначают названия функций "многофункциональных клемм управления". См. [пар.80~пар.84](#), [пар.86](#), [пар.126~пар.128](#) для выбора функции многофункциональной клеммы управления. Подходящую схему управления см. в пункте [3.5](#).

## 4.3.3 Пробный запуск

Проверьте кабели и убедитесь в отсутствии неисправностей перед тем, как начинать пробный запуск. После включения питания преобразователь находится в режиме внешнего управления.

1. После включения питания убедитесь, что загорелся индикатор POWER .
2. Подайте стартовый сигнал STF и SD или STR и SD.
3. Подключите потенциометр к клеммам 2-5-10 или подайте 0 ~ 5В пост. тока на клеммы 2 и 5.
4. Настройте потенциометр или 0 ~ 5В пост. тока с минимальным значением (ниже 1В).
5. Подача STF означает вращение вперед; STR - обратное вращение; выключите STF или STR, и двигатель начнет тормозить до полной остановки.
6. Проверьте следующие пункты:
  - 1) Направление вращения двигателя правильное.
  - 2) Двигатель вращается плавно (отсутствуют ненормальный шум и вибрация).
  - 3) Плавный запуск/остановка.

Если используется панель управления с клавиатурой, проверьте следующее:

1. Панель с клавиатурой подключены правильно.
2. После включения питания смените режим работы на режим управления от панели управления (режим PU), на экране появится 50/60 Гц.
3. Нажмите кнопку , чтобы установить заданную частоту около 5 Гц.
4. Нажмите  - двигатель вращается вперед; нажмите  - двигатель вращается в обратном направлении; нажмите  - двигатель начнет тормозить до полной остановки.
5. Проверьте следующие пункты:
  - 1) Направление вращения двигателя правильное.
  - 2) Двигатель вращается плавно (отсутствуют ненормальный шум и вибрация).
  - 3) Плавный запуск/остановка.

Если отсутствуют ненормальные условия, увеличьте частоту для проверки работы. Учитывая все вышеперечисленные требования, при отсутствии неисправностей, преобразователь частоты может использоваться по назначению.

**Примечание:** Если преобразователь частоты и двигатель работают с отклонениями, их работа должна быть немедленно прекращена, и должна быть проведена проверка неисправностей согласно разделу инструкции "диагностика неисправностей". Когда преобразователь частоты остановлен, но клеммы (R/S/T) цепи питания еще не отсоединены, прикосновения к выходным клеммам (U/V/W) могут привести к удару током. Поскольку даже при отключении питания, конденсаторы звена постоянного тока сохраняют заряд, для разрядки требуется некоторое время. После отключения питания подождите выключения индикаторной лампы POWER и используйте вольтметр постоянного тока для проверки контура постоянного тока, сверьтесь со значениями безопасного напряжения, после чего можно контактировать с цепью внутри преобразователя.

## 5. Описание параметров

### 5.1 Увеличение пускового момента (пар.0, пар.46)

#### Пар.0 “Увеличение пускового момента”

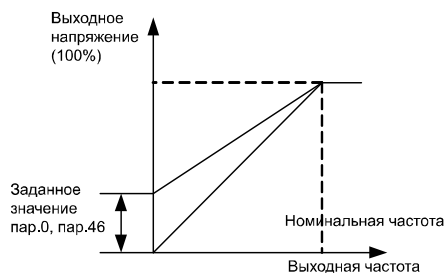
#### Пар.46 “Второе увеличение пускового момента”

- Для преобразователя частоты, работающего в режиме напряжение/частота (V/F, скалярное управление), при запуске двигателя выходного напряжения часто недостаточно, и соответственно момента вращения тоже недостаточно. В этом случае выходное напряжение можно увеличить путем правильной настройки пар.0. Таким образом, можно получить достаточный пусковой момент.

Связанные параметры

пар.3 “Номинальная частота”  
 пар.9 “Номинальное напряжение”  
 пар.47 “Вторая номинальная частота”  
 пар.80 - пар.84, пар.86, пар.126 - пар.128  
 “Выбор многофункциональных клемм”

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
0	3% (7.5кВт и ниже)	0~30%	---
	2% (11кВт~55кВт)		
	1% (75кВт и выше)		
46	99999	0~30%, 99999	99999: функция недействительна



#### <Настройки>

- Если пар.0=6% и пар.19=220В, а выходная частота преобразователя частоты равна 0.2Гц, выходное напряжение равно:

$$Пар.19 \times \left( \frac{100\% - Пар.0}{Пар.3} \times f + Пар.0 \right) = 220В \times \left( \frac{100\% - 6\%}{50Гц} \times 0.2Гц + 6\% \right) = 14.03В$$

- Если RT “включена”, действует пар.46 “Второе увеличение пускового момента” (Примечание 2).

Примечание:

- Если заданное значение пар.0 слишком большое, это приведет к активации токовой защиты преобразователя частоты, иначе преобразователь частоты не сможет начать плавную работу.
- Вторая функция действует только, когда пар.44≠99999.
- В этом параграфе RT – это название “многофункциональной клеммы управления”. Для выбора функций и использования многофункциональных клемм управления, см. пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128. Информация о подключении см. в пункте 3.5.

## 5.2 Диапазон выходной частоты (пар.1, пар.2 и пар.18)

Пар.1 “Максимальная частота”

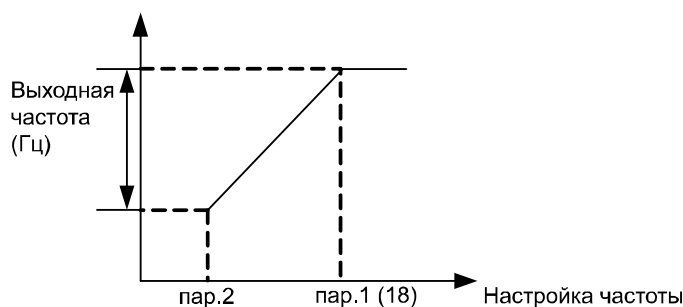
Пар.2 “Минимальная частота”

Пар.18 “Максимальная частота на высокой скорости”

Связанные параметры  
пар.13 “Стартовая частота”

- Верхняя и нижняя граница выходной частоты могут быть ограничены.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
1	120 Гц (55кВт и ниже)	0~120 Гц	---
	60Гц(75кВт и выше)		
2	0 Гц	0~120 Гц	---
18	120Гц	120~400 Гц	---



### <Настройки>

- Если заданная частота меньше пар.2, установившаяся выходная частота равна пар.2.
- Если заданная частота больше пар.2 и меньше пар.1 (пар.18), установившаяся выходная частота равна заданной частоте.
- Если заданная частота больше пар.1 (пар.18), установившаяся выходная частота равна пар.1.

Примечание:

1. Параметры “Максимальная частота” и “Максимальная частота на высокой скорости” связаны между собой. Если верхняя граница заданной частоты находится в пределах 0~120Гц, необходимо использовать пар.1 в качестве максимальной частоты (диапазон настроек пар.1 равен 0~120Гц). Если верхняя граница заданной частоты находится в пределах 120~400Гц, необходимо применять пар.18 (диапазон настроек пар.18 равен 120~400Гц).
2. Если пар.1 < пар.2, установившаяся выходная частота ограничится пар.1.
3. Заданное значение частоты не может превышать значение пар.1.

## 5.3 Номинальная частота и номинальное напряжение (пар.3, пар.19 и пар.47)

Пар.3 “Номинальная частота”

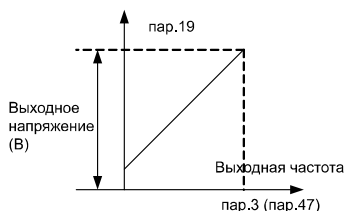
Пар.19 “Номинальное напряжение”

Пар.47 “Вторая номинальная частота”

Связанные параметры  
 пар.14 “Выбор типа нагрузки”  
 пар.80 - пар.84, пар.86, пар.126 - пар.128  
 “Выбор многофункциональных клемм”  
 пар.189 “Функция по умолчанию”

- Максимальное выходное напряжение преобразователя частоты называется “номинальное напряжение”.
- Если выходная частота ниже номинальной частоты, выходное напряжение преобразователя увеличится вместе с выходной частотой; если выходная частота достигла уровня номинальной частоты (пар.3/пар.47), выходное напряжение будет равно номинальному напряжению. Если выходная частота превышает основную частоту и постоянно увеличивается, выходное напряжение зафиксируется на уровне номинального напряжения.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
3	50Гц	0~400Гц	Пар.189=1
	60Гц		Пар.189=0
19	99999	0~1000В 99999	99999: изменить в зависимости от напряжения питания
47	99999	0~400Гц, 99999	99999: функция недействительна



### <Настройки>

- Номинальная частота настраивается с помощью пар.3 и пар.47.
- Если RT включена, действует пар.47 “Вторая номинальная частота”.(Примечание 1)
- Номинальное напряжение настраивается с помощью пар.19.(Примечание 2)

Примечание:

1. Вторая функция действует только, когда пар.44≠99999.
2. Если пар.19=99999, максимальное выходное напряжение преобразователя частоты будет зависеть от значения напряжения источника питания.
3. В этом параграфе RT – это название многофункциональной клеммы. Для выбора функций и использования многофункциональных клемм управления, см. пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128. Информацию по подключению см. в пункте 3.5.

## 5.4 Многоскоростной режим (пар.4~пар.6, пар.24~пар.27 и

### пар.142~пар.149)

Пар.4 "Скорость 1 (высокая скорость вращения)"

Пар.5 "Скорость 2 (средняя скорость вращения)"

Пар.6 "Скорость 3 (низкая скорость вращения)"

Пар.24~пар.27 "Скорость 4-7"

Пар.142~пар.149 "Скорость 8-15"

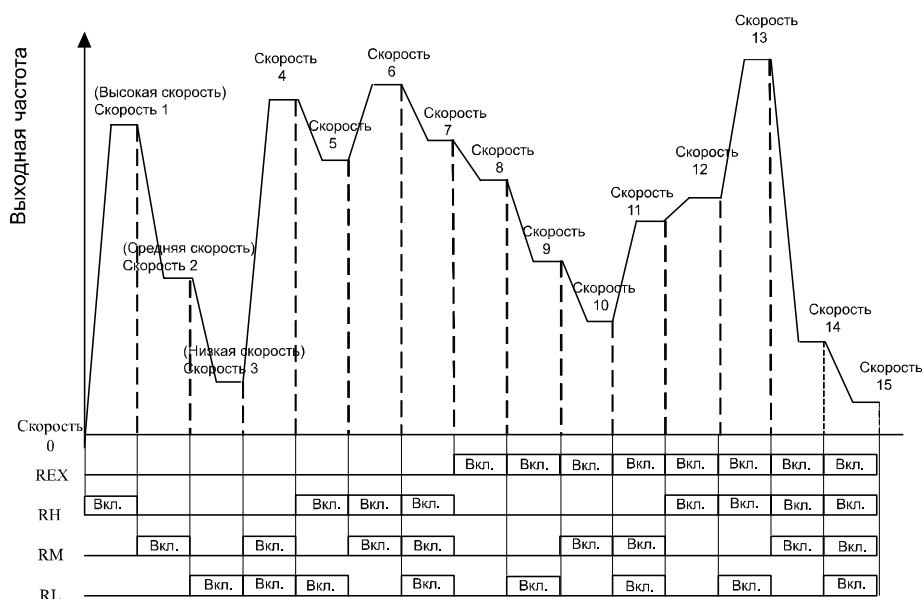
Связанные параметры

пар.1 "Максимальная частота"  
 пар.2 "Минимальная частота"  
 пар.29 "Выбор характеристики разгона/торможения"  
 пар.79 "Выбор режима управления"  
 пар.80 - 84, пар.86, пар.126 - пар.128  
 "Выбор многофункциональных клемм"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
4	60Гц	0~400Гц	---
5	30Гц	0~400Гц	---
6	10Гц	0~400Гц	---
24~27	99999	0~400Гц, 99999	99999: не выбрано
142	0Гц	0~400Гц	---
143~149	99999	0~400Гц, 99999	99999: не выбрано

### <Настройки>

- Если все настроенные значения пар.24~пар.27 и пар.142~пар.149 не равны 99999, активируется "16-скоростной режим". Это означает, что всего существует 16 предустановленных скоростей вместе с комбинацией RL, RM, RH и REX. Для настройки заданной частоты преобразователя смотрите нижеследующую таблицу.



## Описание параметров

### Параметры

- Если все заданные значения пар.24~пар.27 и пар.142~пар.149 равны 99999, заданная частота определяется клеммами RL, RM и RH. См. Таблицу ниже (приоритет для клемм RL>RM>RH):

Параметры Заданная частота	пар.24= 99999	пар.25= 99999	пар.26= 99999	пар.27= 99999	пар.142 = 99999	пар.143 = 99999	пар.144 = 99999	пар.145 = 99999	пар.146 = 99999	пар.147 = 99999	пар.148 = 99999	пар.149 = 99999
RL (пар.6)	○	○		○	○	○		○		○		○
RM (пар.5)			○				○				○	
RH (пар.4)									○			

Например: если пар.26=99999, заданная частота определяется RM (установленное значение пар.5).

Примечание: 1. Параметры многоскоростного режима действуют только в режиме внешнего управления, комбинированном режиме 2 или комбинированном режиме 4.  
2. RL, RM, RH и REX – это обозначения функций многофункциональных клемм управления. (Например, пар.80=2, клемма RL выбрана для выполнения функции RL). См. пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128 для выбора многофункциональных клемм и пункт 2.5 относительно подключения.

### 5.5 Время разгона/торможения (пар.7, пар.8, пар.20, пар.21, пар.44 и пар.45)

Пар.7 “Время разгона”

Пар.8 “Время торможения”

Пар.20 “Номинальная частота для разгона/ торможения”

Пар.21 “Величина шага для разгона/торможения”

Пар.44 “Второе время разгона”

Пар.45 “Второе время торможения”

Связанные параметры

пар.3 “Номинальная частота”  
пар.29 “Выбор характеристики разгона/торможения”  
пар.47 “Вторая номинальная частота”  
пар.80 - пар.84, пар.86, пар.126 - пар.128 “Выбор многофункциональных клемм”  
пар.189 “Функция по умолчанию”

- Если выходная частота преобразователя частоты увеличилась от 0Гц до пар.20 (пар.3), требуемое для этого время называется “время разгона”.
- Если выходная частота преобразователя частоты уменьшилась с пар.20 до 0Гц, требуемое для этого время называется “время торможения”.

## Описание параметров

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
7	20с	0~360с	Пар.21=0
		0~3600с	Пар.21=1
8	10с (7.5кВт и ниже)	0~360с	Пар.21=0
	30с (11кВт и выше)	0~3600с	Пар.21=1
20	50Гц	1~400Гц	Пар.189=1
	60Гц		Пар.189=0
21	0	0, 1	0 Минимальный шаг увеличения: 0.01с
			1 Минимальный шаг увеличения: 0.01с
44,45	99999	0~360с	Пар.21=0
		0~3600с	Пар.21=1
		99999	не выбрано

### <Настройки>

- Если пар.21=0, минимальный шаг увеличения времени разгона/торможения (пар.7, пар.8, пар.16, пар.44, пар.45 и пар.111~пар.118) равно 0.01 с.
- Если пар.21=1, минимальный шаг увеличения времени разгона/торможения (пар.7, пар.8, пар.16, пар.44, пар.45 и пар.111~пар.118) равно 0.1 с.
- Если RT включена, активен второй набор параметров. В этом случае рабочие характеристики двигателя относятся ко второму набору параметров.
- Если пар.44=99999 (значение по умолчанию), второй набор параметров отключен. В этом случае даже если RT включено, время разгона равно установленному значению пар.7, а время торможения – пар.8. Стартовый момент равен установленному значению пар.0, а номинальная частота равна значению пар.3.
- Если пар.44≠99999 и пар.45=99999, RT включена, то время разгона/торможения равно установленному значению пар.44.
- Если пар.44≠99999 и пар.46=99999, RT включена, то стартовый момент равен установленному значению пар.0.  
Если пар.44≠99999 и пар.46≠99999, RT включена, то стартовый момент равен установленному значению пар.46
- Если пар.44≠99999 и пар.47=99999, RT включена, то номинальная частота равна установленному значению пар.3.  
Если пар.44≠99999 и пар.47≠99999, RT включена, то номинальная частота равна установленному значению пар.47.

Примечание: Упомянутая в этом пункте RT – это обозначение функции многофункциональной клеммы управления. Для выбора функций и использования многофункциональных клемм управления, см. пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128. Информацию по подключению см. в пункте 3.5.

## 5.6 Установка величины тока электронной тепловой защиты

### двигателя (пар.9)

#### Пар.9 “Установка величины тока электронной тепловой защиты

Связанные параметры

пар.80 - пар.84, пар.86, пар.126 - пар.128  
“Выбор многофункциональных клемм”

#### двигателя”

- “Электронная тепловая защита двигателя” служит для защиты двигателя от перегрева.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
9	Номинальный выходной ток (См. приложение 1)	0~500А	---

#### <Настройки>

- Задайте в пар.9 номинальный ток двигателя при его номинальной частоте. Номинальная частота асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, который производится в разных странах и областях, различается. Ознакомьтесь с заводской табличкой двигателя.
- Если пар.9=0, электронная тепловая защита двигателя отключена.
- Если тепло, рассчитанное электронной тепловой защитой двигателя, превышает верхнюю границу, включится сигнализация (в этом случае загорится индикатор сигнализации), на экране DU01 будет отображаться **ГНП** и привод будет остановлен.

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. После сброса данных преобразователя частоты данные о накоплении тепла электронной тепловой защитой будут обнулены. Обратите на это внимание.</li> <li>2. Если к преобразователю частоты подсоединены два или более двигателя, они не могут быть защищены электронной тепловой защитой. Следует установить внешнюю тепловую защиту на каждый двигатель.</li> <li>3. Если используется специальный двигатель, электронная тепловая защита двигателя не действует должным образом. Следует установить внешнюю тепловую защиту на каждый двигатель.</li> <li>4. Информацию о подключении внешней тепловой защиты см. в пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128.</li> </ol>
-------------	---

## 5.7 Торможение постоянным током (пар.10, пар.11 и пар.12)

Пар.10 “Торможение постоянным током (частота)”

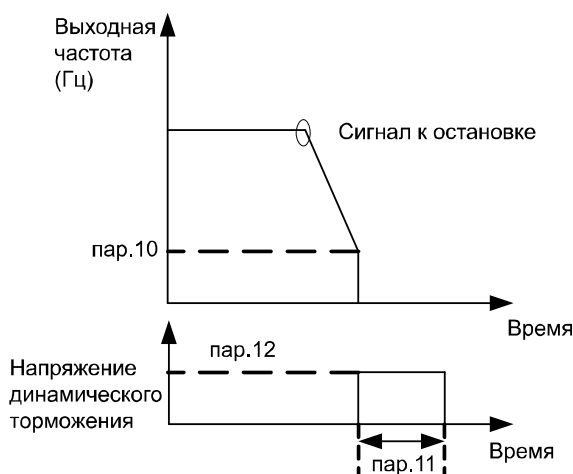
Пар.11 “Торможение постоянным током (время)”

Пар.12 “Торможение постоянным током (напряжение)”

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечание
10	3Гц	0~120Гц	---
11	0.5с	0~60с	---
12	4% (7.5кВт и ниже)	0~30%	---
	2% (11кВт~55кВт)		
	1% (75кВт и выше)		

### <Настройки>

- После включения сигнала остановки (ознакомьтесь с главой 4 “Эксплуатация прибора”) выходная частота преобразователя будет постепенно уменьшаться. В случае если выходная частота достигнет значения “рабочей частоты торможения постоянным током (пар.10)”, активируется функция торможения постоянным током.
- Во время торможения постоянным током, напряжение постоянного тока будет подаваться на обмотку двигателя преобразователя частоты, которая используется для фиксации ротора двигателя. Такое напряжение называется “напряжение торможения постоянным током (пар.12)”. Чем больше значение пар.12, тем большее напряжение торможения постоянным током и больше тормозящий момент.
- Торможение постоянным током будет длиться определенный период времени (установленное значение пар.11) для преодоления инерции двигателя.  
См. рис. ниже:



Примечание: Чтобы достичь наилучших характеристик управления, пользователь должен правильно установить значения пар.11 и пар.12.

## 5.8 Стартовая частота (Пар.13)

### Пар.13 “Стартовая частота”

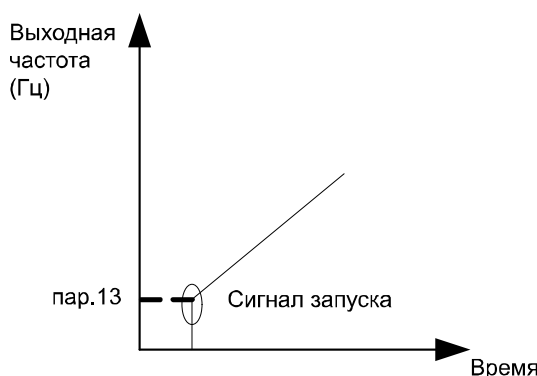
Связанные параметры  
пар.2 “Минимальная частота”

- Когда двигатель начинает вращаться, выходная частота преобразователя частоты называется “стартовой частотой”.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
13	0.5Гц	0~60Гц	---

### <Настройки>

- Если заданная частота преобразователя частоты ниже установленного значения пар.13, двигатель не запустится. Когда поступает стартовый сигнал, выходная частота будет увеличиваться, начиная со значения пар.13.



## 5.9 Выбор типа нагрузки (пар.14, пар.98~пар.99, пар.162~пар.169)

### Пар.14 “Выбор типа нагрузки”

### Пар.98 “Средняя частота 1”

### Пар.99 “Среднее напряжение 1”

### Пар.162 “Средняя частота 2”

### Пар.163 “Среднее напряжение 2”

### Пар.164 “Средняя частота 3”

### Пар.163 “Среднее напряжение 3”

### Пар.166 “Средняя частота 4”

### Пар.167 “Среднее напряжение 4”

### Пар.168 “Средняя частота 5”

### Пар.169 “Среднее напряжение 5”

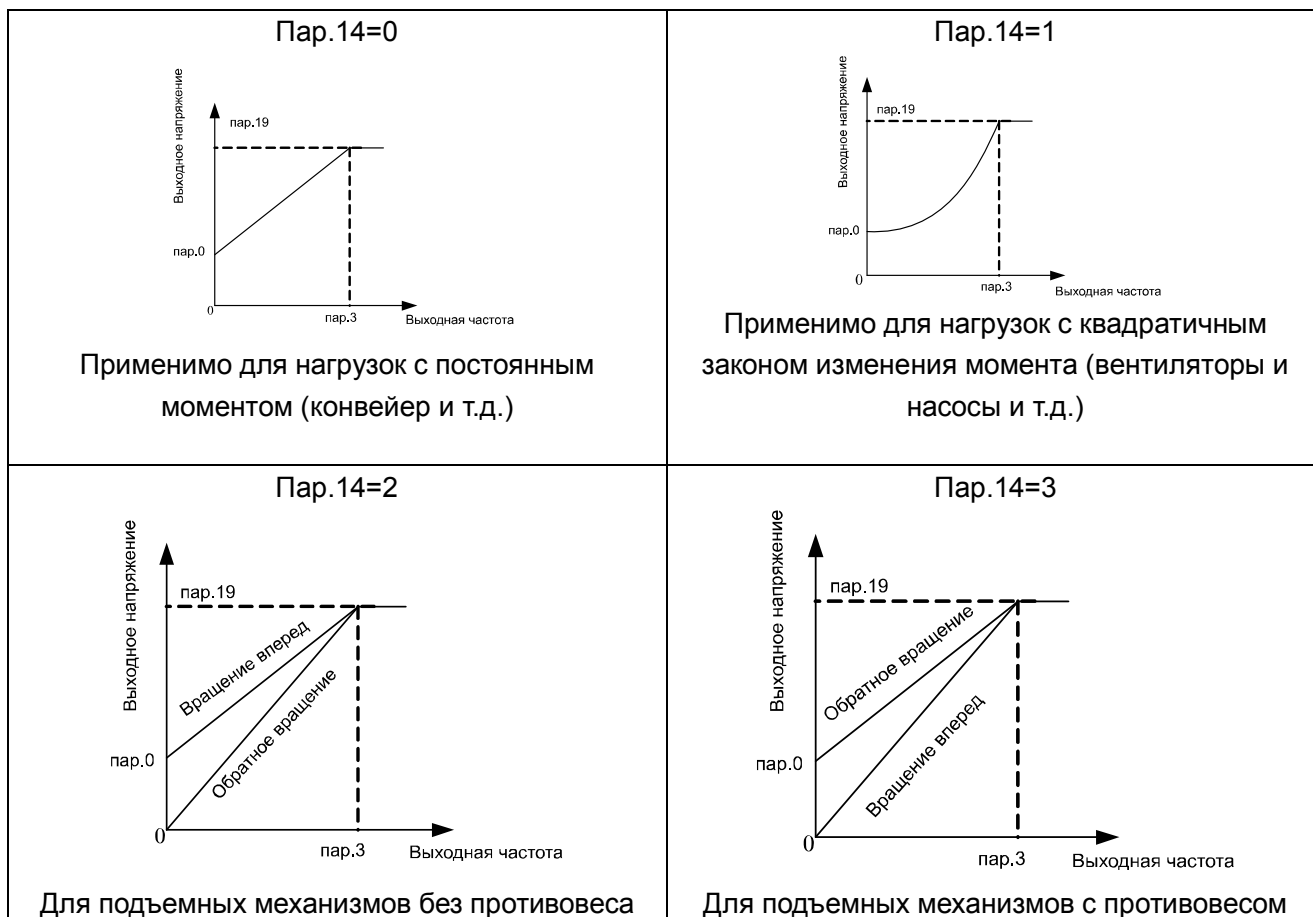
Связанные параметры

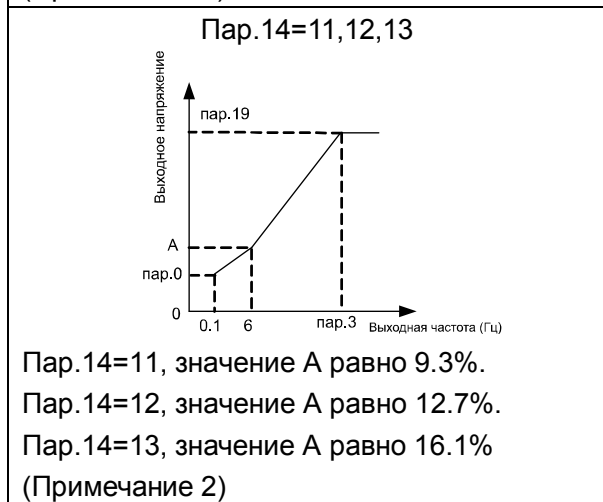
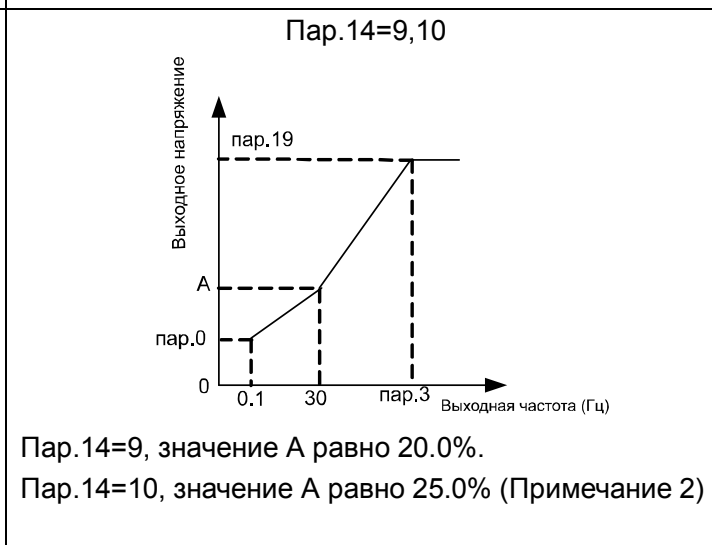
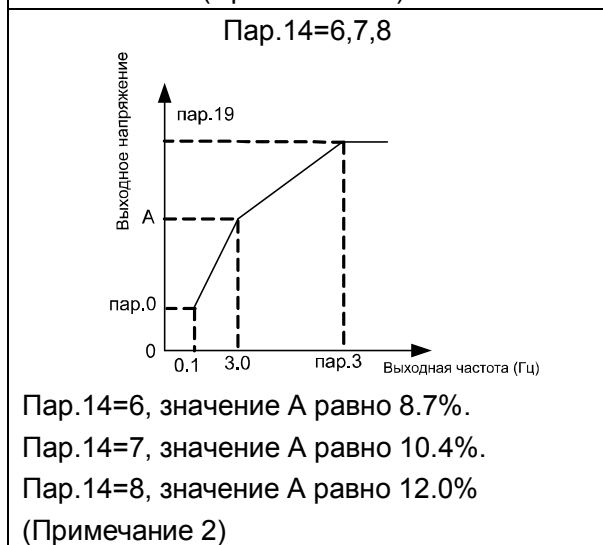
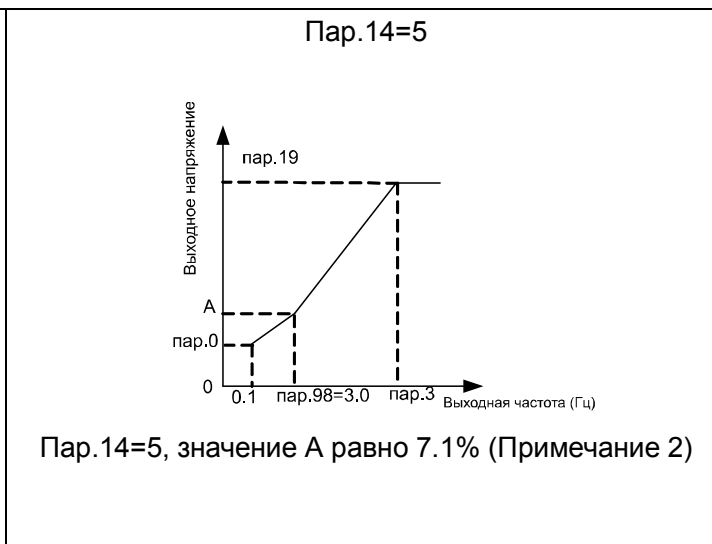
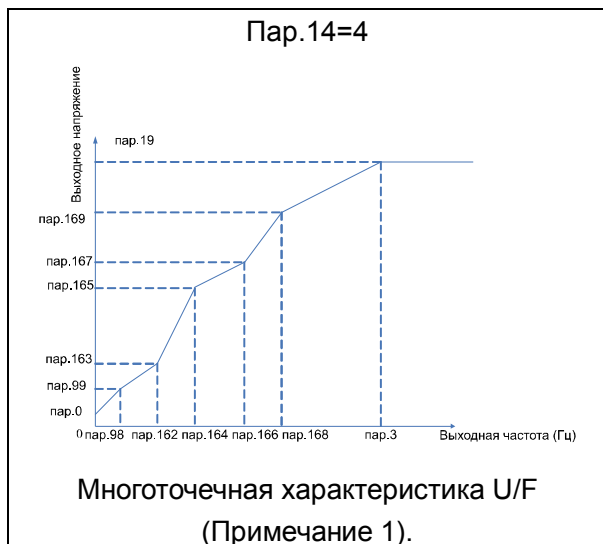
пар.0 “Увеличение пускового момента”  
пар.46 “Второе увеличение пускового момента”  
пар.80 - пар.84, пар.86  
“Выбор многофункциональных клемм”

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
14	0	0~13	Если пар.14=4~13, получаем различные типы кривых напряжение/частота.
98	3Гц	0~400Гц	---
99	10%	0~100%	---
162	99999	0~400Гц, 99999	---
163	0%	0~100%	---
164	99999	0~400Гц, 99999	---
165	0%	0~100%	---
166	99999	0~400Гц, 99999	---
167	0%	0~100%	---
168	99999	0~400Гц, 99999	---
169	0%	0~100%	---

## <Настройки>

- Если пар.14=4, и допустим, что пар.19=220В, пар.98=5Гц, пар.99=10%, тогда преобразователь частоты работает при 5Гц, выходное напряжение равно пар.99×пар.19=10%×220В=22В.
- Если RT включена, действует пар.46 “Второй стартовый момент”.





Примечание: 1. Согласно рисунку выше, если вам нужна одна точка, установите значения пар.98, 99; если нужны две точки, установите значения пар.98, 99, 162, 163; если нужны три точки, установите значения пар.98, 99, 162, 163, 164, 165, и так далее.

2. Если установить значение пар.14 от 4 до 13, кривая будет недействительна, если значение пар.0 больше значения точки А, где точка А равняется значению пар.0.

## 5.10 Режим работы JOG (толчковый режим) (пар.15 и пар.16)

Пар.15 “Частота толчкового режима (JOG-частота)”

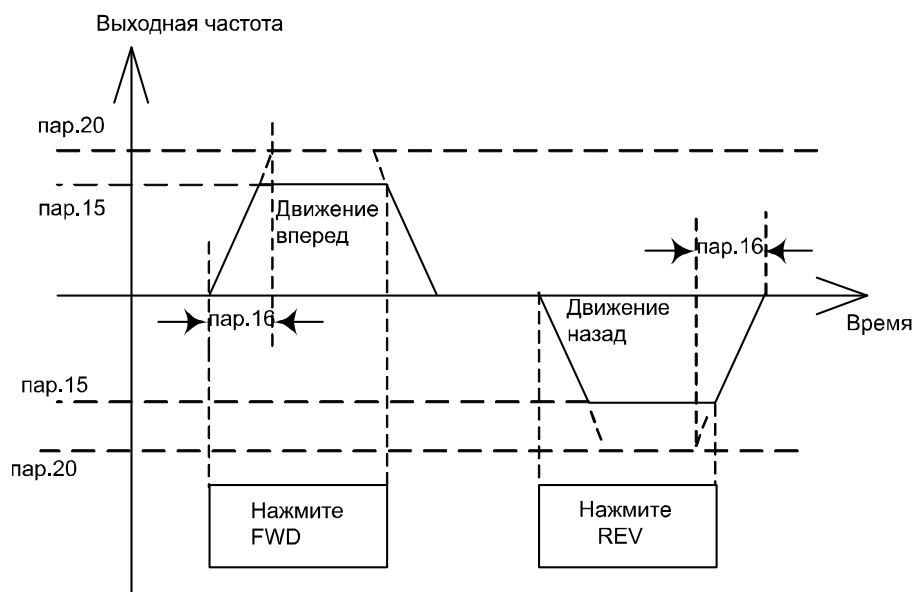
Пар.16 “Время разгона/торможения в толчковом режиме”

Связанные параметры

пар.20 “Номинальная частота для времени разгона/торможения”  
пар.21 “Величина шага разгона/торможения”

- В JOG режиме выходная частота равна установленному значению пар.15, а время разгона/торможения – пар.16.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
15	5Hz	0~400Гц	---
16	0.5s	0~360с	P.21=0
		0~3600с	P.21=1



Примечание: для входа в режим JOG см. пункт 4.1.1.

## 5.11 Защита от перегрузки (токоограничение) (пар.22, пар.23 и пар.66)

Пар.22 “Предельное значение тока” повышенной частоте”

Пар.23 “Ограничение тока при повышенной частоте”

Пар.66 “Стартовая частота для предельного значения тока при

Связанные параметры

Пар.189 “Функция по умолчанию”

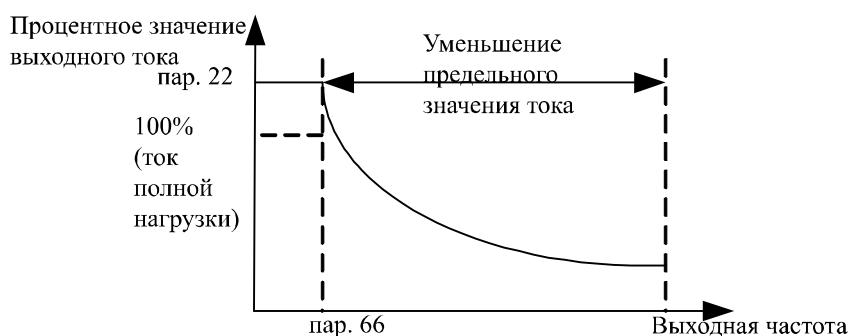
## Описание параметров

- Для предотвращения опрокидывания двигателя при перегрузке по моменту, преобразователь может снижать выходную частоту, если выходной ток превышает значение, указанное в пар.22. За 100% принята величина номинального тока.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
22	120% (Примечание 3 Приложения 1)	0~400%	Пар.186=0
	150% (Примечание 3 Приложения 1)		Пар.186=1
23	99999	0~150%, 99999	Когда пар.23=99999, предельное значение тока равно установленному значению пар.22.
66	50Гц	0~400Гц	Пар.189=1
	60Гц		Пар.189=0

### <Настройки>

- Когда двигатель начинает работу или выходная частота увеличивается, выходной ток преобразователя частоты также увеличивается. Как только выходной ток превысит верхнюю предустановленную границу, как показано на рисунке, корректирование выходной частоты автоматически приостанавливается и продолжится, как только двигатель достигнет выходной частоты (в это время выходной ток преобразователя соответственно уменьшается).



$$\% \text{ предельного значения тока} = A + B \times \frac{\text{пар.22} - A}{\text{пар.22} - B} \times \frac{\text{пар.23} - 100}{100}$$

$$A = \frac{\text{пар.66} \times \text{пар.22A}}{\text{Выходная частота}} \quad B = \frac{\text{пар.66} \times \text{пар.22A}}{400}$$

Примечание: Когда пар.300=3 и в качестве метода управления выбрано бессенсорное векторное управление, пар.22 используется для управления в горизонтальном направлении с ограниченным крутящим моментом.

## 5.12 Константа фильтра выходной частоты (пар.28)

### Пар.28 “Константа фильтра выходной частоты”

- При очень малом времени разгона/торможения, когда выходная частота переключается с высокой частоты на низкую частоту, может возникнуть вибрация, что повлияет на работу механизма и, соответственно, качество продукта.
- Мы можем задемпфировать колебания выходной частоты путем настройки константы фильтра выходной частоты пар.28. Это делается с целью уменьшения вибрации привода. Чем больше установленное значение пар.28, тем лучше будет эффект фильтрации, но увеличится задержка реакции. Если установленное значение пар.28 равно 0, функция фильтрации деактивирована.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
28	0	0~31	---

## 5.13 Выбор характеристики разгона/торможения (пар.29)

### Пар.29 “Выбор характеристики

### разгона/торможения”

Связанные параметры

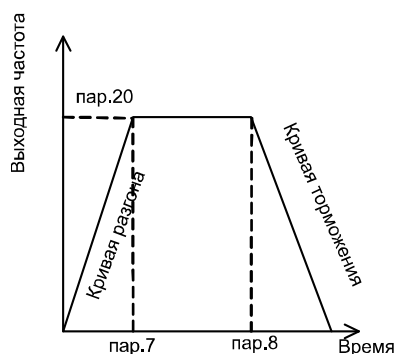
пар.3 “Номинальная частота”  
 пар.7 “Время разгона”  
 пар.8 “Время торможения”  
 пар.20 “Номинальная частота для  
 времени разгона / торможения”  
 пар.44 “Второе время разгона”  
 пар.45 “Второе время торможения”

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
29	0	0~2	---

### <Настройки>

- **Пар.29=0, “Линейная характеристика разгона/торможения”.**

Характеристика разгона задается комбинацией пар.7 и пар.20. Характеристика торможения задается комбинацией пар.8 и пар.20. Когда изменяется заданная частота, то частота вращения линейно увеличивается или уменьшается. См. рисунок ниже:



• **Пар.29=1, "S-образная характеристика разгона/торможения 1"**.

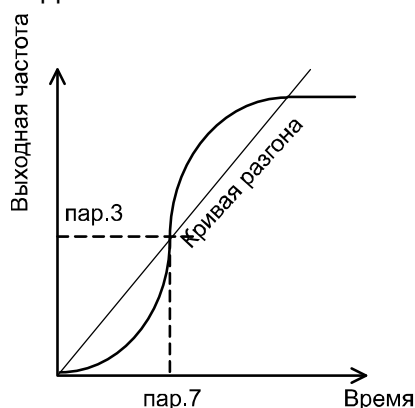
Характеристика разгона задается комбинацией пар.7 и пар.3. Характеристика торможения - комбинацией пар.8 и пар.3. Кривая разгона/торможения имеет S-образную форму. Формула для увеличения частоты по S-образному образцу между 0 и пар.3:

$$f = [1 - \cos(\frac{90^\circ \times t}{P.7})] \times P.3$$

Формула для увеличения частоты по S-образному образцу выше пар.3:

$$t = \frac{4}{9} \times \frac{P.7}{(P.3)^2} \times f^2 + \frac{5}{9} \times P.7$$

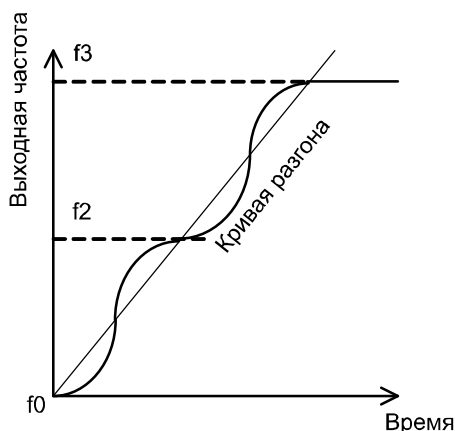
где: t- время, f- выходная частота



Примечание: Область применения: основные шпиндели станков.

• **Пар.29=2, "S-образная характеристика разгона/торможения 2"**.

Характеристика разгона задается комбинацией пар.7 и пар.20. Характеристика торможения - комбинацией пар.8 и пар.20. Когда заданная частота изменяется, то увеличивается или уменьшается по S-образному образцу. Как показано на рисунке ниже, когда установленное значение преобразователя частоты корректируется от f0 до f2, разгон происходит по S-образной кривой, и время равно пар.7×(f2-f0)/пар.20. Далее, если частота устанавливается от f2 до f3, происходит второй разгон, при котором время равно пар.7×(f3-f2)/пар.20.



Примечание: При такой характеристике могут быть существенно уменьшены удары от выборки люфтов в механизме во время разгона/торможения, и, таким образом, продлевается срок службы ремней и редукторов.

## 5.14 Режим динамического торможения (пар.30 и пар.70)

### Пар. 30 “Выбор динамического торможения”

### Пар. 70 “Тормозной цикл динамического торможения”

- В момент, когда выходная частота уменьшается, вследствие момента инерции нагрузки, скорость двигателя будет больше выходной частоты инвертора, и поэтому возникает эффект генератора – кинетическая энергия преобразуется в электрическую. В результате повышается напряжение между клеммами Р и N звена постоянного тока. Выделившуюся электрическую энергию необходимо преобразовать в тепло и рассеять. Для этого, между клеммами Р и PR необходимо установить подходящий тормозной резистор.
- В преобразователе частоты есть встроенный тормозной транзистор. Время, в течение которого тормозной транзистор открыт, называют "тормозным циклом динамического торможения". Чем больше тормозной цикл, тем больше энергии потребляет тормозной резистор и тем выше тормозной момент.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
30	0	0~1	0	Если тормозной цикл динамического торможения не превышает 3%, параметр 70 устанавливать не нужно.
			1	Тормозной цикл динамического торможения устанавливается в параметре 70.
70	0	0~30%		

Примечание: 1. Если при эксплуатации преобразователя частоты часто происходит запуск/остановка, то необходимо применять мощный тормозной резистор.  
2. Для выбора тормозного резистора см. пункт 3.7.3.

## 5.15 Мягкая ШИМ (пар.31)

### Пар.31 “Выбор мягкой ШИМ”

- При включении мягкой ШИМ можно уменьшить акустические шумы двигателя
- Применяется, когда несущая частота преобразователя частоты во время эксплуатации периодически меняется. Выбор данной функции способствует уменьшению уровня помех.
- Данная функция действует только в режиме V/F (управление напряжением/частотой), т.е. эффективна, когда пар.300=0.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
31	0	0	Функция “мягкой ШИМ-модуляции” отключена
		1	При присвоении параметру пар.72 значений <5, происходит активация “мягкой ШИМ-модуляции”.

## Описание параметров

### 5.16 Функция передачи данных (пар.32, пар.33, пар.36, пар.48~пар.53, пар.153 и пар.154)

Пар.32 “Выбор последовательной передачи данных (скорость передачи в единицах бод)”

Пар.36 “Номер станции при подключении более одного преобразователя частоты”

Пар. 49 “Количество стоповых бит”

Пар.51 “Передача символов CR, LF”

Пар.53 “Временной интервал между попытками передачи данных”

Пар.33 “Выбор протокола передачи данных”

Пар.48 “Длина слова данных”

Пар.50 “Проверка четности”

Пар.52 “Количество повторных попыток передачи данных”

Пар.153 “Устранение ошибок при передаче данных”

Пар.154 “Выбор протокола Modbus”

При изменении параметров передачи данных преобразователь частоты необходимо перезагрузить. В преобразователях частоты серии SF можно выбрать два протокола передачи данных: протокол Shihlin и протокол Modbus. Пар.32, пар.36, пар.52, пар.55 и пар.153 применяются для обоих протоколов. Пар.48~пар.51 устанавливаются только для протокола Shihlin, а пар.154 – только для протокола Modbus. Для более детальной информации см. протоколы передачи данных.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
32	1	0, 1, 2	0	Скорость передачи данных: 4800бод
			1	Скорость передачи данных: 9600бод
			2	Скорость передачи данных: 19200бод
33	1	0, 1	0	Протокол Modbus
			1	Протокол Shihlin
36	0	0~254	(Примечание 1)	
48	0	0, 1	0	Длина слова данных: 8 бит
			1	Длина слова данных: 7 бит
49	0	0, 1	0	Длина стопового бита: 1 бит
			1	Длина стопового бита: 2 бит
50	0	0, 1, 2	0	Без проверки
			1	Нечетный
			2	Четный
51	1	1, 2	1	Только CR
			2	CR и LF
52	1	0~10	(Примечание 2)	

# Описание параметров

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
			Значение	Описание
53	99999	0~999.8с, 99999	0~999.8	Время ожидания связи согласно установленным значениям
			99999	99999: без ожидания связи (Примечание 3)
153	0	0, 1	0	Предупреждение и остановка
			1	Без предупреждения и продолжение работы
154	4	0~5	0	Протокол, 1, 7, N и 2 (Modbus, ASCII) (Примечание 4)
			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)

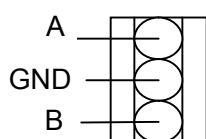
Примечание:

1. Количество преобразователей частоты, интерфейсы передачи данных которых позволяет контролировать центральный компьютер, зависит от метода подключения и согласования сопротивления. Если выбран протокол Modbus, присвойте пар.33 ненулевое значение.
2. Если время ошибки передачи данных превышает установленное значение пар.52, а пар.153 установлен на 0, прозвучит сигнализация и на экране появится **OPF**.
3. При присвоении пар.53 значения 99999, отсутствует временное ограничение.
4. Протокол Modbus. Отображается в зависимости от стартового бита, бита информации, бита четности и стопового бита. N: бит четности отсутствует; E: 1 бит четности; O: 1 бит нечетности.

## 1. Составляющие интерфейса передачи данных SF RS-485 и электрические схемы соединений

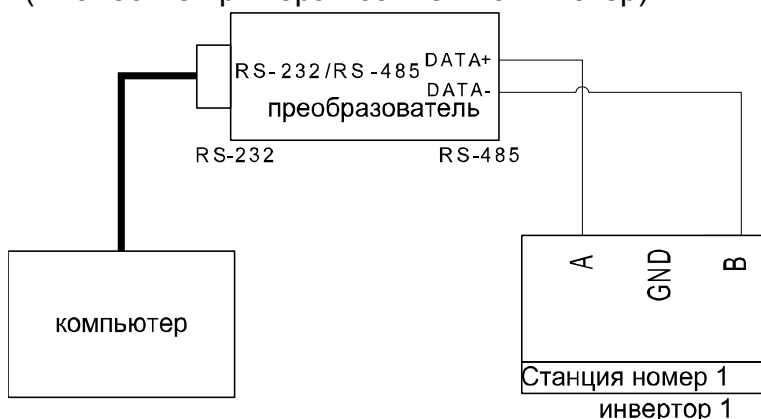
- Разводка клемм интерфейса передачи данных SF RS-485

SF-RS485  
communications interface

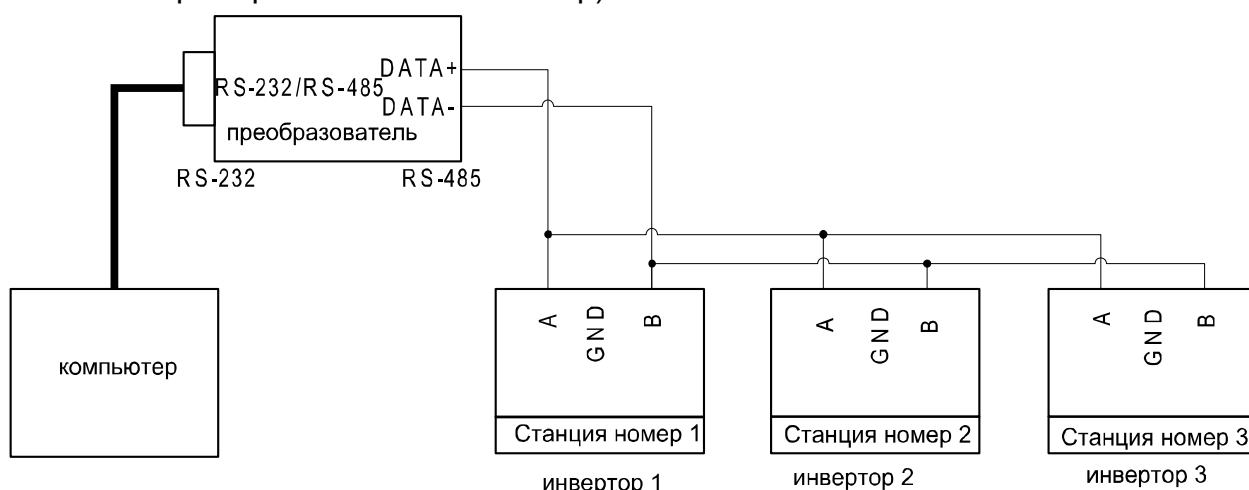


Наименование клеммы	Описание
A	Трансивер инвертора +
B	Трансивер инвертора -
GND	Сигнальная земля

- Связь между устройством управления и одним преобразователем частоты (в качестве примера возьмем компьютер).



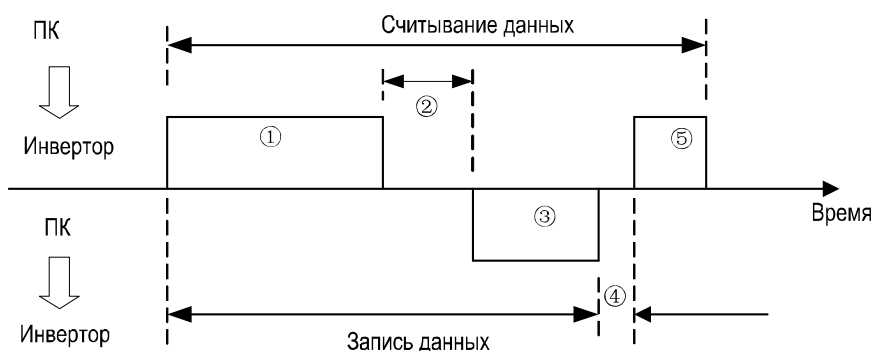
- Связь между устройством управления и несколькими преобразователями частоты (в качестве примера возьмем компьютер).



- У преобразователей частоты серии SF два протокола передачи данных: протокол передачи данных Shihlin и протокол передачи данных MODBUS.

## 2. Протокол передачи данных Shihlin

- Автоматически переключает устройство управления и преобразователь частоты в режим кодировки ASCII (16-ричный код исчисления) для передачи данных.
- Выполните следующие шаги для настройки передачи данных между устройством управления и преобразователем частоты.



# Описание параметров

Шаги для настройки передачи данных и формат данных описаны ниже:

№	Действие	Команда	Запись частоты	Запись параметра	Перезагрузка инвертора	Контроль	Считывание параметров	
①	Используйте процедуру, определяемую пользователем, для отправки запроса с устройства управления на преобразователь частоты для передачи данных.	A	A	A	A	B	B	
②	Время на обработку данных преобразователем частоты	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	
③	Ответные данные преобразователя частоты (проверка на ошибки ①)	Ошибок не обнаружено (Запрос принят)	(C)	(C)	(C)	Нет	E	E
		Обнаружена ошибка (Запрос отклонен)	D	D	D	Нет	D	D
④	Время задержки обработки данных устройством управления	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	
⑤	Ответный сигнал станка относительно ответных данных ③ (Проверка на ошибки ③)	Ошибок не обнаружено (обработки не происходит)	Нет	Нет	Нет	Нет	(C)	(C)
		Обнаружена ошибка (Выход 3)	Нет	Нет	Нет	Нет	F	F

① Данные запроса об обработке данных, посланного станком преобразователю частоты.

Формат	Номер данных													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A (Запись данных)	ENQ *1)	Номер станции инвертора		Код команды		Время ожидания	Данные				Код для проверки Контроль суммированием *7)		Знак окончания данных *3)	
B (Считывание данных)	ENQ *1)	Номер станции инвертора		Код команды		Время ожидания	Код для проверки Контроль суммированием *7)		Знак окончания данных *3)					

## ③ Ответные данные преобразователя частоты

### Запись данных

Формат	Номер данных					
	1	2	3	4	5	6
(C) (Ошибок не обнаружено)	ACK *1)	Номер станции инвертора		Знак окончания данных * 3)		
D (Обнаружено ошибку)	NAK *1)	Номер станции инвертора		Код ошибки *5)	Знак окончания данных * 3)	

### Считывание данных

Формат	Номер данных													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
E (Ошибок не обнаружено)	STX *1)	Номер станции инвертора		Считывание данных				Единица *4)	ET X	Код для проверки Контроль суммированием *7)			Знак окончания данных *3)	
D (Обнаружено ошибку)	NAK *1)	Номер станции инвертора		Код ошибки *5)	Знак окончания данных *3)									

## ⑤ Ответные данные устройства управления, отсылаемые преобразователю частоты во время считывания данных.

Формат	Номер данных				
	1	2	3	4	5
(C) (Ошибок не обнаружено)	ACK *1)	Номер станции инвертора		Знак окончания данных *3)	
F (Обнаружено ошибку данных)	NAK *1)	Номер станции инвертора		Знак окончания данных *3)	

### \*1). Код для проверки

Символ	Код ASCII	Значение	Символ	Код ASCII	Содержание
NUL	H00	Нуль (Пустой)	ACK	H06	Подтверждение (Ошибок не обнаружено)
STX	H02	Начало текста (Начало данных)	LF	H0A	Перевод строки
ETX	H03	Конец текста (Конец данных)	CR	H0D	Возврат каретки
ENQ	H05	Запрос (Запрос на передачу данных)	NAK	H15	Отрицательное подтверждение (ошибка данных)

\*2). Установите время ожидания между 0 и 15 с шагом 10мс. Пример: 5 соответствует 50мс

\*3) Знак окончания данных (код CR, LF)

При передаче данных с устройства управления преобразователю частоты, коды CR и LF в конце текста автоматически ставятся согласно методу передачи данных устройством. В это время преобразователь частоты также должен быть настроен согласно устройству управления. Если выбран только код CR, занят будет только один регистр; если оба кода CR и LF - заняты будут два регистра.

\*4). Единица: 0---> Единица 1, 1---> Единица 0.1, 2---> Единица 0.01, 3---> Единица 0.001.

\*5). Код ошибки

Код ошибки	Описание ошибки	Ошибка передачи данных и отклонение от нормы
H01	Ошибка четности	Обнаружена ошибка четности данных, полученных преобразователем частоты.
H02	Ошибка по контрольной сумме	Контрольная сумма полученных данных, подсчитанная преобразователем частоты, не совпадает.
H03	Ошибка протокола передачи данных	Обнаружена ошибка синтаксиса данных, полученных преобразователем частоты. В установленный период времени получен не весь объем данных. Коды CR и LF отличаются от исходной установки.
H04	Ошибка кадра	Стоп бит данных, полученных преобразователем частоты, не совпадает с изначально установленным стоп битом.
H05	Ошибка переполнения	Буфер приема преобразователя частоты переполнен вследствие отправки следующего набора данных до того, как преобразователь частоты завершит прием предыдущего.
H0A	Нерасчетный режим	Преобразователь частоты не работает в соответствии с настройками режима.
H0B	Ошибка кода команды	Пользователь задает код команды, который не может быть обработан преобразователем частоты.
H0C	Ошибка диапазона данных	В процессе настройки параметров и частот, установленные значения выходят за пределы установленного диапазона данных.

\*6). Если параметр имеет значение 99999, то 99999 при записи и считывании заменяется символами HFFFF.

\*7). Запрос кода контроля суммированием.

Преобразованные коды ASCII данных суммируются в двоичном формате. Младшие биты (младшие 8 битов) результата (суммы), преобразованные в двоичный разряд ASCII (16-ричный код исчисления), называются кодом контроля суммированием.

● Пример передачи данных

*Пример 1.* Устройство управления посылает преобразователю частоты команду вращения вперед:

Шаг 1. Используйте устройство управления для отправки команды FA в формате A:

ENQ	Номер станции преобразователя частоты 0	Код команды HFA	Время ожидания	Данные H0002	Код для проверки Контроль суммированием	CR
H05	H30 H30	H46 H41	H30	H30 H30 H30 H32	H44 H39	H0D

Расчет контрольной суммы следующий:  $H30 + H30 + H46 + H41 + H30 + H30 + H30 + H30 + H32 = H1D9$ ; берем младших 8 битов D9 для преобразования в кодировку ASCII H44 и H39.

Шаг 2. После получения и обработки данных без ошибок, преобразователь частоты отправит устройству управления ответ в формате C:

ACK	Номер станции преобразователя частоты 0	CR
H06	H30 H30	H0D

*Пример 2.* Устройство управления отправляет преобразователю частоты команду остановки:

Шаг 1. Используйте устройство управления для отправки команды FA в формате A:

ENQ	Номер станции преобразователя частоты 0	Код команды HFA	Время ожидания	Данные H0000	Код для проверки Контроль суммированием	CR
H05	H30 H30	H46 H41	H30	H30 H30 H30 H30	H44 H37	H0D

Шаг 2. После получения и обработки данных без ошибок, преобразователь частоты отправит устройству управления ответ в формате C:

ACK	Номер станции преобразователя частоты 0	CR
H06	H30 H30	H0D

*Пример 3.* Считывание значения с устройства управления [пар.195](#):

Шаг1. Устройство управления отправляет преобразователю частоты команду прерывания записи в формате A:

ENQ	Номер станции преобразователя частоты 0	Код команды HFF	Время ожидания	Данные H0001	Код для проверки Контроль суммированием	CR
H05	H30 H30	H46 H46	H30	H30 H30 H30 H31	H44 H44	H0D

↓  
Пар.195 на стр.1

Шаг 2. После получения и обработки данных без ошибок, преобразователь частоты отправит устройству управления ответ в формате С:

ACK	Номер станции преобразователя частоты 0	CR
H06	H30 H30	H0D

Шаг 3. Устройство управления отправляет преобразователю частоты запрос на считывание значения пар. 195 в формате В::

ENQ	Номер станции преобразователя частоты 0	Код команды H5F	Время ожидания	Код для проверки Контроль суммированием	CR
H05	H30 H30	H35 H46	H30	H30 H42	H0D



Сначала 195 минус 100 равно 95, затем преобразовать 95 в H5F 16-ричного кода. Преобразовать 5 в H35 и H46 соответственно.

Шаг 4. После получения и обработки данных без ошибок, значение пар.195 будет отправлено обратно устройству управления в формате E:

STX	Номер станции преобразователя частоты 0	Вывод данных H1770(60Hz)	Единица	ETX	Код для проверки Контроль суммированием	CR
H02	H30 H30	H31 H37 H37 H30	H32	H03	H36 H31	H0D

*Пример 4.* Изменение содержания пар.195 на 50 (заводские настройки - 60).

Шаг 1 и 2: пропускаем (аналогично шагам 1 и 2 примера 3);

Шаг 3: Устройство управления отправляет преобразователю частоты запрос в формате А присвоить пар.195 значение 50:

ENQ	Номер станции преобразователя частоты 0	Код команды HDF	Время ожидания	Данные H1388	Код для проверки Контроль суммирование м	CR
H05	H30 H30	H44 H46	H30	H31 H33 H38 H38	H45 H45	H0D



Сначала, 195 минус 100 равно 95;  
Преобразовываем 95 в H5F 16-ричного кода H5F+H80=HDF



так как мин. шаг пар.195 равен 0.01,  
50 x 100 = 5000; преобразовываем 5000 в H13888; и преобразовываем 1, 3, 8 и 8 в кодировку ASCII.

Шаг 4. После получения и обработки данных без ошибок, преобразователь частоты отправит устройству управления ответ в формате С:

ACK	Номер станции преобразователя частоты 0	CR
H06	H30 H30	H0D

Пример 5. Присвоение пар.195 значения 500 (диапазон заданных значений этого параметра составляет 0 - 400)

Шаг 1 и 2: пропускаем (аналогично шагам 1 и 2 примера 3);

Шаг 3: Устройство управления отправляет преобразователю частоты запрос в формате А присвоить пар.195 значение 50:

ENQ	Номер станции преобразователя частоты	Код команды	Время ожидания	Данные	Контроль суммированием	CR
	0	HDF		HC350		
H05	H30 H30	H44 H46	H30	H43 H33 H35 H30	H46 H35	H0D

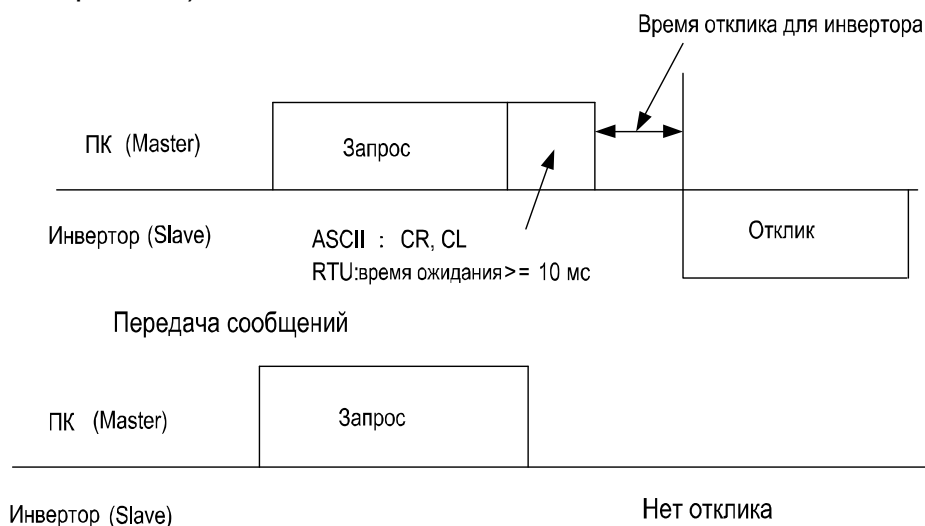
Шаг 4. Преобразователь частоты получит и обработает информацию. Так как значение выходит за пределы допустимого диапазона пар.195, преобразователь частоты отправит устройству управления сообщение об ошибке в формате D:

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

### 3. Протокол передачи данных MODBUS

1). Формат сообщения

- Последовательную передачу данных протокола MODBUS можно разделить на два типа: ASCII (Американский стандартный код обмена информацией) и RTU (Удаленный терминал).



(1). Запрос

Устройство управления (основной адрес) отправляет сообщения преобразователю частоты с присвоенным адресом (с адреса).

(2). Положительный отклик

После получения запроса от ведущей станции (Master), ведомая станция выполнит запрашиваемую функцию и попросит ведущую станцию отправить положительный отклик.

(3). Отрицательный отклик

При получении неправильных кодов функции, адреса или данных, преобразователь частоты отошлет соответствующий отклик ведущей станции.

(4). Передача сигналов и сообщений

Ведущей станции присваивается адрес 0, и ведущая станция отправляет сообщение всем ведомым станциям. Как только ведомая станция получает сообщение от мастера, она начинает выполнять запрашиваемую функцию без обратного ответа ведущей станции.

2). Формат передачи данных

- В основном, ведущая станция отправляет запрос преобразователю частоты, который отправляет ответное сообщение обратно ведущей станции. Коды адреса и функции для регулярной передачи данных дублируются. Бит 7 функционального кода при неправильной передаче данных позиционируется как "1" (=H80). Потеря данных определяется как код ошибки.
- Компоненты сообщения:

Формат	Старт	①Адрес	②Функция	③Данные	④Проверка на ошибки	Стоп
ASCII	H3A	8 бит	8 бит	n×8 бит	2×8 бит	0D 0A
RTU	>=10мс					>=10мс

## Описание параметров

Параметры

Сообщение	Содержание		
① Адрес	Заданный диапазон: 0~254.0 адреса транслирования; 1~254 адреса оборудования (преобразователя частоты). Настройка пар.36 зависит от адреса оборудования. Настройка выполнена, когда основное устройство отправляет сообщения периферийным устройствам и получает от них ответные сообщения.		
② Функция	На данный момент реализовано 3 функции. Устройство выполняет функции в зависимости от запроса. Основное устройство устанавливает коды функций, не включенных в таблицу ниже. Оборудование возвращает сообщение об ошибке. Оно определяется выходным сигналом оборудования; повторяемые коды функций являются ответом на постоянные отклики. H80 + коды функций являются ответом на сообщения об ошибке.		
	Наименование функции	Код функции	Описание функции
	Считывание нескольких регистров	H03	Считывает содержание регистров ведомого устройства.
	Запись в один регистр	H06	Запись данных в единственный регистр ведомого устройства.
	Запись в несколько регистров	H10	Запись данных в несколько регистров ведомого устройства.
③ Данные	Изменения, включая адрес старта, количество записываемых или считываемых регистров, а также записываемые данные, осуществляются в соответствии с кодом функции.		
④ Проверка на ошибки	ASCII – метод проверки для LRC, в то время как RTU – метод проверки для CRC. (Подробную информацию о подсчете контрольных сумм для LRC и CRC, см. в спецификации стандартного протокола передачи данных MODBUS.)		

Вычисление контрольной суммы через LRC в режиме ASCII:

Проверка методом LRC используется в режиме кодировки ASCII для проверки содержания сообщения, за исключением двоеточия в начале и символа перевода строки в конце. Все необходимые для передачи данные только суммируются в соответствии с байтом (а не кодом ASCII). Если сумма больше H100 16-ричной кодировки, превышающую часть необходимо убрать (например, если сумма равна H136, необходимо взять только H36) и добавить один.

Вычисление контрольной суммы через CRC в режиме RTU:

1. Добавьте один регистр 16-ричных цифр. Все цифры равны 1.
2. Провести вычисления, исключаящие ИЛИ, для высшего бита регистра 16-ричных цифр и восьми битов. Подсчитанная сума вводится в регистр 16-ричных цифр.
3. Переместите этот регистр 16-ричных цифр на один бит правее.
4. Если перемещенный вправо бит (отмеченный бит) равен 1, тогда многочлен 1010000000000001 и регистр проведут вычисления, исключаящие ИЛИ. Если перемещенный вправо бит представляет собой 0, возвращаемся к пункту 3.

## Описание параметров

5. Повторите пункты 3 и 4, пока не переместите 8 бит.
6. Остальные 8 бит и шестнадцатеричный регистр проведут вычисления, исключаящие ИЛИ.
7. Повторите пункты 3~7, пока все байты текста не проведут вычисления, исключаящие ИЛИ с 16-ричным регистром, и не будут перемещены 8 раз.
8. Содержимое регистра 16-ричной кодировки включает самый старший действительный бит 2-байтовой проверки на ошибки методом CRC, добавленного к тексту

При добавлении CRC к сообщению, сначала добавляются младшие байты, за которыми идут старшие байты.

• Формат передачи данных:

(1). Считывание данных (H03)

Режим	Старт	Адрес *1)	Функция *2)	Адрес старта *3)	К-во регистров *4)	Проверка	Стоп
ASCII	H3A	2 знака	2 знака	4 знака	4 знака	2 знака	0D 0A
RTU	>=10 мс	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	>=10 мс

Повторяемые отклики

Режим	Старт	Адрес *1)	Функция *2)	Номер считываемых данных *5)	Считываемые данные *6)	Проверка	Стоп
ASCII	H3A	2 знака	2 знака	2 знака	...2N×1 знак	2 знака	0D 0A
RTU	>=10 мс	1 байт	1 байт	1 байт	...2N×1 байт	2 байта	>=10мс

Сообщение	Содержание
1) Адрес	Задайте адрес для отправляемого сообщения; 0 для ошибочного.
2) Код функции	H03
3) Адрес старта	Задайте адрес регистра для считывания сообщения.
4) Номер регистра	Задайте количество регистров для считывания. Макс. к-во : 12.
5) К-во данных для считывания	В два раза больше *4)
6) Данные для считыв.	Задайте данные для 4); данные будут считаны в убывающей последовательности номера байта.

(2). Запись данных (H06)

Режим	Старт	Адрес *1)	Функция *2)	Адрес старта *3)	Данные для записи *4)	Проверка	Стоп
ASCII	H3A	2 знака	2 знака	4 знака	4 знака	2 знака	0D 0A
RTU	>=10 мс	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	>=10 мс

## Повторяемые отклики

Режим	Старт	Адрес *1)	Функция *2)	Адрес старта *3)	Данные для записи *4)	Проверка	Стоп
ASCII	НЗА	2 знака	2 знака	4 знака	4 знака	2 знака	0D 0A
RTU	>=10 мс	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	>=10 мс

Сообщение	Содержание
1) Адрес	Задайте адрес для отправляемого сообщения; 0 для ошибочного.
2) Код функции	H06
3) Адрес старта	Задайте адрес старта регистра, который будет включен в функцию записи.
4) Записываемые данные	Запишите данные в указанный регистр. Данные должны быть 16-битные (постоянные).

Примечание: содержание повторяемых откликов и запрашиваемого сообщения одинаковые.

### (3). Запись нескольких регистров (H10)

Режим	Старт	Адрес *1)	Функция *2)	Адрес старта *3)	К-во регистров *4)	Данные *5)	Записываемые данные *6)	Проверка	Стоп
ASCII	НЗА	2 знака	2 знака	4 знака	4 знака	2 знака	4 знака ...2N×1 знака	2 знака	0D 0A
RTU	>=10 мс	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт	2байт ...2N×1 байт	2 байта	>=10ms

## Повторяемые отклики

Режим	Старт	Адрес *1)	Функция *2)	Адрес старта *3)	К-во регистров *4)	Проверка	Стоп
ASCII	НЗА	2 знака	2 знака	4 знака	4 знака	2 знака	0D 0A
RTU	>=10 мс	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта	>=10мс

Сообщение	Содержание
1) Адрес	Задайте адрес для отправляемого сообщения; 0 для ошибочного.
2) Код функции	H10
3) Адрес старта	Задайте адрес старта регистра, который будет включен в функцию записи.
4) К-во регистров	Задайте количество регистров для считывания. Максимальное к-во: 12.
5) Сумма данных	Диапазон должен составлять 2 - 24. Задайте двойную сумму *4).
6) Записываемые данные	Задайте необходимые данные в *4), запишите данные в последовательности старший байт и младший байт и данные адреса старта: в соответствии с порядком расположения данных адреса старта +1, данных адреса старта +2, и т.д.

## Описание параметров

### (4). Ответное сообщение об ошибке

Проведите процедуру по передаче ответного сообщения об ошибке в зависимости от ошибки функции, адреса или данных запроса, полученного оборудованием.

Режим	Старт	Адрес *1)	Функция*2) H80+функция	Код ошибки * 3)	Проверка	Стоп
ASCII	H3A	2 знака	2 знака	2 знака	2 знака	0D 0A
RTU	>=10 мс	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	>=10 мс

Сообщение	Содержание
1) Адрес	Задайте адрес для отправляемого сообщения; 0 для ошибочного.
2) Код функции	Задайте код функции для основного устройства + H80
3) Код ошибки	Задайте коды, перечисленные в таблице ниже.

### Список кодов об ошибке:

Источник	Код	Значение	Примечания
Ответ от ведомого устройства	H01	Неверный код функции	Заданные коды функций не могут быть обработаны оборудованием в запросе, отосланным основным устройством. Коды функций, которые не являются H03, H06, H08 и H10 (временно).
	H02	Неверный адрес	Заданные адреса не могут быть обработаны оборудованием в запросе, отосланным основным устройством (кроме адресов, перечисленных в таблице адресов регистра; сохранения параметров, запрета на считывание и запись параметров).
	H03	Неверное значение данных	Заданные данные не могут быть обработаны оборудованием в запросе, отосланным основным устройством (параметры, превышающие допустимый диапазон, существующий режим, другие ошибки и т.д.).

Примечание: При одновременном считывании нескольких параметров, считывание сохраненных параметров не является ошибкой.

Данные, направленные основному устройству, будут протестированы преобразователем частоты на наличие следующих ошибок, но преобразователь частоты не отошлет ответное сообщение об обнаруженной ошибке.

# Описание параметров

Список проверяемых ошибок:

Ошибка	Описание ошибки
Ошибка четности	Обнаружена ошибка четности данных, полученных преобразователем частоты.
Ошибка кадра	Стоп бит данных, полученных преобразователем частоты, не совпадает с изначально установленным стоп битом.
Ошибка переполнения	Буфер приема преобразователя частоты переполнен вследствие отправки следующего набора данных до того, как преобразователь частоты завершит прием предыдущего.
Проверка ошибки	Вычисления LRC/CRC, проведенные преобразователем частоты в соответствии с полученными данными, отличаются от полученных результатов вычислений LRC/CRC.

• Пример передачи данных

*Пример 1.* Режим управления передачи данных (CU).

Шаг 1: Устройство управления изменяет режим преобразователя частоты.

Режим	Старт	Адрес	Функция	Адрес старта		Записываемые данные		Проверка	Стоп
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H36	H31H30	H30 H30	H30 H30	H30 H30	H45 H39	0D 0A
RTU	>=10мс	01	06	10	00	00	00	8D 0A	>=10мс

Шаг 2. После получения и обработки данных без ошибок, преобразователь частоты отправит устройству управления ответное сообщение:

Режим	Старт	Адрес	Функция	Адрес старта		Записываемые данные		Проверка	Стоп
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H36	H31H30	H30 H30	H30 H30	H30 H30	H45 H39	0D 0A
RTU	>=10мс	01	06	10	00	00	00	8D 0A	>=10мс

*Пример 2.* Считывание устройством управления значения пар.195

Шаг 1. Устройство управления отправляет преобразователю частоты сообщение на считывание пар.195. Адрес пар.195 - H00C3.

Режим	Старт	Адрес	Функция	Адрес старта		К-во регистров		Проверка	Стоп
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H33	H30H30	H43 H33	H30 H30	H30 H31	H33 H38	0D 0A
RTU	>=10мс	01	03	00	C3	00	01	74 36	>=10мс

Шаг 2. После получения и обработки данных без ошибок, преобразователь частоты отправляет устройству управления содержание пар.195.

# Описание параметров

Режим	Старт	Адрес	Функция	К-во считанных данных	Считываемые данные		Проверка	Стоп
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H33	H30 H32	H31 H37	H37 H30	H37 H33	0D 0A
RTU	>=10мс	01	03	02	17	70	B6 50	>=10мс

В связи с тем, что десятичное число от H1770 равно 6000, а единица пар.195 = 0.01, пар.195 = 60 (6000 x 0.01 = 60).

*Пример 3.* Изменение значения пар.195 на 50.

Шаг 1. Устройство управления отправляет преобразователю частоты запрос присвоить пар.195 значение 50.

Режим	Старт	Адрес	Функция	Адрес старта		Записываемые данные		Проверка	Стоп
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H36	H30H30	H43 H33	H31 H33	H38 H38	H39 H42	0D 0A
RTU	>=10мс	01	06	00	C3	13	88	74 A0	>=10мс

Шаг 2. После получения и обработки данных без ошибок, преобразователь частоты отправляет устройству управления ответное сообщение:

Режим	Старт	Адрес	Функция	Адрес старта		Записываемые данные		Проверка	Стоп
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H36	H30H30	H43 H33	H31 H33	H38 H38	H39 H42	0D 0A
RTU	>=10мс	01	06	00	C3	13	88	74 A0	>=10мс

*Пример 4.* Считывание значений параметров пар.0~пар.11 устройством управления

Шаг 1. Устройство управления отправляет преобразователю частоты запрос на считывание значений пар.0~пар.11. Адрес старта H0000.

Режим	Старт	Адрес	Функция	Адрес старта		К-во регистров		Проверка	Стоп
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H33	H30H30	H30 H30	H30 H30	H30 H43	H46 H30	0D 0A
RTU	>=10мс	01	03	00	00	00	0C	45 CF	>=10мс

Шаг 2. После получения и обработки данных без ошибок, преобразователь частоты отправляет устройству управления ответное сообщение:

Режим	Старт	Адрес	Функция	К-во считанных данных	Считываемые данные	Проверка	Стоп
ASCII	H3A	H30 H31	H30 H33	H31 H38	... 12×4 знака	4 знака	0D 0A
RTU	>=10мс	01	03	18	... 12×2 байта	2 байта	>=10мс

*Пример 5.* Перезапись преобразователем частоты значений параметров пар.0~пар.11

Шаг 1. Устройство управления отправляет преобразователю частоты запрос на запись

значений пар.0~пар.11.

Режим	Старт	Адрес	Функция	Адрес старта		К-во регистров		Объем данных	Записываемые данные	Проверка	Стоп
				H30	H31	H30	H31				
ASCII	H3A	H30 H31	H31 H30	H30 H30	H30 H30	H30 H30	H30 H43	H31 H38	...N×4 знака	4 знака	0D 0A
RTU	>=10мс	01	10	00	00	00	0C	18	...N×2 байта	2 байта	>=10мс

Шаг 2. После получения и обработки данных без ошибок, преобразователь частоты отправляет устройству управления ответное сообщение:

Режим	Старт	Адрес	Функция	Адрес старта		К-во регистров		Проверка	Стоп
				H30	H31	H30	H31		
ASCII	H3A	H30 H31	H31 H30	H30H30	H30 H30	H30 H30	H30 H43	H45 H33	0D 0A
RTU	>=10мс	01	10	00	00	00	0C	00 18	>=10мс

#### 4. Список команд передачи данных

- Следующие команды и наборы данных используются для контроля и мониторинга соответствующих действий.

Код команды Modbus	Действие	Код команды протокола Shihlin	Содержимое данных и описание функции	Адрес Modbus
H03	Считывание данных	H7B	H0000: режим передачи данных; H0001: внешнее управление; H0002: JOG-управление;	H1000
H06/H10	Запись данных	HFB	H0003 : комбинированный режим 1, комбинированный режим 3 и комбинированный режим 5; H0004 : комбинированный режим 2 и комбинированный режим 4	
H03	Контроль статуса преобразователя частоты	H7A	H0000~H00FF b8~b15: сохранение b7: возникновение отклонений b6: испытание частоты b5: восстановление значения параметра по умолчанию b4: перезагрузка b3: достижение необходимой частоты b2: вращение в обратном направлении b1: вращение вперед b0: вращение	H1001



## Описание параметров

				Параметры	
H06/H10	Удаление параметров	HFC	Детальную информацию см. в таблице восстановления статуса параметра.	H5A5A	H1104
				H9966	H1103
				H9696	H1106
				H55AA	H1105
				HA5A5	H1102
H03	Считывание параметров	H00~H63	Информацию о <u>пар.0~пар.499</u> , диапазоне данных и положении десятичной запятой см. таблицу параметров. Адрес каждого параметра протокола MODBUS соответствует 16-ричной цифре номера параметра. Например, адрес пар.138 в протоколе MODBUS соответствует H008A.	H0000   H01F3	
H06/H10	Запись параметров	H80~HE3			
---	Смена страницы для считывания и записи параметра	Считывание	H7F	H0000: пар.0~пар.99; H0001: пар.100~пар.199; H0002: пар.200~пар.299; H0003: пар.300~пар.399; H0004: пар.400~пар.499.	---
		Запись	HFF		

### • Таблица состояния восстановления параметра

Данные	Параметр действие	Параметр передачи данных (примечание)	<u>пар.21, пар.125, пар.186, пар.188~пар.199, пар.292, пар.293, пар.300~пар.321</u> и параметр передачи данных исключены	Другие параметры	Коды ошибок
H5A5A	<u>пар.999</u>	О	О	Х	Х
H9966	<u>пар.999</u>	О	О	О	Х
H9696	передача данных 999	Х	О	Х	Х
H55AA	передача данных 998	Х	О	О	Х
HA5A5	<u>пар.999</u>	Х	Х	Х	О

Примечание: параметры передачи данных - это пар.32, пар.33, пар.36, пар.48~пар.53, пар.79, пар.153 и пар.154.

## 5.17 Индикация скорости (пар.37)

### Пар.37 “Индикация скорости”

- В “режиме индикации выходной частоты” панели управления DU01 на экране будет отображаться соответствующая механическая скорость.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
37	0 об/мин	0~5000об/мин	0: выходная частота

### <Настройки>

- Установленное значение пар.37 – это механическая скорость преобразователя при выходной частоте в 60Гц. Например: если скорость ленточного конвейера составляет 950 м/мин, и выходная частота преобразователя частоты равна 60Гц, пар.37 необходимо присвоить значение 950. В “режиме индикации выходной частоты на экране будет отображаться скорость ленточного конвейера.

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Между отображаемой механической скоростью и реальной, существует небольшое несоответствие.</li> <li>2. Детальную информацию о “рабочих режимах панели управления” см. в пункте 4.1.2.</li> <li>3. Когда выходная механическая скорость больше 99998, на экране будет отображаться 99999.</li> </ol>
-------------	---

## 5.18 Выбор величины задающего сигнала по напряжению и диапазона задания частоты (пар.38, пар.73, па.139, пар. 140 и пар.141)

Пар.38 "Максимальная выходная частота, соответствующая максимальному сигналу задания через клеммы 2-5"

Пар. 73 "Выбор диапазона задающего сигнала по напряжению"

Пар.139 "Смещение задающего сигнала по напряжению"

Пар.140 "Усиление задающего сигнала по напряжению"

Пар.141 "Полярность смещения задающего сигнала по напряжению и реверс задающим сигналом"

Связанные параметры

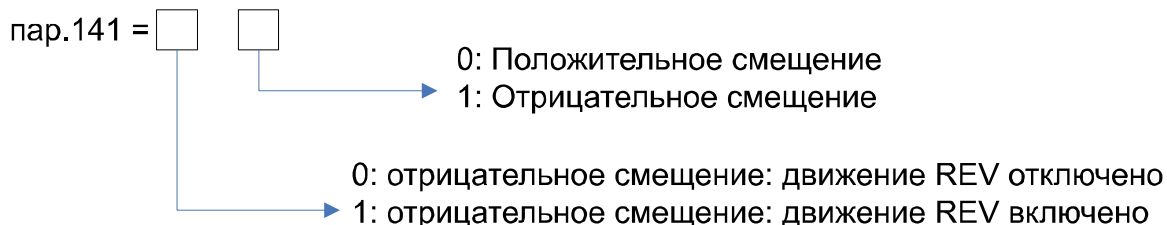
пар.79 "Выбор режима управления"  
 пар.80 - пар.84, пар.86, пар. 126 - пар.128  
 "Выбор многофункциональных клемм"  
 пар.189 "Функция по умолчанию"

- Установленное значение пар.38 является заданной частотой преобразователя частоты при входном сигнале клеммы 2-5 в 5В (10В).

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
38	50Гц	1~400Гц	Пар.189=1
	60Гц		Пар.189=0
73	0	0, 1	0 Диапазон <u>задающего сигнала по напряжению</u> (клеммы 2-5) равен 0~5В.
			1 Диапазон <u>задающего сигнала по напряжению</u> (клеммы 2-5) равен 0~10В.
139	0%	0~100%	---
140	100%	0.1~200%	---
141	0	0~11	---

### <Настройки>

- В пар.141 существует 2 знака, каждый знак имеет разное значение, что соответствует позиции, например:



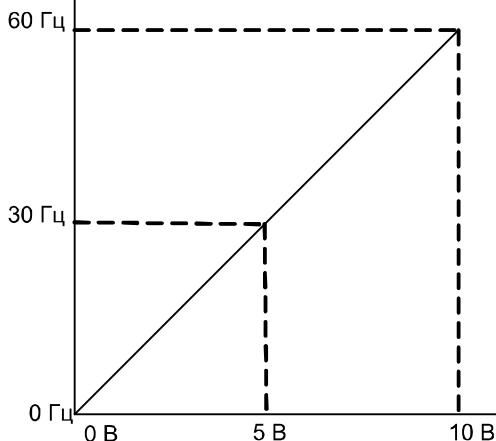
- Использование отрицательного смещения по напряжению при настройке частоты обеспечивает запас помехоустойчивости. В среде с высоким уровнем наводок

пользователь должен избегать использования сигналов ниже 1В при настройке рабочей частоты преобразователя.

- Следующие примеры демонстрируют влияние сигналов по напряжению на номинальную частоты для каждого значения параметра.

Пример 1: Это наиболее часто используемая настройка. Когда преобразователь находится в режиме внешнего управления, комбинированном режиме 2 или комбинированном режиме 4, а частота задается через клеммы 2-5.

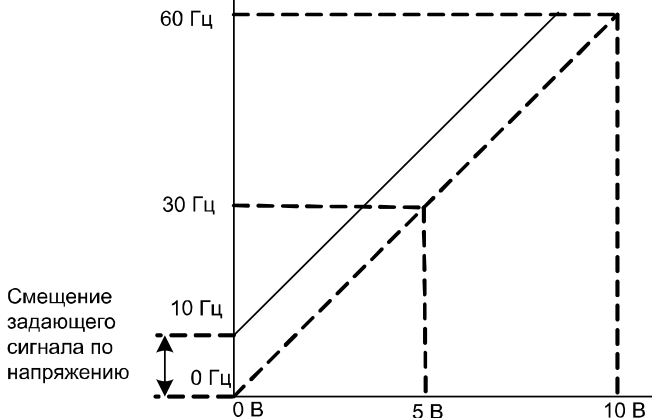
Максимальная  
выходная частота



Настройка параметров:  
 пар.38 = 60 Гц Максимальная выходная частота  
 пар.73 = 1 Выбор сигнала напряжения  
 пар.139 = 0% Смещение задающего сигнала по напряжению  
 пар.140 = 100% Усиление задающего сигнала по напряжению  
 пар.141 = 0 Полярность смещения задающего сигнала по напряжению и реверс задающим сигналом

Пример 2: Этот пример используется для управления двигателями переменного тока. Цель – достичь значения частоты 10 Гц при вращении потенциометра максимально влево. Другими словами, при активации самая низкая частота двигателя переменного тока должна составлять 10 Гц. Другие частоты можно свободно настраивать. На рисунке ниже видно, что значение выходного напряжения 0~10 В соответствует заданной частоте 0~60 Гц, а 0~8.33 В соответственно 10~60 Гц. В связи с этим в средней точке потенциометр будет показывать 40 Гц., а во второй половине стабильно 60 Гц. Для работы потенциометра во второй половине см. пример 3.

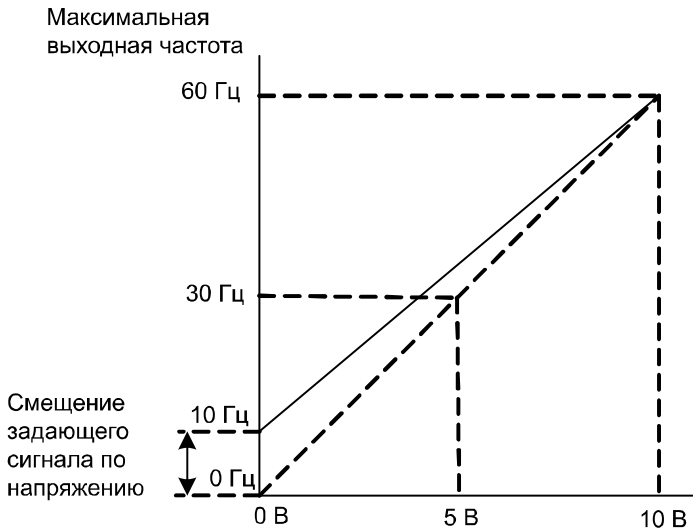
Максимальная  
выходная частота



Настройка параметров:  
 пар.38 = 60 Гц Максимальная выходная частота  
 пар.73 = 1 Выбор сигнала напряжения  
 пар.139 = 16,7% Смещение задающего сигнала по напряжению  
 пар.140 = 100% Усиление задающего сигнала по напряжению  
 пар.141 = 0 Полярность смещения задающего сигнала по напряжению и реверс задающим сигналом

$$\text{пар.139} = \frac{10 \text{ Гц}}{\text{пар.38}} * 100\%$$

Пример 3: Этот пример также часто используется в промышленности. Вся шкала потенциометра может использоваться на ваше усмотрение.



Настройка параметров:

пар.38 = 60 Гц Максимальная выходная частота

пар.73 = 1 Выбор сигнала напряжения

пар.139 = 20% Смещение задающего сигнала по напряжению

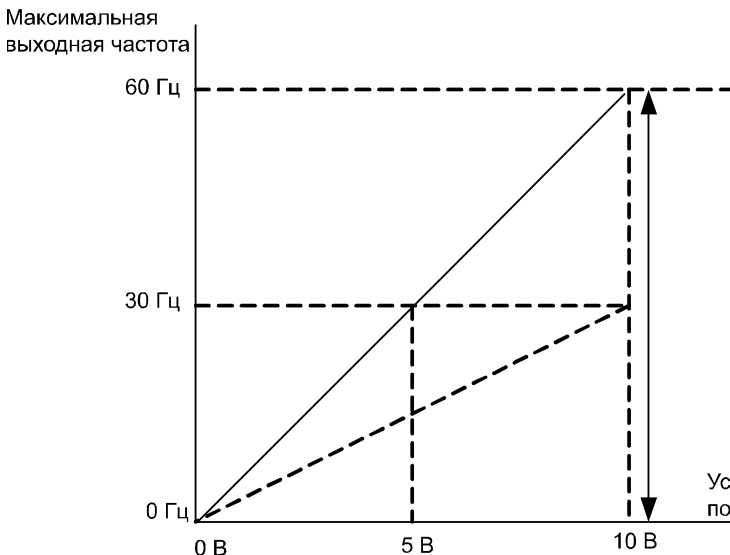
пар.140 = 83,3% Усиление задающего сигнала по напряжению

пар.141 = 0 Полярность смещения задающего сигнала по напряжению и реверс задающим сигналом

$$\text{пар.140} = \left( 1 - \frac{10 \text{ Гц}}{\text{пар.38}} \right) * 100\%$$

$$\text{пар.139} = \frac{10 \text{ Гц}}{\text{пар.38} * \text{пар.140}} * 100\%$$

Пример 4: Этот пример демонстрирует диапазон потенциометра от 0В до 5В. Вместо корректировки усиления, как показано на примере ниже, вы можете настроить пар.38 до 120Гц или пар.73 до 0, чтобы получить такие же результаты.



Настройка параметров:

пар.38 = 60 Гц Максимальная выходная частота

пар.73 = 1 Выбор сигнала напряжения

пар.139 = 0 Смещение задающего сигнала по напряжению

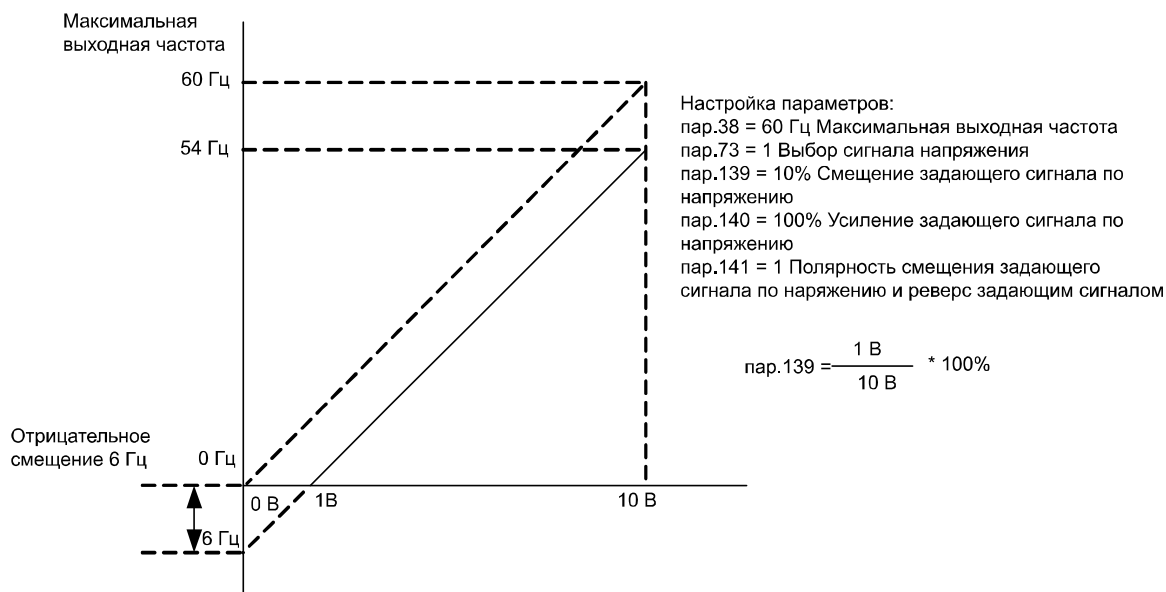
пар.140 = 200% Усиление задающего сигнала по напряжению

пар.141 = 0 Полярность смещения задающего сигнала по напряжению и реверс задающим сигналом

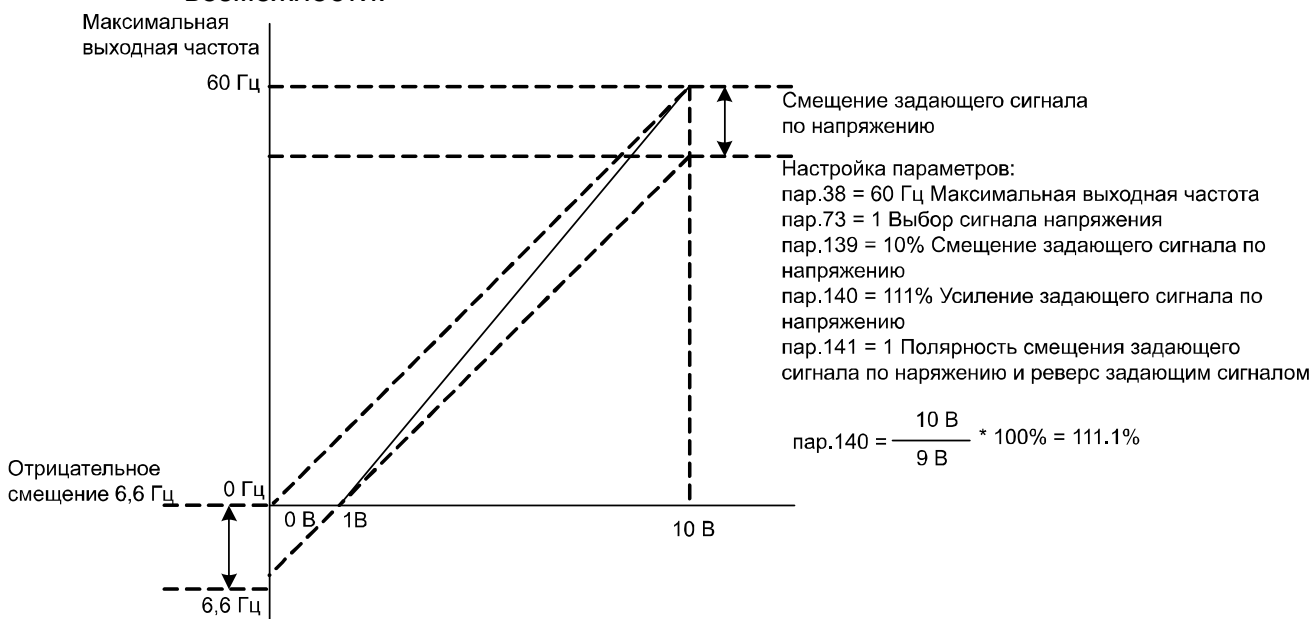
$$\text{пар.140} = \frac{10 \text{ В}}{5 \text{ В}} * 100\% = 200\%$$

Усиление задающего сигнала по напряжению

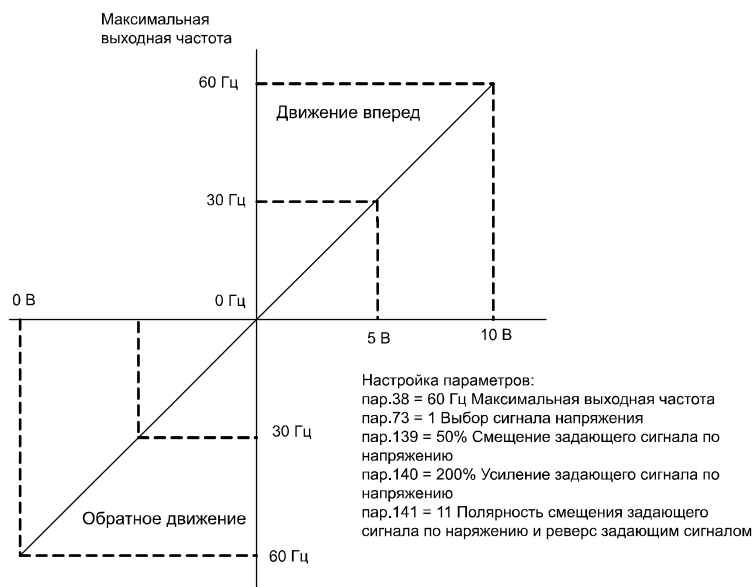
Пример 5: Использование отрицательного смещения по напряжению при настройке частоты обеспечивает запас помехоустойчивости. В среде с высоким уровнем наводок пользователь должен избегать использования сигналов ниже 1В при настройке рабочей частоты двигателя переменного тока



Пример 6: Этот пример представляет собой продолжение примера 5. Максимальную рабочую частоту можно достичь путем калибровки усиления. Широкое применения данного примера предлагает пользователям большие возможности.



Пример 7: В этом примере вход запрограммирован запускать двигатель в обоих направлениях – прямого и реверсного. Двигатель будет остановлен, когда потенциометр находится в средней точке своей шкалы. Эта настройка позволяет не использовать переключение сигнала выбора направления вращения для реверса привода.



**Пример 8:** В этом примере показано использование падающей характеристики. Падающая характеристика применяется для управления давлением, температурой или расходом. Датчик, который соединен с входом задания частоты, генерирует большой сигнал (10В) при высоком давлении или расходе. С настройками падающей характеристики частотный преобразователь медленно остановит двигатель. Единственным ограничением в данном применении является то, что нельзя изменить направление вращения. Для двигателя переменного тока возможно только вращение в обратном направлении.



**Примечание:**

1. В режимах "внешнее управление", "комбинированный режим 2" или "комбинированный режим 4", если RH, RM, RL и REX все выключены, заданная частота инвертора устанавливается с помощью входного сигнала через клеммы 2-5/4-5.
2. RL, RM, RH, REX, AU, RT и RUN, упомянутые в этом параграфе, - это названия функций многофункциональных клемм управления. Относительно выбора соответствующих функций и характеристик см. пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128. Информацию о подключении см. в пункте 3.5.

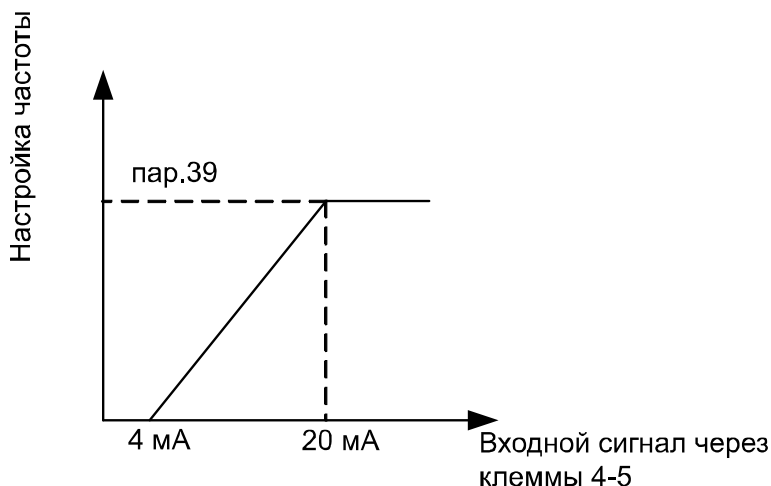
## 5.19 Подача входного сигнала через клеммы 4-5 и заданная частота

### (пар.39)

Пар.39 “Максимальная выходная частота (заданная частота устанавливается входным сигналом через клеммы 4-5)”

- Установленное значение пар.38 является заданной частотой преобразователя частоты при входном сигнале клемм 4-5 в 20мА (10В).

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
39	50 Гц	1~400 Гц	Пар.189=1
	60 Гц		Пар.189=0



Примечание:

1. В режимах "внешнее управление", "комбинированный режим 2" или "комбинированный режим 4", если AU включена, заданная частота инвертора устанавливается с помощью входного сигнала через клеммы 4-5.
2. В режимах "внешнее управление", "комбинированный режим 2" или "комбинированный режим 4", если AU и одна из RH, RM, RL и REX действуют одновременно, сигнал выбора фиксированной скорости имеет больший приоритет.
3. RL, RM, RH, REX, AU и RUN, упомянутые в этом параграфе, - это названия функций многофункциональных клемм управления. Относительно выбора соответствующих функций и характеристик см. пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128. Информацию о подключении см. в пункте 3.5.

## Описание параметров

Параметры

### 5.20 Многофункциональный выход (пар.40, пар.85, пар.129, пар.130, пар.120)

Пар.40 "Функция многофункциональной выходной клеммы SU"

Пар.85 "Определение функции многофункционального реле"

Пар.129 "Функция многофункциональной выходной клеммы RUN"

Пар.130 "Функция многофункциональной выходной клеммы FU/10X"

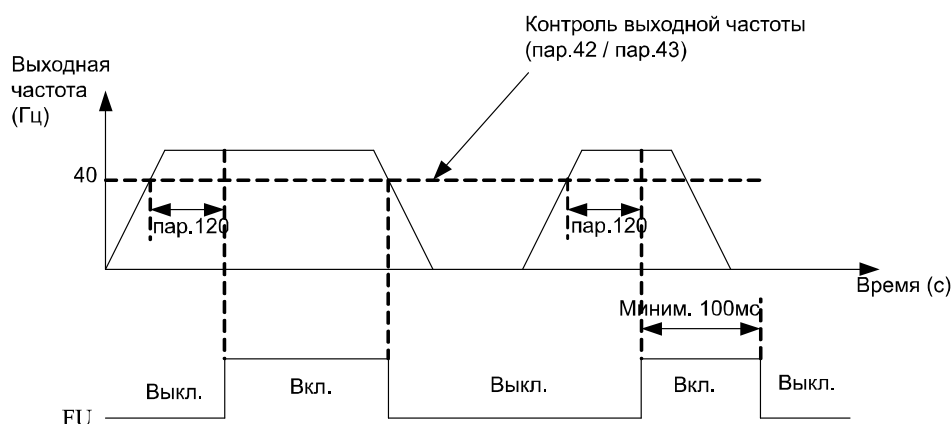
Пар.120 "Время задержки выходного сигнала"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
40	1	0~15	0	RUN (ход двигателя): на клемме выдается сигнал, когда выходная частота равна или выше стартовой частоты.
			1	SU (сравнение заданного и действительного значений): на клемме выдается сигнал, как только выходная частота достигнет заданной частоты.
			2	FU (контроль выходной частоты): на клемме выдается сигнал, как только выходная частота достигнет или превысит определенную частоту контроля.
85	5		3	OL (контроль перегрузки): на клемме выдается сигнал, как только включается функция токоограничения.
			4	OMD (контроль нулевого тока): если процентное значение тока на выходе преобразователя частоты меньше установленного значения пар.62, и длится дольше предопределенного времени (установленное значение пар.63), на клемме OMD выдается сигнал.
129	0		5	ALARM (контроль аварийных ситуаций): контроль аварийных ситуаций
			6	PO1 (контроль участка): в запрограммированном режиме работы сигнал PO1 будет выдаваться в конце каждого участка.
		7	PO2 (периодический контроль): в запрограммированном режиме работы сигнал PO2 будет выдаваться в конце каждого цикла.	

130	2		8	PO3 (контроль перерывов): в запрограммированном режиме работы сигнал PO3 будет выдаваться при каждой паузе в работе преобразователя частоты.
			9	BP (байпас): при переключении двигателя из режима работы от преобразователя на работу от сети, на клемме BP выдается сигнал.
			10	GP (работа от преобразователя): при переключении двигателя из режима работы от сети на режим работы от преобразователя, на клемме GP выдается сигнал.
			11	AUX (дополнительный выход): если выбрана функция расширенного регулятора давления, когда работает второй водяной насос, на клемме AUX выдается сигнал.
			12~15	Пожалуйста, ознакомьтесь с инструкцией платы управления.
120	0	0.1~3600с	---	

### <Настройки>

- При настройке пар.120=0, если заданные условия пар.40 (пар.85) выполнены, сигнал будет выдаваться без задержки.
- При настройке пар.120=0.1~3600, если заданные условия пар.40 (пар.85, пар.129~пар.130) выполнены, сигнал будет выдаваться через заданное время. Например, функция FU (контроль выходной частоты) (напр., пар.42/пар.43=40Гц)



**Примечание:**

1. Многофункциональная выходная клемма – это SO, SE. При присвоении пар.40 значения 1 (значение по умолчанию), это означает, что выбрана функция "SU" (сравнение заданного и действительного значений). Если установить другое значение, соответствующая функция изменится, как показано в таблице выше.
2. Многофункциональные выходные клеммы SU, RUN и FU/10X – это "выход с открытым коллектором". Информацию по подключению см. в пункте 3.5.6 и разделе 3.5.7.
3. При присвоении пар.85 значения 5 (значение по умолчанию), активируется функция "Авария" многофункционального реле ABC. Если пар.85 задать другое значение, функция соответственно изменится на другую, из списка, указанного в таблице выше.

## 5.21 Сравнение заданных и действительных значений (пар.41)

### Пар.41 “Сравнение заданных и действительных значений”

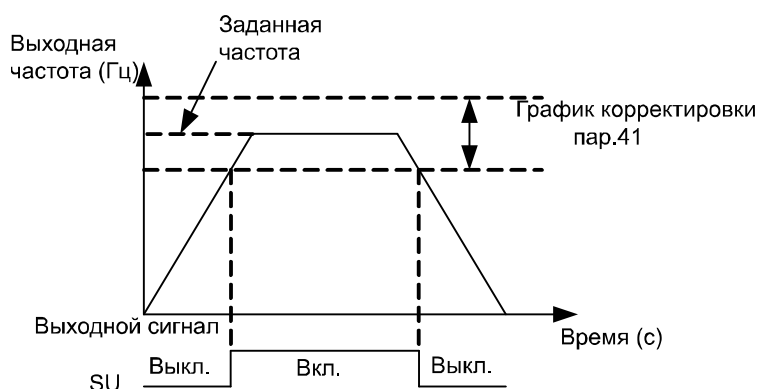
Связанные параметры

- пар.40 “Функция многофункциональной выходной клеммы SU”
- пар.85 “Выбор функции для многофункционального реле”
- пар.129 “Функция многофункциональной выходной клеммы RUN”
- пар.130 “Функция многофункциональной выходной клеммы FU”

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
41	10%	0~100%	---

### <Настройки>

- Если пар.41=5%, сигнал (SU) будет выдаваться, когда выходная частота достигнет области 5% рядом с заданной частотой. Например: заданная частота установлена на 60Гц, а пар.41=5%, тогда если выходная частота находится между  $60 \pm 60 \times 5\% = 63\text{Гц}$  и 57Гц область, на клемме SU выдается сигнал.



Примечание: В этом пункте SU - это обозначение функции многофункциональной выходной клеммы. См. пар.40, пар.85, пар.129 и пар.130. Подключение см. в пункте 3.5.

## 5.22 Контроль величины выходной частоты (пар.42 и пар.43)

### Пар.42 “Контроль выходной частоты для вращения вперед”

### Пар.43 “Контроль выходной частоты для обратного вращения”

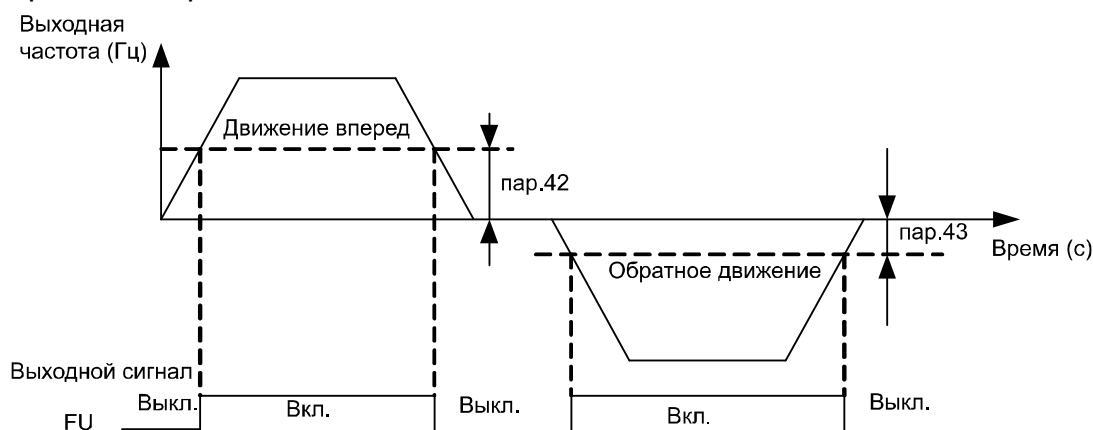
Связанные параметры

- пар.40 “Функция многофункциональной выходной клеммы SU”
- пар.85 “Выбор функции для многофункционального реле”
- пар.129 “Функция многофункциональной выходной клеммы RUN”
- пар.130 “Функция многофункциональной выходной клеммы FU”

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
42	6 Гц	0~400 Гц	---
43	99999	0~400 Гц, 99999	99999; такая же, как настройка пар.42

## <Настройки>

- Если пар.42=30 и пар.43=20, тогда сигнал (FU/10X) будет выдаваться, когда выходная частота вращения вперед превышает 30 Гц или когда выходная частота обратного вращения превышает 20 Гц.
- Если пар.42=30 и пар.43=99999 (значение по умолчанию), тогда сигнал (FU/10X) будет выдаваться, когда выходная частота вращения вперед или обратного вращения превышает 30 Гц.



Примечание: В этом пункте FU/10X – это обозначение функции многофункциональной выходной клеммы. См. пар.40, относительно выбора функций и характеристик. См. пункт 3.5 относительно подключения.

## **5.23 Клемма FM/AM (пар.54~пар.56, пар.64, пар.187, пар.190 и пар.191)**

Пар.54 “Определение функции клеммы FM/AM”

Пар.55 “Опорное значение для внешней индикации частоты”

Пар.56 “Опорное значение для внешней индикации тока”

Пар.64 “Выбор выходной клеммы FM/AM (требуется переключатель SW1)”

Пар.187 “Вариант исполнения выходной клеммы FM”

Пар.190 “Смещение выходного сигнала AM”

Пар.191 “Усиление выходного сигнала AM”

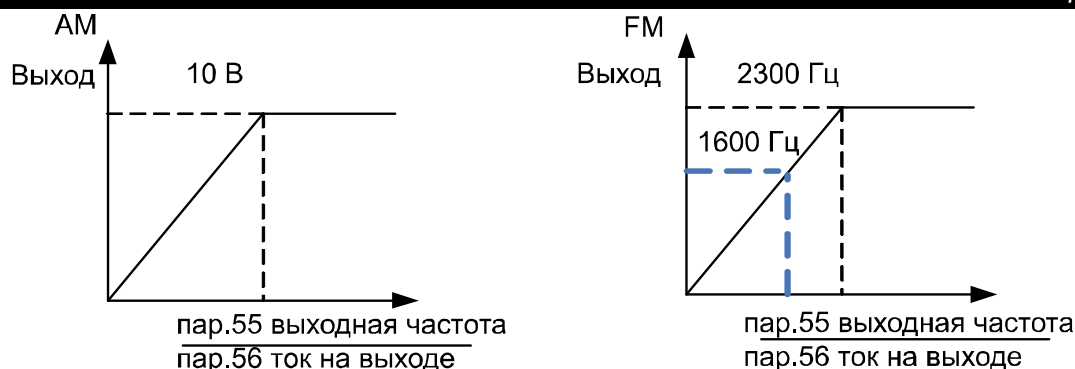
Связанные параметры





пар.89 “Функция по умолчанию”  
пар.74 “Выбор выходной клеммы FU/10”








Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
54	0	0~4	---
55	50 Гц	0~400 Гц	<u>Пар.189=1</u>
	60 Гц		<u>Пар.189=0</u>
56	Номинальный ток	0~500А	---
64	0	0, 1	---
187	166	0~9998	---
190	0(примечание 4 приложения 1	0~1400	---
191	1335(примечание 4 приложения 1)	0~1400	---

## <Настройки>

- Присвоение пар.64 значения 0 означает, что выбрана функция AM, между клеммами FM/AM и 5 выдается напряжение в 0...10В.
- Присвоение пар.64 значения 1, означает, выбрана функция FM, и можно подключить внешний аналоговый измерительный прибор (сила тока: 1мА) или частотомер, чтобы проверить выходную частоту или ток между клеммами FM/AM и SD .
- Присвоение пар.54 значения 0, если выходная частота преобразователя частоты равна установленному значению пар.55, при выборе функции AM, напряжение на выходе клеммы FM/AM составляет 10В; при выборе функции FM, частота следования импульсов на выходе клеммы FM/AM составляет 1440Гц.
- Присвоение пар.54 значения 1, если выходная частота преобразователя частоты равна установленному значению пар.55, при выборе функции AM, напряжение на выходе клеммы FM/AM составляет 10В; при выборе функции FM, частота следования импульсов на выходе клеммы FM/AM составляет 1440Гц.



- При присвоении пар.54 значения 2, выход связан со значением напряжения шины. Если значение напряжения достигнет уровня срабатывания защиты OV, при выборе функции AM, напряжение на выходе клеммы FM/AM составляет 10В. При выборе функции FM частота следования импульсов на выходе клеммы FM/AM составляет 1440Гц.
- При присвоении пар.54 значения 3, выход связан со скоростью накопления температуры преобразователя частоты. Если сигнал от датчика температуры силового модуля превышает предельное значение, при выборе функции AM, напряжение на выходе клеммы FM/AM составляет 10В. При выборе функции FM частота следования импульсов на выходе клеммы FM/AM составляет 1440Гц.
- При присвоении пар.54 значения 4, выход связан с накоплением тепла для преобразователя частоты. Если выполняется условие срабатывания тепловой защиты силового модуля, при выборе функции AM, напряжение на выходе клеммы FM/AM составляет 10В. При выборе функции FM частота следования импульсов на выходе клеммы FM/AM составляет 1440Гц.
- Этапы калибровки клеммы AM:
  1. Подключите между клеммой FM/AM и клеммой 5 вольтметр, со шкалой 10В, задайте пар.64 значение 0, пар.54 значение 0, и проверьте показание вольтметра.
  2. Задайте пар.13 значение 0, затем запустите двигатель и зафиксируйте выходную частоту преобразователя частоты - 0Гц.
  3. Считайте установленное значение пар.190, на экране отобразится текущее значение смещения выходного сигнала AM.
  4. Нажмите  для настройки значения пар.190., смещение выходного сигнала AM на экране увеличивается. Нажмите и удерживайте  более 1 с и стрелка электросчетчика переместится вверх. Нажмите  для уменьшения значения пар. 190, и смещение выходного сигнала AM на экране уменьшится. Нажмите  и удерживайте в течение 1 с, чтобы завершить изменение смещения выходного сигнала AM. Если стрелка настроена на 0, калибровка смещения выходного сигнала клеммы AM завершена.
  5. Измените и зафиксируйте выходную частоту преобразователя частоты на 60Гц.

6. Считайте установленное значение пар.191, на экране отобразится значение усиления выходного сигнала АМ.
  7. Нажмите   для корректировки значения усиления выходного сигнала АМ, и стрелка измерительного прибора будет перемещаться вверх и вниз. Когда стрелка достигнет конца шкалы, нажмите  и удерживайте в течение 1.0с, чтобы завершить проверку.
- Этапы калибровки клеммы FM:
    1. Подключите между клеммой FM/AM и клеммой SD миллиамперметр с током полного отклонения 1мА, задайте пар.64 значение 1, пар.54 значение 0, и проверьте показание миллиамперметра.
    2. Запустите двигатель и зафиксируйте выходную частоту преобразователя частоты на 0Гц.
    3. Когда двигатель начнет равномерно работать, считайте установленное значение пар.187, на экране отобразится поправочный коэффициент FM. Нажмите  для настройки значения пар.187. Поправочный коэффициент FM увеличивается. Нажмите  и удерживайте более 1с, стрелка миллиамперметра переместится вверх. Нажмите  для уменьшения значения пар.187, поправочный коэффициент FM уменьшается. Нажмите  и удерживайте более 1с, стрелка миллиамперметра переместится вниз.

Примечание:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Функции FM и АМ относятся к одной клемме. Изменение пар.64 влечет за собой изменение функции. Одновременно необходимо переключить переключатель SW1 на панели управления. Изначальной функцией устанавливается АМ.</li><li>2. Когда значение пар.74 не равно 0, FM и АМ не действуют.</li></ol>
-------------	--

## **5.24 Функция перезапуска (пар.57, пар.58, пар.150 и пар.160)**

Пар.57 “Время синхронизации после отключения сети”

Пар.58 “Время увеличения напряжения при перезапуске”

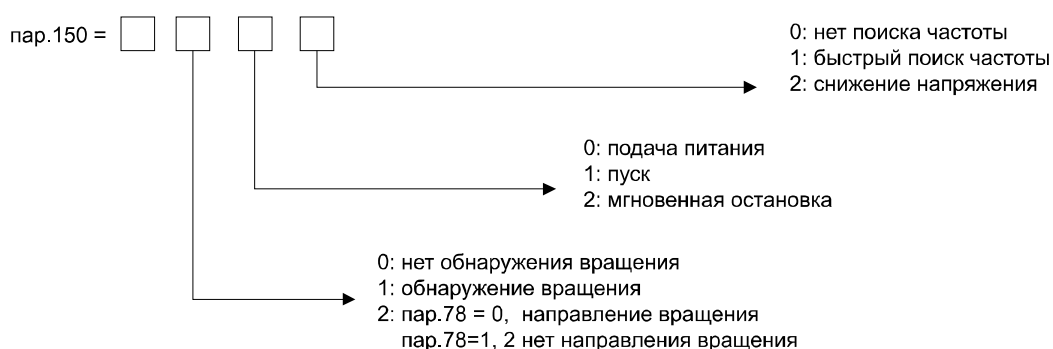
Пар.150 “Выбор режима перезапуска”

Пар.160 “Токоограничение при перезапуске”

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
57	99999	0~30с, 99999	99999: функция перезапуска заблокирована
58	5с (7.5кВт и ниже)	0~60с	---
	10с (11кВт~55кВт)		
	20с (75кВт и выше)		
150	0	0~221	---
160	100%	0~150%	Уровень <u>токоограничения</u> при перезапуске

## <Настройки>

- В процессе работы привода, при пропадании питания, выходное напряжение мгновенно исчезнет. При восстановлении питания, если пар.57 присвоить значение 99999, преобразователь частоты автоматически не перезапустится, а если пар.57 присвоить значение 0.1~30, двигатель некоторое время будет работать по инерции (установленное значение пар.57), потом преобразователь частоты автоматически перезапустит двигатель.
- Как только привод автоматически перезапустится, выходная частота преобразователя частоты станет равна заданной частоте, однако, выходное напряжение будет равно нулю. Затем напряжение постепенно увеличится до уровня расчетного значения напряжения. Время для увеличения напряжения называется "время увеличения напряжения при перезапуске (пар.58)".
- В пар.150 можно ввести 4 знака, каждый знак соответствует разному значению, положению и т.д.:



Примечание:

1. Когда требуется функция перезапуска, необходимо настроить пар.150.
2. Если значение пар.150 не равно 0, по умолчанию характеристика разгона/торможения будет линейной.
3. Контроль вращения в пар.150 необходим только в целях мгновенного поиска частоты.
4. Данная функция действует только в режиме управления напряжением/частотой, т.е. эффективна, когда пар.300=0.

## 5.25 Фильтр входного сигнала задания (пар.60)

### Пар.60 “Фильтр входного сигнала задания”

- Когда заданная частота устанавливается сигналом напряжения или сигналом тока, сигнал напряжения/тока будет обрабатываться аналогово-цифровым преобразователем. В результате воздействия помех или ошибки квантования АЦП, задание может колебаться, таким образом, вызывая колебания выходной частоты.
- Настройка постоянной времени фильтра входного сигнала, пар.60, используется для сглаживания колебаний задания частоты в результате действия выше указанных факторов. Чем больше установленное значение пар.60, тем лучше функционирует фильтр, но при этом возрастает время задержки.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
60	31	0~31	---

## 5.26 Цифровой потенциометр (функция дистанционного управления) (пар.61)

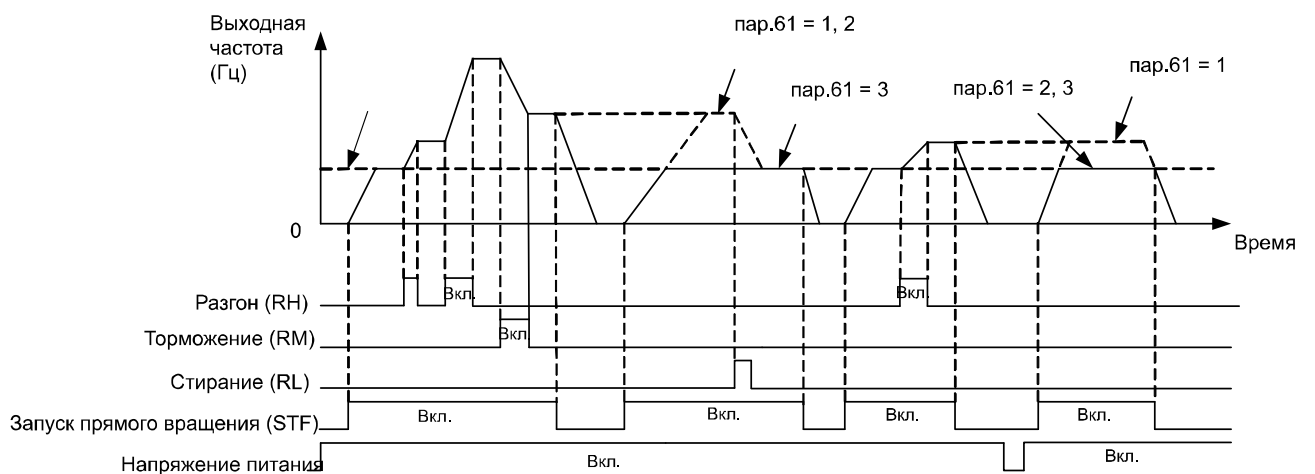
### Пар.61 “Цифровой потенциометр”

- Использование функции “цифрового потенциометра” дает возможность плавно регулировать частоту при помощи дискретных управляющих сигналов “больше” и “меньше” в режимах “внешнее управление”, “комбинированный режим 1”, “комбинированный режим 4”.

Связанные параметры

пар.1 “Максимальная частота”  
 пар.7 “Время разгона”  
 пар.8 “Время торможения”  
 пар.18 “Максимальная частота на высокой скорости”  
 пар.44 “Второе время разгона”  
 пар.45 “Второе время торможения”

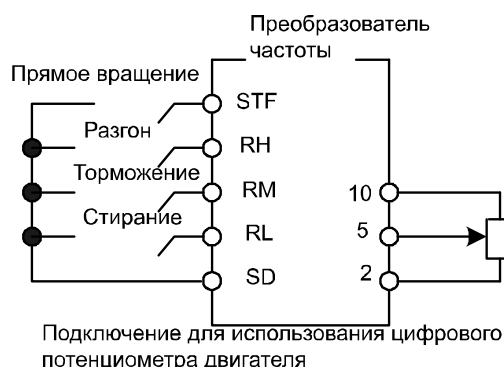
Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания		
			Устан. значение	Ф-ция цифрового потенциометра	Функция сохранения настроек частоты
61	0	0~3	0	Нет	---
			1	Да	Да
			2		Нет
			3		Нет (значение частоты стирается отключением клеммы STF/STR)



\* Аналоговое заданное значение на клеммах (за исключением многоскоростных) или установка частоты через панель управления

### <Настройки>

- Цифровой потенциометр:
  1. Параметр 61 дает возможность выбрать цифровой потенциометр и возможность сохранить величину частоты. При присвоении пар.61 значения 1~3 (активируется цифровой потенциометр), функции клемм RM, RH и RL изменяются на функции разгона (RH), торможения (RM) и стирания (RL). Как показано на следующем рисунке:



2. При использовании цифрового потенциометра, выходная частота преобразователя частоты равна: (частота, установленная через клеммы RH/RM + частота, заданная извне или частота, заданная через панель управления).

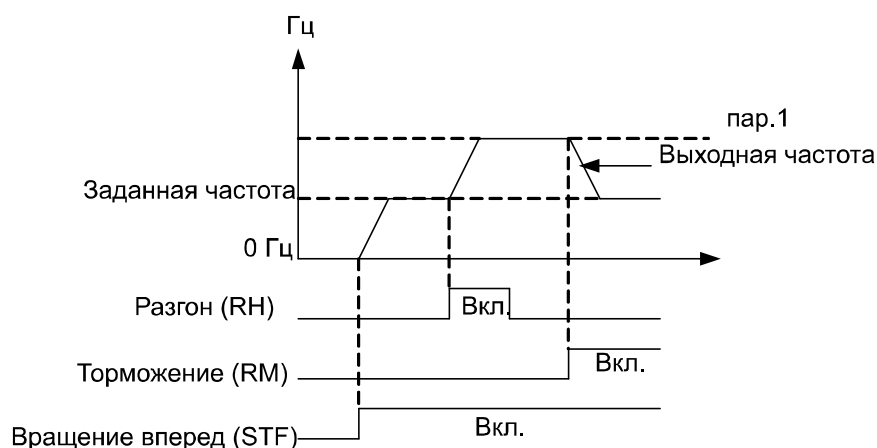
- Сохранение значения частоты
  1. Благодаря функции сохранения значения частоты можно сохранить в памяти (EEPROM) частоту, настроенную удаленно (через клеммы RH/RM). После выключения и повторного включения напряжения питания, работа продолжается с сохраненной частоты (пар.61=1).

### <Условия сохранения значений частоты>

- (1). Запись значения частоты осуществляется при отключении сигнала запуска (входа STF/STR).

(2). После отключения/включения обоих сигналов RH (разгон) и RM (торможение) выключены (включены), частота сохраняется каждую минуту. Частота записывается в том случае, если текущее значение частоты не соответствует значению, записанному минутой раньше. Если включена клемма RL, запись не производится.

Примечание: 1. 1. Частота может изменяться через клеммы RH (разгон) и RM (торможение) в диапазоне от 0 до максимальной частоты. Максимальное заданное значение частоты соответствует максимальной выходной частоте, как показано ниже. Выходная частота ограничена пар.1.



2. При включении сигнала разгона или торможения, преобразователь частоты производит разгон или торможение в соответствии со значениями, заданными параметрами пар.7 (первое время разгона) и пар.8 (первое время торможения).

3. При включении RT и присвоении значений пар.44#99999 (второе время разгона) и значении пар.45#99999 (второе время торможения), скорость изменения заданной частоты зависит от пар.44, пар.45.

4. Если пусковой сигнал (STF/STR) выключен, то включение клемм RH (разгон) и RM (торможение) изменит предварительно установленное значение заданной частоты.

5. При выключении пускового сигнала (STF/STR) с положения "вкл" или постепенного изменения частоты через клеммы RH/RM, деактивируйте функцию сохранения значения (пар.61=2, 3). Если функция сохранения значения частоты активна (пар.61=1), может израсходовать ресурс микросхемы EEPROM, т.к. количество циклов записи в EEPROM ограничено.

6. Привязка сигналов RH, RM и RL к одной из выходных клемм осуществляется при помощи пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128. Изменение функций клемм при помощи данных параметров влияет также на другие функции. Поэтому перед установкой параметров проверьте функции, закрепленные за клеммами. Подключение см. в пункте 3.5.

## 5.27 Контроль нулевого тока (пар.62 и пар.63)

Пар.62 “Пороговое значение контроля нулевого тока”

Пар.63 “Продолжительность контроля нулевого тока”

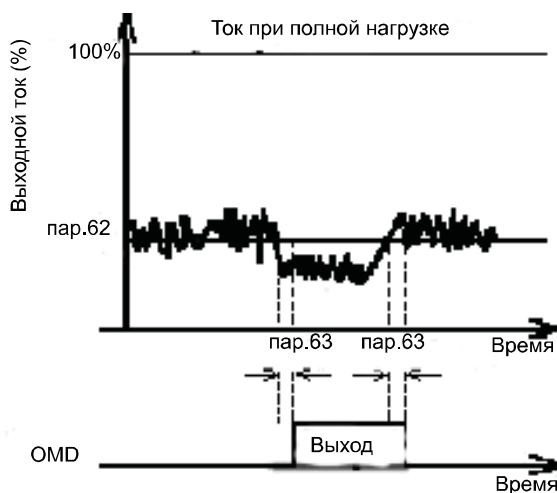
Связанные параметры

- пар.40 “Функция многофункциональной выходной клеммы SU”
- пар.85 “Выбор функции для многофункционального реле”
- пар.129 “Функция многофункциональной выходной клеммы RUN”
- пар.130 “Функция многофункциональной выходной клеммы FU”

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
62	5%	0~200%, 99999	Функция отключена
63	0.5s	0.05~1s, 99999	Функция отключена

### <Настройки>

- Допустим, что номинальный выходной ток преобразователя частоты равен 20А, пар.62 присвоено значение 5%, пар.63 присвоено значение 0.5с, в таком случае, если выходной ток будет ниже  $20 \times 5\% = 1\text{A}$  в промежуток времени больше 0.5с, выдается сигнал (на клемме OMD), который представлен на рисунке ниже:



- Если пар.62 или пар.63 задано значение 99999, функция контроля нулевого тока отключена.

Примечание: В этом пункте OMD – это обозначение функции многофункциональной выходной клеммы. См. пар.40 относительно выбора функций и их характеристик, и пункт 3.5 относительно подключения.

## 5.28 Автоматический перезапуск (пар.65, пар.67, пар.68, пар.69)

Пар.65 "Выбор функции защиты для автоматического перезапуска"

Пар.67 "Количество попыток перезапуска"

Пар.68 "Время ожидания для автоматического перезапуска"

Пар.69 "Контроль количества успешных перезапусков"

- При возникновении аварийной ситуации в результате срабатывания защиты, привод будет перезапущен для восстановления предыдущих настроек.
- Перезапуск преобразователя частоты происходит при определенных условиях. Например, сработал сигнал тревоги и произошел автоматический перезапуск преобразователя частоты. Раньше установленного времени сигнал тревоги срабатывает повторно. В таком случае он определяется как продолжительный сигнал тревоги. Если продолжительный сигнал тревоги возникает чаще, чем определено предустановленной верхней границей, это указывает на серьезную неисправность. В таком случае специальные меры необходимо принять вручную. В течение этого времени перезапуск осуществляться не будет. Количество попыток перезапуска определяется параметром 67.
- Если сигнал тревоги не относится к "продолжительным сигналам тревоги", перезапуск преобразователя частоты может осуществляться неограниченное количество раз.
- Время с момента срабатывания защиты до осуществления перезапуска называется «время ожидания для автоматического перезапуска».

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
65	0	0~4	---
67	0	0~10	---
68	1 с	0~360 с	---

### <Настройки>

- При присвоении пар.65 значения 0, функция автомат. перезапуска деактивирована. При срабатывании сигнала тревоги, выходное напряжение снимается, загорается индикатор "Alarm", и все функции преобразователя частоты отключаются.
- При присвоении пар.65 значения 1, в случае возникновения перенапряжения между Р-N, выходное напряжение снимается. После окончания времени ожидания (установленное значение пар.68), осуществляется перезапуск.
- При присвоении пар.65 значения 2, в случае возникновения перегрузки по току выходное напряжение снимается. После окончания времени ожидания (установленное значение пар.68), осуществляется перезапуск.
- При присвоении пар.65 значения 3, в случае возникновения перенапряжения между Р-N, выходное напряжение снимается. После окончания времени ожидания (установленное значение пар.68), осуществляется перезапуск.

- При присвоении пар.65 значения 4, функция перезапуска активна. При срабатывании любой защиты, выходное напряжение снимается. После окончания времени ожидания (установленное значение пар.68), осуществляется перезапуск.
- При присвоении пар.67 значения 0, функция перезапуска деактивирована.
- При присвоении пар.67 значения, отличного от 0, при неоднократном срабатывании защиты, функция перезапуска действует до достижения количества попыток, заданного пар.67. Тем не менее, если количество попыток перезапуска превышено, функция автоматического перезапуска больше не действует.
- Каждый раз, когда осуществляется перезапуск, значение пар.69 автоматически повышается на единицу, поэтому число пар.69, считанное из памяти, указывает на количество попыток автоматических перезапусков.
- Если пар.69 перезаписано на 0, количество осуществленных перезапусков удаляется.



Примечание: автоматический перезапуск преобразователя частоты происходит только через определенное время, установленное пар.68. В связи с этим при использовании данной функции нужно быть очень внимательным при работе с преобразователем частоты.

## 5.29 Торможение (Пар.71)

### Пар.71 "Остановка самовыбегом и линейное торможение"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
71	1	0, 1	---

#### <Настройки>

- При присвоении пар.71 значения 0, действует остановка самовыбегом. После нажатия  с двигателя снимается напряжение, и он останавливается по инерции.
- При присвоении пар.71 значения 1, действует линейное торможение. После нажатия  преобразователь частоты будет снижать выходную частоту согласно характеристике разгона/торможения.

## 5.30 Несущая частота (пар.72)

### Пар.72 "Несущая частота"

Параметр	Тип	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
72	7.5кВт и ниже	5 кГц	0.7~10 кГц	---
	11~22кВт	5 кГц	0.7~9 кГц	
	30~90кВт	4 кГц	0.7~6 кГц	
	110~160кВт	2 кГц	0.7~6 кГц	

#### <Настройки>

- Чем выше несущая частота, тем ниже акустический шум двигателя. К сожалению, в результате увеличивается ток утечки и электромагнитные помехи, генерируемые преобразователем частоты.
- Чем выше несущая частота, тем больше энергии рассеивается на силовых транзисторах, и выше становится температура преобразователя частоты.
- Если в системе возникает механический резонанс, пар.72 поможет улучшить функционирование преобразователя частоты путем корректировки его значения.

Примечание: 1. Оптимальная несущая частота должна быть в 8 раз больше заданной частоты.  
2. Когда преобразователь частоты перегревается и несущая частота превышает 2 кГц, несущая частота автоматически снижается до 2кГц.

## 5.31 Выходная клемма FU/10-кратное умножение частоты (пар.74)

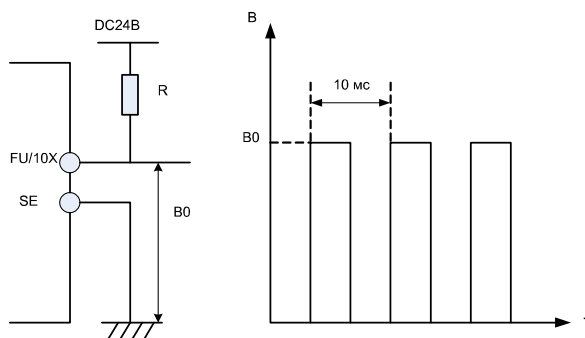
### Пар.74 "Выходная клемма Fu/10-кратное умножение частоты (требуется переключатель)"

- Функция внешней клеммы FU/10X – функция 10-кратного умножения частоты.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
74	0	0~10	0	Выходная функция клеммы определяется пар.130.
			1~10	Текущая частота будет преобразована в последовательность прямоугольных импульсов с множителем, согласно значению пар.74.

## <Настройки>

- При присвоении пар.74 значения 0, выходная функция внешней клеммы FU/10X определяется пар.130 (См. пар.130).
- При присвоении пар.74 значения 1~10, внешней клемме FU/10X присваивается функция функция 10-кратного умножения частоты.
- При присвоении пар.74 значения 5 и выходная частота равна 20Гц, можно определить, что частота следования импульсов на клемме FU/10X и SE выглядят следующим образом:



Примечание:


1. Функции FU и 10X относятся к одной клемме, если необходимо их переключить (изменить значение пар.74), нужно использовать 3-контактный переключатель на панели управления. Изначально переключатель включен на FU
2. Если присвоить пар.74 значение функции 10-кратного умножения частоты, отличное от 0, функции AM, FM не активны.
3. Если присвоить пар.74 значение 1, преобразователь частоты может обеспечивать выходную частоту с точностью 1% в пределах 1~400Гц. Если кратность множителя, установленного в пар.74 увеличивается, то растет выходная частота и ухудшается точность.
4. Резистор R должен иметь сопротивление более 300Ω, в противном случае клемма FU/10X может быть повреждена.



## 5.32 Функция кнопки Stop/Reset (пар.75)

### Пар.75 "Функция кнопки Stop/Reset"



Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
75	1	0, 1	---

## <Настройки>

- Если присвоить пар.75 значение 0, кнопка будет действовать только в режимах PU (управление от панели управления) и H2 (комбинированный режим 2). Для остановки двигателя используется нажатие кнопки  во время его работы.

- Если присвоить пар.75 значение 1, нажатие кнопки  используется для аварийной остановки двигателя в режиме внешнего управления.
- Только во время возникновения неполадок можно нажать  в течение 1 с, чтобы перезагрузить преобразователь частоты.

Примечание:

1. Перезагрузка может производиться с помощью пар.997 в нормальных ситуациях или при неполадках.
2. В преобразователе частоты есть две программы, имитирующие защиту от перегрузки, а именно "электронная тепловая защита двигателя" и "защита от перегрузки силового модуля". Как только происходит перезапуск, значения обеих защит: "электронная тепловая защита двигателя" и "защита от перегрузки силового модуля" обнуляются.
3. Во всех режимах работы, кроме режима местного управления PU или комбинированного H2 режима, или если пар.75=1, двигатель может быть остановлен нажатием кнопки , после чего на экране преобразователя частоты отобразится E0, и все функции преобразователя частоты деактивируются. Его можно перезапустить следующим образом:
  - (1). Нажмите  (внешняя команда STF/STR отменит E0 для продолжения работы) В программируемом режиме работы существует стартовый сигнал. Как только E0 исчезнет, преобразователь частоты продолжит работать с момент, где он остановился.
  - (2). Для отмены E0 в других режимах отключите и включите питание.

## **5.33 Защита параметров от перезаписи (пар.77)**

### Пар.77 "Защита параметров от перезаписи"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
77	0	0~2	---

#### <Настройки>

- Если присвоить пар.77 значение 0, то при остановке двигателя можно изменять все параметры, за исключением пар.188. Если двигатель работает, можно изменять только пар.4~пар.6, пар.24~пар.27, пар.54~пар.56, пар.77, пар.131~пар.138, пар.142~пар.149, пар.161, пар.187, пар.190~пар.199, пар.215, пар.216, пар.223~пар.225, пар.230, пар.232, пар.288 и пар. 290.
- Если присвоить пар.77 значение 1, при остановке двигателя можно изменять только пар.77 и пар.79. При работе двигателя изменение параметров запрещено, кроме пар.77. и пар.79.
- Если присвоить пар.77 значение 2, при остановке двигателя можно изменять все параметры, кроме пар.188, при работе двигателя некоторые параметры,

## Описание параметров

Параметры

включая пар.22, пар.72, пар.78, пар.79, пар.155, пар.160 и пар.188 не могут быть перезаписаны.

### **5.34 Блокировка изменения направления вращения (пар.78)**

#### Пар.78 "Блокировка изменения направления вращения"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
78	0	0~2	0	Возможно вращение в прямом и обратном направлении.
			1	Вращение в обратном направлении заблокировано (Нажмите  , двигатель остановится).
			2	Вращение в прямом направлении заблокировано (Нажмите  , двигатель остановится).

### **5.35 Выбор режима управления (пар.79)**

#### Пар.79 "Выбор режима управления"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
79	0	0~8	0	'PU режим', 'внешнее управление' и 'JOG режим' активны и взаимозаменяемы.
			1	'PU режим' и 'JOG режим' активны и взаимозаменяемы.
			2	Активный только режим 'внешнее управление'.
			3	Активный только 'режим передачи данных'.
			4	Активный только 'комбинированный режим 1'.
			5	Активный только 'комбинированный режим 2'.
			6	Активный только 'комбинированный режим 3'.
			7	Активный только 'комбинированный режим 4'.
8	'PU режим', 'внешнее управление' и 'JOG режим' активны и взаимозаменяемы.			

Детальную информацию см. в пункте [4.1](#).

## Описание параметров

Параметры

### 5.36 Выбор функций многофункциональных клемм (пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128)

Пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128 "Выбор функций

многофункциональных клемм"

Параметр	Клемма	Заводская настройка	Диапазон настроек	Значение	Название функции	Описание функции	Примечания
80	RL	2	0~39	0	STF	В режимах 'внешнее управление', 'комбинированный режим 1', или 'комбинированный режим 3', когда STF включена, преобразователь частоты вращается в прямом направлении.	Используется как клемма пускового сигнала в запрограммированном режиме работы.
				1	STR	В режимах 'внешнее управление', 'комбинированный режим 1', или 'комбинированный режим 3', когда STR включена, преобразователь частоты вращается в обратном направлении.	Используется как клемма сигнала паузы в запрограммированном режиме работы.
				2	RL	Предварительный выбор частоты вращения	См. пар.4~пар.6
				3	RM	Предварительный выбор частоты вращения	
81	RM	3	0~39	4	RH	Предварительный выбор частоты вращения	См. пар.39
				5	AU	В режимах 'внешнее управление', 'комбинированный режим 2', или 'комбинированный режим 4', когда AU включена, частота преобразователя частоты задается входным сигналом через клемму 4-5.	
				6	OH	(Примечание 3)	
				7	MRS	При включении клеммы MRS, выход преобразователя блокируется.	
				8	RT	При включении клеммы RT, выбирается второй набор параметров.	
82	RH	4	0~39	9	EXJ (Внешний JOG)	В режиме 'внешнее управление', при включении клеммы EXJ, заданная частота настраивается пар.15, время разгона/торможения настраивается пар.16	См. пар.44

# Описание параметров

				10	STF+EXJ	Комплексная функция	Комплексная функция – это объединение нескольких основных функций. Это означает, что мы можем использовать одну клемму для выполнения нескольких основных функций.
83	STF	0	0~39	11	STR+EXJ		
				12	STF+RT		
				13	STR+RT		
				14	STF+RL		
				15	STR+RL		
84	STR	1	0~39	16	STF+RM		
				17	STR+RM		
				18	STF+RH		
				19	STR+RH		
				20	STF+RL+ RM		
86	RES	30	0~39	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	В режиме 'внешнее управление', при включенной клемме RUN, преобразователь частоты вращается в прямом направлении..	

# Описание параметров

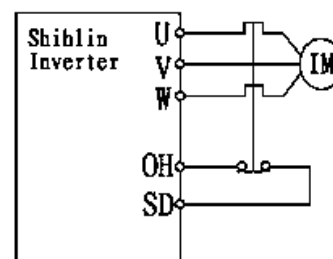
Параметр	Клемма	Заводная настройка	Диапазон настроек	Значение	Название функции	Описание функции	Примечания
126	AU	5	0~39	29	STF/STR	В режиме 'внешнее управление', используется вместе с RUN. Преобразователь частоты работает в обратном направлении при включенной клемме STF/STR, и в прямом направлении при отключенной клемме STF/STR.	Сигнал управления движением вперед/обратно
				30	RES	Внешний перезапуск	
				31	STOP	В режиме 'внешнее управление', может использоваться как 3-проводной режим с сигналом RUN или клеммой STF/STR. (Примечание 4)	
				32	REX	Предварительный выбор частоты вращения (16 уровней)	
127	RT	8	0~39	33	PO	В режиме 'внешнее управление', при включенной клемме PO, выбран программируемый режим работы (примечание 5)	
				34	RES_E	При возникновении сигнала тревоги, активируется функция внешнего перезапуска.	
				35	MPO	В режиме 'внешнее управление', при включенной клемме MPO, выбран ручной режим работы.	
				36	TRI	При включении клеммы TRI, активируется функция рампы (управление укладчиком)	

Параметр	Клемма	Заводная настройка	Диапазон настроек	Значение	Название функции	Описание функции	Примечания
128	MRS	7	0~39	37	GP_BP	Автоматическое переключение двигателя между режимами работы от преобразователя частоты и от сети (байпаса)	
				38	CS	Ручное переключение на режим работы от сети	
				39	STF/STR+STOP	В режиме 'внешнее управление' используется вместе с RUN. Преобразователь частоты работает в обратном направлении при включенной клемме STF/STR и останавливается при отключенной клемме STF/STR. Если необходимо вращение, снова включите RUN.	

Примечание: 1. Значения по умолчанию: пар.80=2 (RL), пар.81=3 (RM), пар.82=4 (RH), пар.83=0 (STF), пар.84=1 (STR), пар.86=30 (RES), пар.126=5 (AU), пар.127=8 (RT), пар.128=7 (MRS).

2. При изменении значений пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128 изменяются функции клемм. Например, пар.80=2 означает, что выбрана функция RL, но если пар.80=8, ее функция изменяется на RT как выбор второй функции клемм. Пар.83=0 означает, что в качестве клеммы вращения вперед выбрана клемма STF; когда пар.83=6, ее функция изменяется на «ОН», что означает, что выбрана функция внешней тепловой защиты.

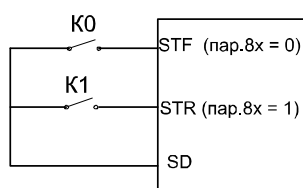
3. Электрическая схема для подключения внешней тепловой защиты (ОН): как правило, защитный переключатель используется для предотвращения перегрева двигателя. Справа на рисунке приведена схема подключения. Если внешнюю тепловую защиту отсоединить, то преобразователь частоты выдаст сигнал тревоги и на экране будет отображаться «ОНТ».



4. Существует 4 способа управления преобразователем частоты («1» означает замыкающую клемму, «0» означает размыкающую клемму, X=0, 1, 2, 3, 4, 6):

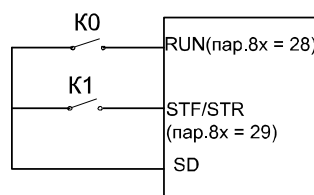
(1). Двухпроводный режим управления 1:

K0	K1	Инструкции
0	0	Остановка
1	0	Движение вперед
0	1	Обратное движение
1	1	Остановка

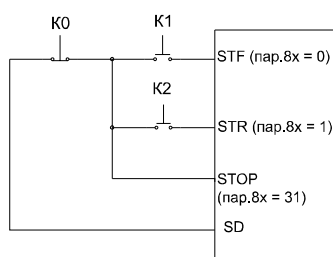


(2). Двухпроводный режим управления 2:

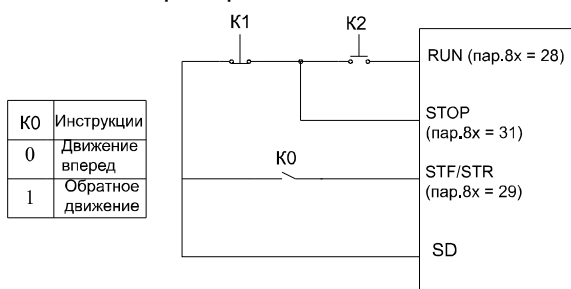
K0	K1	Инструкции
0	0	Остановка
0	1	Движение вперед
1	0	Обратное движение
1	1	Остановка



(3). Трехпроводный режим управления 1 (с функцией самоблокировки): K0: сигнал STOP, нормально закрытый контакт. Если он открыт, преобразователь частоты остановится. K1 и K2 – нормально открытые контакты, которые означают движение в прямом и обратном направлении. Они сигнализируют о работе в импульсном режиме.



(4). Трехпроводный режим управления 2 (с функцией само самоблокировки): K1: сигнал STOP, нормально закрытый контакт. Если он открыт, преобразователь частоты остановится. K2: сигнал RUN, нормально открытый, работает в импульсном режиме. Для изменения направления вращения (STF/STR) необходимо использовать пар.39, он относится к внешним клеммам. При изменении направления вращения сначала необходимо остановить преобразователь частоты.



- (5). В режиме внешнего управления, при включенной клемме РО, выбран программируемый режим работы. Клемма STF становится пусковым сигналом. При включении STF, преобразователь частоты начинает работать в запрограммированном режиме работы с первого этапа. При отключении STF, преобразователь частоты останавливается и STR становится сигналом остановки. При включении STR, преобразователь частоты останавливается и продолжает работать с того этапа, на котором остановился при отключении STR. Детальную информацию см. пар.100~пар.108, пар.111~пар.118, пар.121~пар.123 и пар.131~пар.138.
- (6). В режиме внешнего управления, при включенной клемме МРО, выбран ручной режим работы. Детальную информацию см. пар.100~пар.108, пар.111~пар.118, пар.121~пар.123 и пар.131~пар.138.

## **5.37 Коэффициент компенсации скольжения (пар.89)**

### Пар.89 "Коэффициент компенсации скольжения"

- При правильной настройке данного параметра, можно скомпенсировать падение скорости при увеличении нагрузки на валу двигателя.
- Эта функция действительна только в режиме управления напряжением/частотой, т.е. когда пар.300=0.

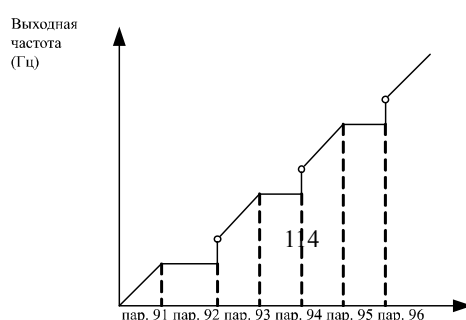
Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
			0	Компенсация скольжения запрещена
89	0	0~10	10	Значение компенсации равно 3% заданной частоты, если пар.89=10

## **5.38 Скачок частоты (пар.91~пар.96)**

### Пар.91~пар.96 "Скачок частоты"

- Для предупреждения явления механического резонанса существуют 3 настройки скачков частоты, а именно: первый с помощью пар.91, второй – пар.92, третий – пар.95 и пар.96.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
91~96	99999	0~400Гц, 99999	99999: функция деактивирована



## <Настройки>

- Пример: допустим, что пар.91=45 и пар.92=50  
 Если заданная частота  $\leq 45$ Гц, постоянная выходная частота = заданная частота.  
 Если  $45$ Гц  $\leq$  заданная частота  $\leq 50$  Гц, постоянная выходная частота = 45Гц.  
 Если заданная частота  $\geq 50$ Гц, постоянная выходная частота = заданная частота.

Примечание: 1. При разгоне/торможении выходная частота преобразователя частоты все равно будет проходить через скачок частоты.  
 2. Если пар.91=99999 или пар.92=99999, первая настройка скачка частоты не действует.  
 Если пар.93=99999 или пар.94=99999, вторая настройка скачка частоты не действует.  
 Если пар.95=99999 или пар.96=99999, третья настройка скачка частоты не действует.

## 5.39 Запрограммированный режим работы (пар.100~пар.108,

## пар.111~пар.118, пар.121~пар.123, пар.131~пар.138)

Пар.100 "Выбор минуты/секунды"

Пар.122 "Выбор цикла"

Пар.101~пар.108 "Время работы каждого этапа"

Пар.123 "Выбор настроек времени разгона/торможения"

Пар.111~пар.118 "Время разгона/торможения каждого этапа"

Пар.131~пар.138 "Частота каждого этапа"

Пар.121 "Направление движения в каждом этапе"

Связанные параметры

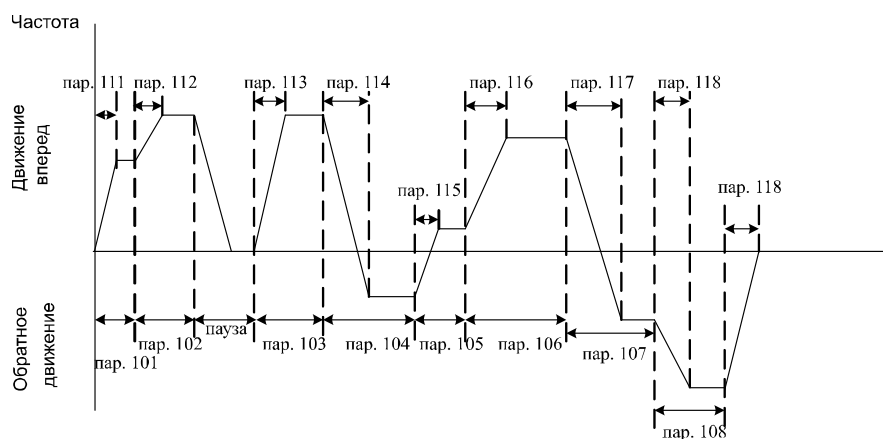
пар.7 "Время разгона"  
 пар.8 "Время торможения"  
 пар.21 "Увеличение времени разгона/торможения"  
 пар.80 - пар.84, пар.86, пар.126 - пар.128  
 "Выбор многофункциональных клемм"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
			0	1
100	1	0, 1	Минимальный шаг времени работы составляет 1 минута.	Минимальный шаг времени работы составляет 1 секунда.
101~108	0s	0.1~3600c	---	
111~118	0s	0~600c	<u>Пар.21=0</u>	
		0~6000c	Пар.21=1	
121	0	0~225	---	
122	0	0~8	0: функция выбора цикла деактивирована; 1~8: программа выполняется циклически	
123	0	0, 1	---	
131~138	0	1~400 Гц	---	

## <Настройки>

### 1. Программируемый режим работы.

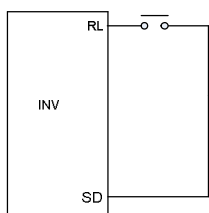
- На рисунке внизу представлен метод расчета времени работы и времени разгона/торможения на каждом этапе.



- Направление движения настраивается в бинарной форме (8-бит), потом переводится в десятичную форму и сохраняется в пар.121. «1» означает движение вперед, а «0» означает обратное движение. Самый старший бит – это направление движения 8 этапа, а самый младший бит – направление этапа 1. Пример: допустим, что этап 1: движение вперед, этап 2: обратное движение, этап 3: обратное движение, этап 4: движение вперед, этап 5: обратное движение, этап 6: движение вперед, этап 7: движение вперед, этап 8: обратное движение, тогда значение в бинарной форме выглядит 01101001:  

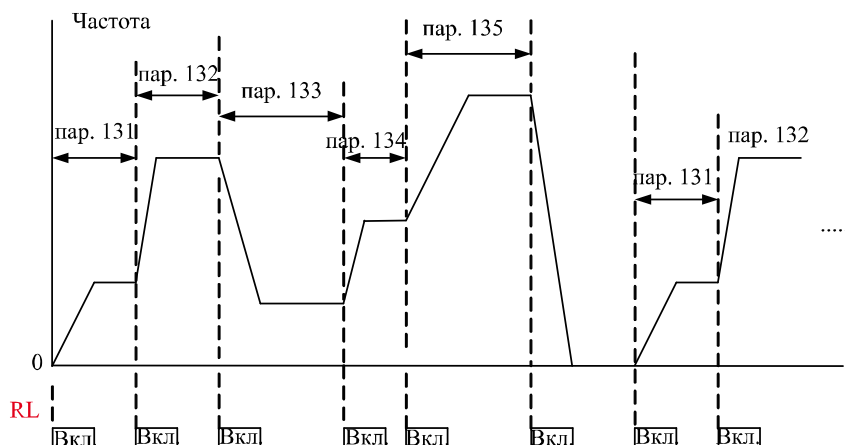
$$\text{пар.121} = 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 105$$
- При присвоении пар.122 значения 0, циклическое повторение программы отключено.
- При присвоении пар.122 значения 1~8, это начальный этап цикла. Пример: при присвоении пар.122 значения 3, преобразователь частоты работает по кругу от третьего этапа до восьмого этапа после завершения своего движения от первого до восьмого этапа.
- При присвоении пар.123 значения 0, время разгона определяется пар.7, а время торможения определяется пар.8.
- При присвоении пар.123 значения 1, время разгона и торможения определяется пар.111~пар.118.

### 2. Режим ручного управления циклом



Характеристика режима ручного управления циклом

- Подсоедините переключатель импульсного типа между клеммами RL и SD.
- После включения питания задайте пар.80 значение 35 согласно подключению, преобразователь частоты находится в режиме готовности.
- Режим работы показан на рисунке ниже:



Примечание:

1. Преобразователь частоты проходит 8 этапов, частота определяется пар.131~пар.138.
2. При настройке частоты, если какой-либо из этапов равен 0, преобразователь частоты будет находиться в режиме ожидания в этом этапе. Это означает, что в этом режиме значение пар.131 не равно 0. Как показано на рисунке выше, независимо от значения пар.137 и пар.138, при шестом нажатии переключателя преобразователь частоты остановится.
3. В режиме ручного управления **циклом** можно работать в одном направлении вращения. Он не связан с пар. 121 и сигналами STF или STR.


## 5.40 Функция выбора управления частотой на панели управления

### (пар.110)

#### Пар.110 "Функция выбора управления частотой на панели управления"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
110	1	0, 1, 2	0	Когда преобразователь частоты начинает работать, панель управления автоматически входит в режим индикации, и на дисплее отображается выходная частота.
			1	Когда преобразователь частоты начинает работать, на экране отображается заданная частота.
			2	Когда преобразователь частоты начинает работать, панель управления автоматически входит в режим индикации, и на экране отображается уставка регулятора и измеренное значение переменной процесса ПИД регулятора (примечание).

Примечание: Когда пар.110=2, на экране отображены две секции. В десятичной для разделяющих разделов, левая – это заданное значение, а правая – это

действительное значение. Как показано на рисунке , 20 означает заданное давление в 2.0 кг/см<sup>2</sup>, 30 означает действительное давление в 3.0 кг/см<sup>2</sup>.

## 5.41 Функция нулевой скорости (пар.151~пар.152)

Пар.151 "Функция управления нулевой скоростью"

Пар.152 "Напряжение при управлении нулевой скоростью"

- Для использования данной функции необходимо значение 0 для пар.13.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
151	0	0, 1	0	При нулевой скорости сигнал на выходе не выдается
			1	Управляется постоянным током (Примечание 1 и 3)
152	4% (7.5 кВт и ниже)	0~30%	(Примечание 2)	
	2% (11 кВт~55 кВт)			
	1% (75 кВт и выше)			

Примечание:

- При присвоении пар. 151 значения 0 напряжение на выходе не выдается. При присвоении пар.151 значения 1, значение пар.152 - это выходное напряжение постоянного тока в % от номинального напряжения.
- Допустим, что пар.152=6%, тогда выходное напряжение при нулевой скорости равно 6% от пар.19 (стартовое напряжение).
- Эта функция действительна только в режимах регулирования напряжением/частотой, регулирования напряжением/частотой с обратной связью, векторного управления с обратной связью. Детальную информацию см. в пар.300 (режим управления двигателем) и пар.350~354 (управление с обратной связью)

## 5.42 Определение превышения момента нагрузки

(пар.155~пар.156)

Пар.155 "Определение превышения момента нагрузки"

Пар.156 "Время определения превышения момента нагрузки"

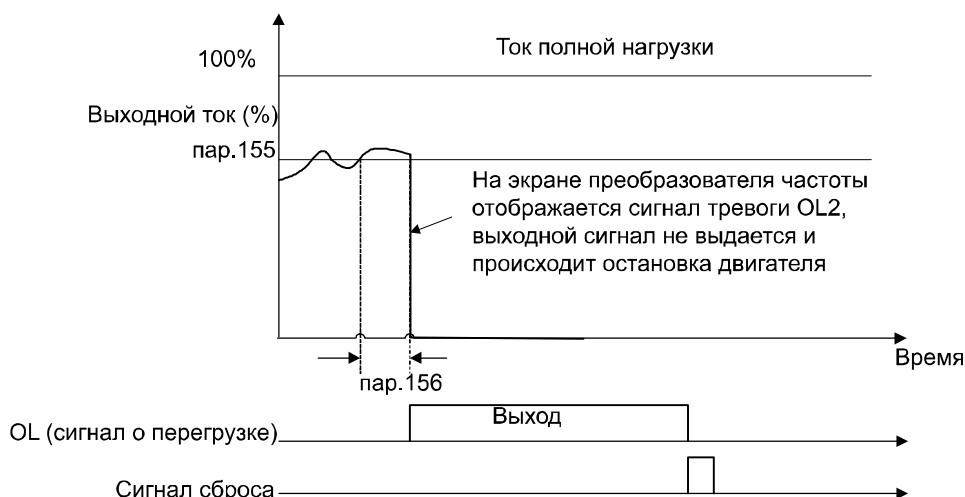
Связанные параметры

- пар.40 "Функция многофункциональной выходной клеммы SU"
- пар.85 "Выбор функции для многофункционального реле"
- пар.129 "Функция многофункциональной выходной клеммы RUN"
- пар.130 "Функция многофункциональной выходной клеммы FU"

## Описание параметров

- При присвоении пар.155 значения отличного от 0, выбрана функция определения превышения момента **нагрузки**.
- Если выходной ток больше уровня определения превышения момента **нагрузки** пар.155 и времени определения превышения момента **нагрузки** пар.156, на экране преобразователя частоты отобразится **OL2** и двигатель остановится. Если для сигнализации превышения момента нагрузки (установить значение на 3) выбраны многофункциональные выходные клеммы SU-SE(пар.40), RUN-SE (пар.129), FU/10X-SE(пар.130), многофункциональное реле ABC(пар.85), преобразователь частоты отправит сигнал. Детальную информацию см. в пар.40, пар.85, пар.129~пар.130 в главе 5.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
			0	Функция определения превышения момента вращения не активирована.
155	0%	0~200%	0.1~200%	При определении превышения момента вращения, на экране отображается <b>OL2</b> и двигатель останавливается.
156	2с	0.1~60с		



### 5.43 Выбор постоянной времени фильтра внешних клемм (пар.157)

#### Пар.157 "Выбор постоянной времени фильтра внешних клемм"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек
157	4	0~200 мс

- В пар.157 задается время отклика на сигнал внешней клеммы

## **5.44 Функция защиты от самохода (пар.158)**

### Пар.158 "Защита от самохода"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек
158	0	0~1

- Если пар.158=1, выбрана функция защиты от самохода. Если при подаче питания на преобразователь замкнута клемма STF, STR или другая команда запуска, преобразователь частоты не запустится. Вам необходимо снять и снова подать команду запуска, и преобразователь частоты начнет работать. Если пар.158=0 и команда запуска выдана до включения питания, при включении питания преобразователь немедленно запустится.

## **5.45 Функция энергосбережения (пар.159)**

### Пар.159 "Функция энергосбережения"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
159	0	0	Обычный режим
		1	Режим экономии электроэнергии

- В режиме экономии электроэнергии преобразователь частоты автоматически регулирует выходное напряжение, чтобы уменьшить потерю мощности на выходе в процессе работы.

Примечание:

1. При выборе режима экономии электроэнергии, время торможения будет больше, чем заданное значение. Кроме того, будет генерироваться отличное от нормы напряжение, поэтому следует установить большее время торможения.
2. Режим энергосбережения доступен только при скалярном управлении (V/F). Действует только условие – пар.300=0.
3. Энергосберегающий эффект может быть не слишком высоким вследствие больших нагрузок или частого торможения привода.

## 5.46 Выбор функции многофункционального дисплея (пар.161)

### Пар.161 " Выбор функции многофункцион. дисплея "

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
161	0	0~10	0	В режиме 'индикации выходного напряжения', на экране отображается текущее значение выходного напряжения.
			1	В режиме 'индикации выходного напряжения', на экране отображается текущее напряжение между Р и N.
			2	В режиме 'индикации выходного напряжения', на экране отображается расчетный фактор тепловой нагрузки преобразователя.
			3	В режиме 'индикации выходного напряжения', на экране отображается уставка ПИД регулятора.
			4	В режиме 'индикации выходного напряжения', на экране отображается действительное значение регулируемого параметра ПИД регулятора.
			5	В режиме 'индикации выходного напряжения', на экране отображается текущая выходная частота.
			6	В режиме 'индикации выходного напряжения', на экране отображается текущее значение расчетной тепловой нагрузки преобразователя частоты.
			7	В режиме 'индикации выходного напряжения' на экране отображается сигнал (В) клемм 2-5
			8	В режиме 'индикации выходного напряжения' на экране отображается сигнал (мА) клемм 4-5.
			9	В режиме 'индикации выходного напряжения' на экране отображается выходная мощность (кВт).
10	В режиме 'индикации выходного напряжения' на экране отображается частота оборотов при использовании карты PG.			

## 5.47 ПИД-регулирование (пар.170~пар.183)

Пар.170 "Выбор ПИД-регулирования"

Пар.171 "Выбор направления действия ПИД-регулятора"

Пар.172 "ПИД Постоянная времени пропорциональной составляющей"

Пар.173 "ПИД Постоянная времени интегральной составляющей"

Пар.174 "ПИД Постоянная времени дифференциальной составляющей"

Пар.175 "Уровень аномального отклонения"

Пар.176 "Продолжительность отклонения от нормы"

Пар.177 "Режим работы в случае отклонения от норм"

Пар.178 "Порог срабатывания для

перехода в режим отключения выхода"

Пар.179 "Время срабатывания для отключения выхода"

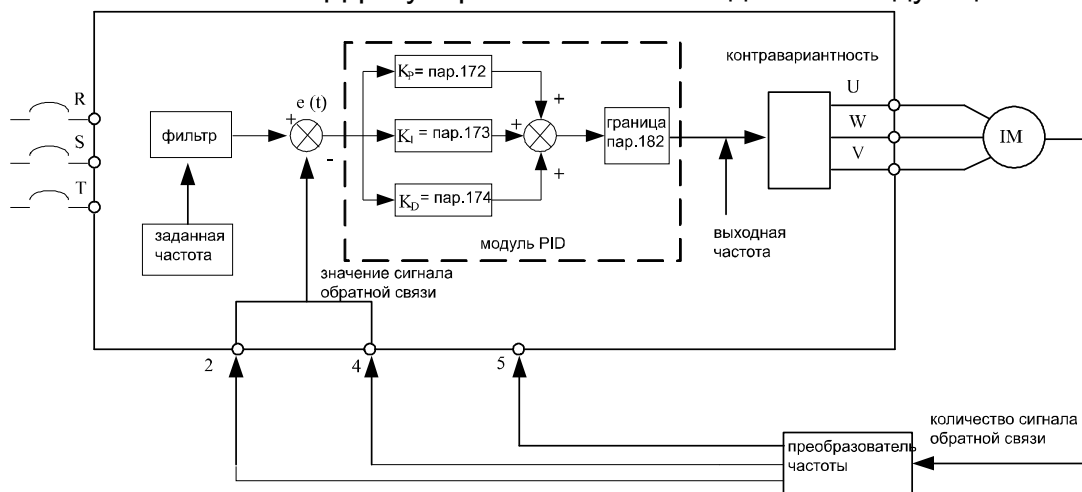
Пар.180 "Порог срабатывания для отмены отключения выхода"

Пар.181 "Уровень перебоев в работе"

Пар.182 "Верхняя предельно допустимая величина интегрирования"

Пар.183 "Длина шага торможения устойчивости давления"

- Во время ПИД-регулирования частота, отображаемая на экране, является выходной частотой преобразователя частоты.
- Выходная частота во время ПИД-регулирования аналогична выходной частоте во время стандартного управления. В обоих случаях верхний предел ограничен пар.182, нижний предел – пар.2.
- Просмотрите инструкции к пар.60 о фильтре входного сигнала на клемме 4-5 и клемме 2-5.
- Схематически ПИД-регулирование выглядит следующим образом:



# Описание параметров

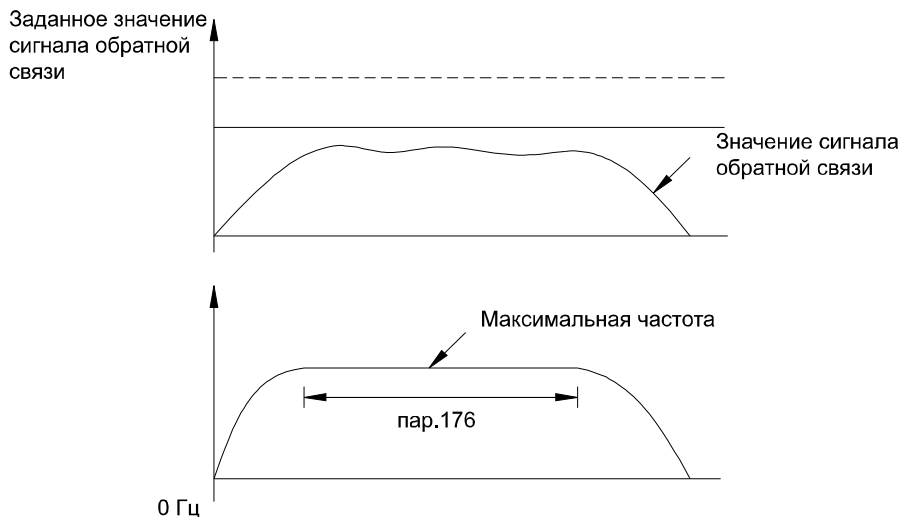
Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
			0	1
170	0	0, 1, 2	0	Функция ПИД-регулирования не выбрана
			1	Заданное значение определяется пар.255. Значение сигнала обратной связи определяется напряжением на клемме 2-5.
			2	Заданное значение определяется пар.255. Значение сигнала обратной связи определяется током на клемме 4-5.
171	0	0, 1	0	Обратное регулирование (насосы) Отклонение рассчитывается путем вычитания из значения сигнала обратной связи заданного значения. Если при увеличении выходной частоты увеличится значение сигнала обратной связи, следует выбирать данную настройку.
			1	Прямое регулирование (охладители) Отклонение рассчитывается путем вычитания заданного значения из значения сигнала обратной связи. Если при увеличении выходной частоты сигнал обратной связи уменьшится, следует выбирать данную настройку.
172	20	1~100	Этот коэффициент определяет пропорциональное воздействие контроллера на отклонение сигнала обратной связи. Чем больше коэффициент, тем быстрее контроллер влияет на отклонение. При этом слишком большой коэффициент может вызвать колебания.	
173	1 с	0~100 с	Этот параметр используется для установки интегральной составляющей. Если этот коэффициент слишком большой, то эффект устранения отклонения будет слабым. При слишком маленьком коэффициенте увеличится частота колебаний системы, что приведет к ее неустойчивости.	
174	0	0~100 мс	Этот параметр определяет дифференциальное воздействие контроллера на величину изменения отклонения. Правильный коэффициент дифференциальной составляющей может уменьшить колебания между пропорциональным и интегральным регулятором. Слишком большой коэффициент может вызвать колебания системы.	
175	0	0~100 %	---	
176	30 с	0~600 с	---	

# Описание параметров

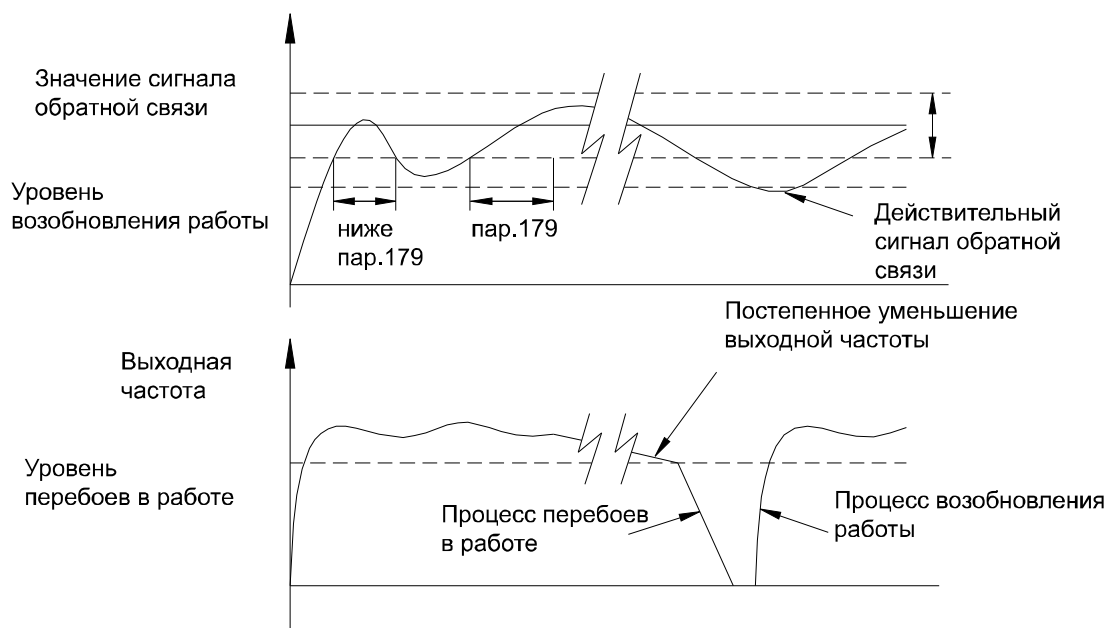
Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
177	0	0, 1, 2	0	Останов в режиме выбега
			1	Останов в режиме торможения
			2	Сигнал тревоги и продолжение работы
178	0	0~100%	---	
179	1s	0~255s	---	
180	90%	0~100%	---	
181	40 Гц	0~120 Гц	---	
182	50 Гц	0~120 Гц	Пар.189=1	Если вместе с временем интегрирования увеличивается величина отклонения, необходимо установить верхнюю предельно допустимую величину отклонения.
	60 Гц		Пар.189=0	
183	0.5 Гц	0~10 Гц	При достижении отклонения, требуемого для остановки привода, и установленного времени (в секундах), в течении которого привод должен остановиться, преобразователем частоты будет выбран пар.183 для постепенного уменьшения частоты.	

- Когда выходная частота достигнет заданного значения пар.182, значение обратной связи будет ниже заданного значения и пар. 176. Если это продолжается больше времени, установленного пар. 176, такое ПИД-регулирование считается отклонением от нормы и преобразователь частоты работает согласно установленному значению в пар.177.

Например: когда пар.175=60%, пар.176=30с, пар.177=0 и пар.182=50 Гц, выходная частота достигает значения 50 Гц и значение сигнала обратной связи ниже 60% заданного значения сигнала обратной связи и продолжает отображаться в течение 30с, на экране отображается *PID*, и активируется останов со свободным выбегом.



- Если пар.178=0, значение пар.179, пар.180, пар.181 и пар.183 не действуют. Если значение пар.178 не равно 0, выбрана функция "засыпания". Когда значение обратной связи и заданное абсолютное значение обратной связи ниже порога включения «засыпания» в течение времени пар.179, преобразователь частоты уменьшит постепенно выходную частоту и, когда выходная частота станет ниже уровня пар.181, преобразователь остановится с плавным торможением. Когда значение обратной связи ниже уровня возобновления действия, ПИД-регулятор снова включится.  
 Например: пар.178=5%, пар.179=1.0с, пар.180=90%, пар.181=40 Гц и пар.183=0.5 Гц, и если значение сигнала обратной связи больше, чем 95% заданного значения обратной связи, но ниже, чем 105% заданного значения обратной связи, преобразователь частоты постепенно будет уменьшать выходную частоту 0.5 Гц/с. Когда выходная частота опустится ниже 40Гц, преобразователь частоты остановится с плавным торможением. Если значение сигнала обратной связи ниже 90% заданного значения обратной связи, преобразователь частоты возобновит работу, снова будет выбрана функция ПИД-регулирования.



## <Настройки>

- Простая настройка усиления ПИД:
  - (1) Используйте только пропорциональное регулирование, постепенно увеличивайте коэффициент пропорционального регулирования до возникновения неустойчивости системы (колебаний).
  - (2) Уменьшите коэффициент усиления пропорциональной составляющей на 20% и включите интегральную составляющую.
  - (3) Удерживайте интегральную составляющую на одном уровне, и измените пропорциональную составляющую. Наблюдайте улучшение процесса управления, пока он не будет соответствовать желаемым результатам. Если этого не происходит, немного увеличьте коэффициент усиления пропорциональной составляющей, потом откорректируйте интегральную составляющую для улучшения процесса управления. Продолжайте, пока не получите необходимое соотношение коэффициентов пропорциональной и интегральной составляющих.
  - (4) Как правило, в процессе управления не используется дифференциальная составляющая. Но при использовании дифференциальной составляющей можно точнее настроить коэффициенты пропорциональной и интегральной составляющих.

Примечание: При присвоении пар.177 значения 2, клавиатура не отображает код сигнала тревоги, на характеристике многофункциональных выходных клемм может отобразиться сигнал тревоги. Пользователь может изменить пар.997 или отключить питание для удаления кода сигнала тревоги.

## **5.48 Обнаружение пропадания токового сигнала на клеммах 4-5**

### **(пар.184)**

#### **Пар.184 “Обнаружение пропадания токового сигнала на клеммах 4-5”**

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
184	0	0~3	---

#### <Настройки>

- Если пар.184 присвоить значение 0, при отключении преобразователь частоты снизит частоту до 0 Гц. После возобновления подключения преобразователь частоты разгонится до необходимой частоты.
- Если пар.184 присвоить значение 1, при отключении преобразователь частоты снизит частоту до 0 Гц. В то же время многофункциональная выходная клемма подаст сигнал тревоги. После возобновления подключения преобразователь частоты разгонится до необходимой частоты. Возобновление подключения уберет сигнал тревоги.
- Если пар.184 присвоить значение 2, при отключении на панели отобразится сигнал тревоги “AEr”. Преобразователь частоты тот час же остановится. Перезагрузитесь для очистки сигнала тревоги.
- Если пар.184 присвоить значение 3, при отключении преобразователь частоты продолжит работать в соответствии с заданной частотой. Многофункциональная выходная клемма подаст сигнал тревоги. Возобновление подключения уберет сигнал тревоги.

Примечание: Детальную информацию см в пар.40. Подключение см. в пункте 3.5..

## **5.49 Выбор модели SF-G (пар.186)**

### **Пар.186 "Выбор модели SF-G"**

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
186	0	0~1	---

#### <Настройки>

- Если пар.186=0, выполните пар.998 для возвращения к значению по умолчанию. Затем выберите функцию перезапуска преобразователя частоты (пар. 997). Выберите модель SF (тип для вентиляторов и водяных насосов).
- Если пар.186=1, выполните пар.998 для возвращения к значению по умолчанию. Затем выберите функцию перезапуска преобразователя частоты (пар. 997). Выберите модель SF-G (тип с постоянным крутящим моментом).

## **5.50 Версия ПО (пар.188)**

### Пар.188 "Версия ПО"

- Параметр не доступен для записи, доступен только для чтения.

## **5.51 Функция по умолчанию (пар.189)**

### Пар.189 "Функция по умолчанию"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания	
			0	Применимо к системе 60Гц
189	1	0, 1	1	Применимо к системе 50Гц

- Пользователь может выбрать частоту 50Гц или 60Гц в зависимости от разной частоты сети питания и заводской частоты двигателя. В таблице ниже указаны инструкции по корреляции параметров:

Параметр	Название	Диапазон настроек	Минимальная настройка
Пар. <u>3</u>	Номинальная частота	0~400Гц	0.01Гц
Пар. <u>20</u>	Опорная частота для времени разгона/торможения	1~400Гц	0.01Гц
Пар. <u>38</u>	Максимальная выходная частота (заданная частота настраивается входным сигналом через клеммы 2-5)	1~400Гц	0.01Гц
Пар. <u>39</u>	Максимальная выходная частота (заданная частота настраивается входным сигналом через клеммы 4-5)	1~400Гц	0.01Гц
Пар. <u>55</u>	Опорное значение для внешней индикации частоты	0~400Гц	0.01Гц
Пар. <u>66</u>	Стартовая частота для предельного значения тока при повышенной частоте.	0~400Гц	0.01Гц
Пар. <u>182</u>	Верхняя предельно допустимая величина интегрирования	0~120Гц	0.01Гц
Пар. <u>195</u>	Частота, соответствующая максимальному входному напряжению клеммы 2-5	0~400Гц	0.01Гц
Пар. <u>197</u>	Частота, соответствующая максимальному входному току клеммы 4-5	0~400Гц	0.01Гц
Пар. <u>305</u>	Номинальная частота двигателя	0~400Гц	0.01Гц

Примечание: 1. Если у пользователя возникают какие-либо трудности из-за корректировки заводских настроек, указанных в таблице выше, это может повлиять на время торможения, выходное напряжение, сигнал напряжения и установку частоты. В таком случае необходимо изменить значения соответствующих параметров, таких как пар.7, пар.8 на более подходящие.

2. Если необходимо откорректировать заводскую настройку до 60Гц, выполните следующие действия:  
 (1) задайте пар.189 значение 0;  
 (2) настройте пар.998 для возобновления заводских настроек (в этот раз заводские настройки взаимосвязанных параметров составляют 60Гц, пар.189=0). Детальную информацию о пар.998 см. в главе 5.

3. Если необходимо восстановить систему 50Гц, задайте пар.189 значение 1, выполните шаг 2 в Примечании 2 (в этот раз заводская настройка пар.189=1).

## 5.52 Входной сигнал через клеммы 2-5 (пар.192~пар.195)

Пар.192 "Минимальное входное напряжение через клеммы 2-5"

Пар.195 "Усиление входного сигнала через клеммы 2-5"

Пар.193 "Максимальное входное напряжение через клеммы 2-5"

Пар.194 "Смещение входного сигнала через клеммы 2-5"

Связанные параметры

пар.73 "Выбор сигнала напряжения"  
 пар.80 - пар.84, пар.86, пар.126 - пар.128  
 "Выбор многофункциональных клемм"  
 пар.189 "Функция по умолчанию"

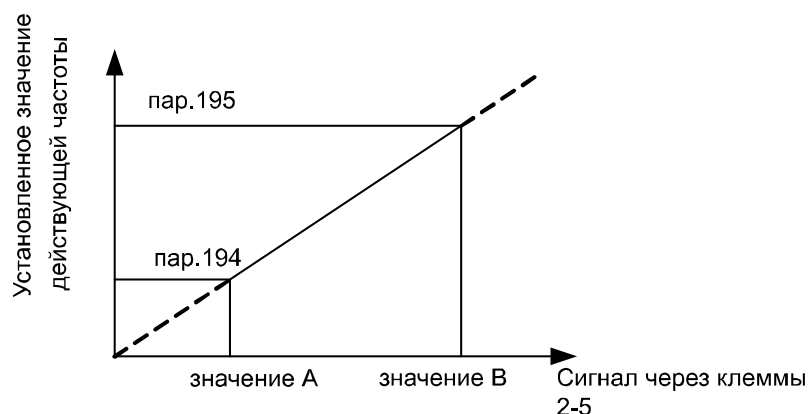
Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
192	0	0~10	---
193	0	0~10	---
194	0	0~60 Гц (Примечание 3)	---
195	50 Гц	0~400 Гц (Примечание 3)	<u>Пар.189=1</u>
	60 Гц		Пар.189=0

<Настройки>

• Процедура калибровки

1. Убедитесь, что сигнал напряжения подается правильно.

2. Допустим, что входное напряжение равно значению А, и расчетная выходная частота равна 20Гц. Тогда измените сигнал на значение А и внесите 20 в пар.194. Значение А автоматически пропишется в пар.192.
3. Допустим, что входное напряжение равно значению В и расчетная выходная частота равна 60Гц. Тогда измените сигнал на значение В и внесите 60 в пар.195. Значение В автоматически пропишется в пар.193.



Примечание: 1. Уравнения для указанной выше кривой:

$$\frac{\text{действующая частота} - \text{пар.194}}{\text{значение напряжения} - \text{значение А}} = \frac{\text{пар.195} - \text{пар.194}}{\text{значение В} - \text{значение А}}$$

2. Если невозможно подать постоянный входной сигнал, пользователь может самостоятельно установить значения пар.192 и пар.193. Значение пар.192 соответствует заданной частоте пар.194, а значение пар.193 соответствует заданной частоте пар.195. При ручной настройке параметров, прежде всего, необходимо подтвердить диапазон настроек пар.194 и пар.195. Затем настройте значения напряжения пар. 192 и пар.193.
3. Если оставить пар.192-пар.195 без изменений, кривая пар.38 не действует.

## 5.53 Входной сигнал через клеммы 4-5 (пар.196~пар.199)

Пар.196 "Смещение входного сигнала через клеммы 4-5"

Пар.197 "Усиление входного сигнала через клеммы 4-5"

Пар.198 "Минимальный входной ток через клеммы 4-5"

Пар.199 "Максимальный входной ток через клеммы 4-5"

Связанные параметры

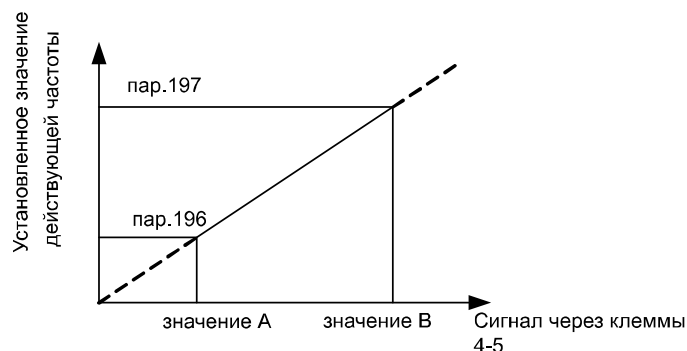
пар.80 - пар.84, пар.86, пар.126 - пар.128  
"Выбор многофункциональных клемм"  
пар.189 "Функция по умолчанию"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
196	0	0~60 Гц (Примечание 3)	---
197	50 Гц	0~400 Гц (Примечание 3)	Пар.189=1
	60 Гц		Пар.189=0
198	0	0~20	---
199	0	0~20	---

## <Настройки>

### • Процедура калибровки

1. Убедитесь, что токовый сигнал подается правильно.
2. Допустим, что ток на входе равен значению А и расчетная выходная частота равна 20Гц. Тогда измените сигнал на значение А и внесите 20 в пар.196. Значение А автоматически пропишется в пар.198.
3. Допустим, что ток на входе равен значению В и расчетная выходная частота равна 60Гц. Тогда измените сигнал на значение В и внесите 60 в пар.197. Значение В автоматически пропишется в пар.199.



Примечание: 1. Уравнения для указанной выше кривой:

$$\frac{\text{действующая частота} - \text{пар.196}}{\text{значение тока} - \text{значение А}} = \frac{\text{пар.197} - \text{пар.196}}{\text{значение В} - \text{значение А}}$$

2. Если невозможно подать постоянный входной сигнал, пользователь может самостоятельно установить значения пар.198 и пар.199. Значение пар.198 соответствует заданной частоте пар.196, а значение пар.199 соответствует заданной частоте пар.197. При ручной настройке параметров, прежде всего, необходимо подтвердить диапазон настроек пар.196 и пар.197. Затем настройте значения тока пар. 198 и пар.199.
3. Если оставить пар.196-пар.199 без изменений, кривая пар.39 не действует.

## 5.54 Функция расширенного ПИД-регулятора (пар.200, пар.209, пар.210, пар.213~пар.217, пар.223~пар.225)

Пар.200 "Выбор функции расширенного ПИД-регулятора"

Пар.209 "Продолжительность верхнего ограничения"

Пар.210 "Продолжительность нижнего ограничения"

Пар.213 "Время разгона при пуске под полным напряжением"

Пар.214 "Время торможения при пуске под полным напряжением"

Пар.215 "Максимальная частота"

Пар.216 "Минимальная частота"

Пар.217 "Допустимое отклонение при переключении двигателя"

Пар.223 "Смещение аналогового сигнала обратной связи"

Пар.224 "Усиление аналогового сигнала обратной связи"

Пар.225 "Уставка ПИД-регулятора" (задается через панель управления)

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
200	0	0~14	Пар.200 – это параметр, с помощью которого можно выбрать функцию каскадной системы постоянного давления (Для использования этой функции необходимо приобрести карту расширения, детальную информацию смотрите в спецификации к карте расширения)
209	5 мин	0.1~10 мин	Задается время работы двигателя (насоса) в режиме расширенного ПИД-регулятора после достижения инвертором максимальной частоты.
210	5 мин	0.1~10 мин	Задается время работы двигателя (насоса) в режиме расширенного ПИД-регулятора после достижения инвертором минимальной частоты.
213	1 с	0.01~20с/0.1~200с	Если пар.21=0, минимальный шаг для пар.213 и пар.214 составляет 0.01 секунд. Если пар.21=1, минимальный шаг для пар.213 и пар.214 составляет 0.1 секунд.
214	1 с	0.01~20с/0.1~200с	
215	50 Гц	20~60 Гц	Если рабочая частота насоса равна частоте, указанной в пар.215, контрольный таймер дополнительного насоса начнет отсчет, если выходная частота станет меньше, чем выходная частота пар.215, контрольный таймер насоса обнулится.

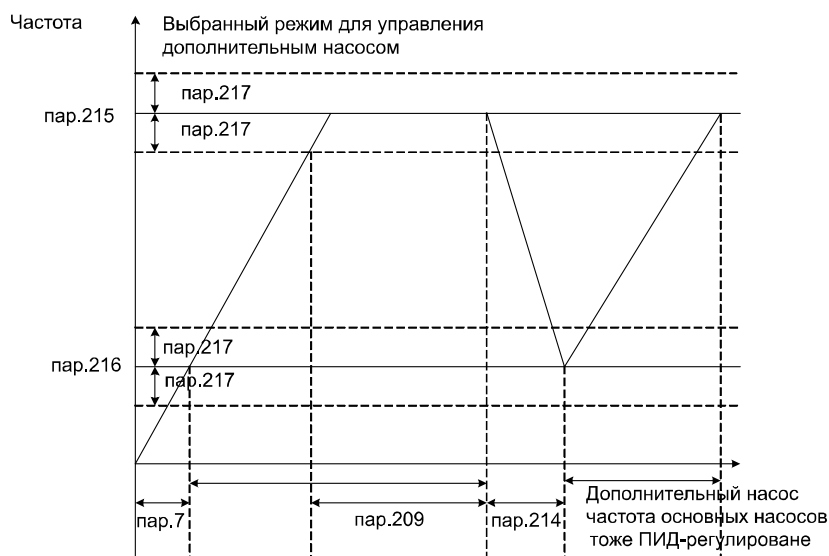
## Описание параметров

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
216	20Hz	0~20Hz	Если рабочая частота насоса равна или меньше частоты, указанной в пар.216, контрольный таймер отключенного насоса начнет отсчет, если выходная частота станет больше частоты, указанной в пар.216, контрольный таймер насоса обнулится.
217	0	0%~20%	Используется для определения, необходимо ли увеличить или уменьшить количество двигателей. В зависимости от рассогласования между значением уставки и значением сигнала обратной связи, когда выходная частота преобразователя частоты остается на верхней или нижней границе частоты и если рассогласование больше, чем установленное значение, количество двигателей можно увеличить или уменьшить.
223	0%	0~100%	Если пар.170=1, установите напряжение между клеммами 2-5 на 0В. Если пар.170=2, установите ток между клеммами 4-5 на 4мА.
224	100%	0~100%	Если пар.170=1, установите напряжение между клеммами 2-5 на 5В. Если пар.170=2, установите ток между клеммами 4-5 на 20мА.
225	20%	0~100%	При использовании расширенного ПИД-регулятора команда управления давлением задается не через аналоговый вход, а с клавиатуры.

### <Настройки>

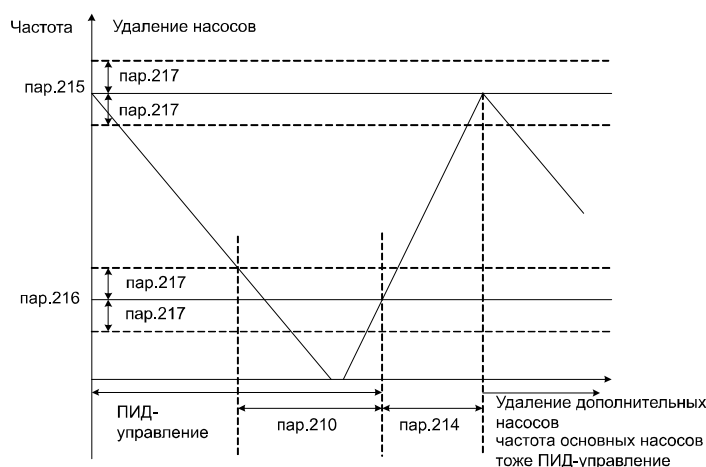
- Если присвоить пар.200 значение 1 и пар.85 значение 11, то используя параметры ПИД-регулирования, можно управлять несколькими насосами. Когда преобразователь частоты получает команду остановки, все двигатели (насосы) остановятся.
- В пар.213 при торможении насоса задается время разгона и увеличения частоты с минимальной до максимальной.
- В пар.214 при разгоне насоса задается время торможения и понижения частоты с максимальной до минимальной.
- Когда пар.225=99999 и пар.170=1, заданное давление устанавливается током между клеммами 4 и 5, давление обратной связи – напряжением между клеммами 2 и 5. Когда пар.225=99999 и пар.170=2, заданное давление устанавливается напряжением между клеммами 2 и 5, давление обратной связи – током между клеммами 4 и 5.

- Диаграмма для управления работой с подключением дополнительного насоса:



В процессе работы, если выходная частота достигнет максимальной частоты (пар.215), а рассогласование не станет меньше величины, заданной в пар.217 в течение времени, заданного пар.209, то произойдет подключение дополнительного насоса.

- Диаграмма для управления работой с отключением дополнительного насоса:



В процессе работы, если выходная частота достигнет минимальной частоты (пар.216), а рассогласование не станет меньше величины, заданной в пар.217 в течение времени, заданного пар.210, то произойдет отключение дополнительного насоса.

Примечание: 1. Единицей измерения величины рассогласования в пар.217 являются проценты. Установленная единица – 0,1%. Если задать величину в 0%, то при достижении максимального или минимального значения, произойдет подключение/отключение дополнительного насоса независимо от величины рассогласования.

2. Отрегулируйте пар.213 и пар.214 для стабилизации изменения напряжения. Если выбрать это время слишком коротким, возможно срабатывание защиты от перегрузки по току.

## 5.55 Функция компенсации зазора редуктора (пар.229~пар.233)

Пар.229 "Выбор функции компенсации зазора редуктора"

Пар.230 "Пороговая частота для прекращения разгона"

Пар.231 "Время компенсации разгона"

Пар.232 "Пороговая частота для прекращения торможения"

Пар.233 "Время компенсации торможения"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
229	0	0~1	---
230	1 Гц	1~400 Гц	---
231	0.5 с	0~360 с	---
232	1 Гц	1~400 Гц	---
233	0.5 с	0~360 с	---

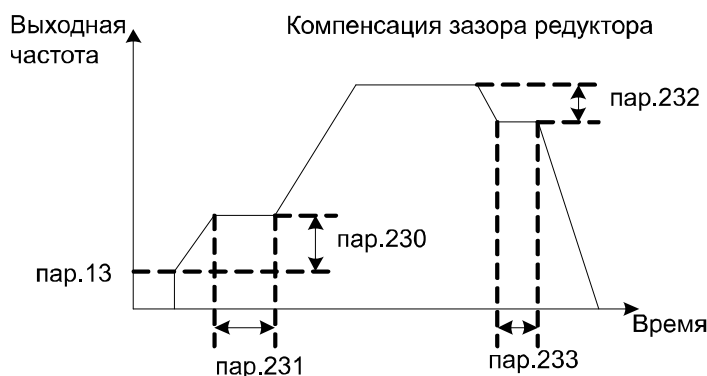
- Компенсация зазоров редуктора:**

Что такое компенсация зазора редуктора?

Понижающие редукторы имеют зазор между боковыми поверхностями зубьев, и при изменении направления вращения возникает люфт. Этот люфт обозначается как зазор редуктора. Зазор редуктора препятствует тому, чтобы подсоединенная механическая система непосредственно следовала за вращением двигателя.

Кроме того, на валу двигателя при изменении направления вращения или переходе от режима с постоянной скоростью к торможению возникают большие ударные нагрузки. Это приводит к возникновению в двигателе высоких токов или к генераторному режиму работы. Компенсация зазора редуктора достигается путем приостановки процесса разгона/торможения.

Задайте в параметрах 229-233 пороговую частоту и время компенсации при прекращении разгона/торможения.



Примечание: 1. Время разгона/торможения увеличивается на время компенсации.  
2. Функция активна только в режиме управления напряжением/частотой, т.е. эффективна если пар.300=0.

## 5.56 Функция нитеукладчика (траверс-функция)

### (пар.234~пар.239)

Пар.234 "Выбор функции нитеукладчика"

Пар.235 "Максимальная амплитуда"

Пар.236 "Подгонка амплитуды при торможении"

Пар.237 "Подгонка амплитуды при разгоне"

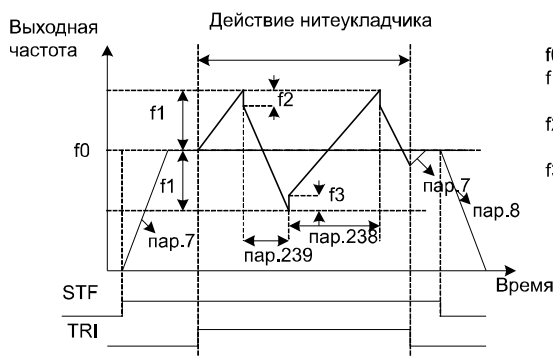
Пар.238 "Время разгона для траверс-функции"

Пар.239 "Время торможения для траверс-функции"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
234	0	0~2	---
235	10%	0~25%	---
236	10%	0~50%	---
237	10%	0~50%	---
238	10с	0~360с/0~3600 с	Если пар.21=0, минимальный шаг пар.238 и пар.239 составляет 0.01 секунд.
239	10с	0~360с/0~3600 с	Если пар.21=1, минимальный шаг пар.238 и пар.239 составляет 0.1 секунд.

### <Настройки>

- Если значение параметра пар.234 равно 1 и сигнал TRI включен, функция **нитеукладчика** активирована. Установите 36 для любого параметра: пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128, чтобы привязать сигнал TRI к одной из клемм.
- Если значение пар.234 составляет 2, это означает, что функция **нитеукладчика** остается постоянно активированной.



Примечание:

1. Выходная частота ограничена максимальной и минимальной частотами, когда активна функция **нитеукладчика**.
2. Если подгонка амплитуды (пар.236 или пар.237) слишком велика, автоматически сработают устройства ограничения напряжения и тока и преобразователь частоты не сможет работать согласно функции **нитеукладчика**.
3. Функция активна только в режиме управления напряжением/частотой, т.е. эффективна, если пар.300=0.

## 5.57 Функция вспомогательной частоты (пар.240)

### Пар.240 "Выбор функции вспомогательной частоты"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
240	0	0~4	---

#### <Настройки>

- При присвоении пар.240 значения 0, функция вспомогательной частоты не выбрана.
- Пар.240=1, выходная частота = заданная частота + вспомогательная частота(задается через клеммы 2-5);
- Пар.240=2, выходная частота = заданная частота + вспомогательная частота (задается через клеммы 4-5);
- Пар.240=3, выходная частота = заданная частота + вспомогательная частота(задается через клеммы 2-5);
- Пар.240=4, выходная частота = заданная частота + вспомогательная частота(задается через клеммы 2-5);
- Когда выходная частота меньше значения, заданного пар.2, выходная частота должна соответствовать значению пар.2. когда выходная частота больше значения, заданного пар.1, выходная частота должна соответствовать значению пар.1.

Примечание: выходная частота устанавливается совместно через панель управления, передачу данных и многоскоростной редуктор.

## 5.58 Функция торможения постоянным током до запуска

### (пар.242~пар.244)

Связанные параметры

пар.13 "Стартовая частота"

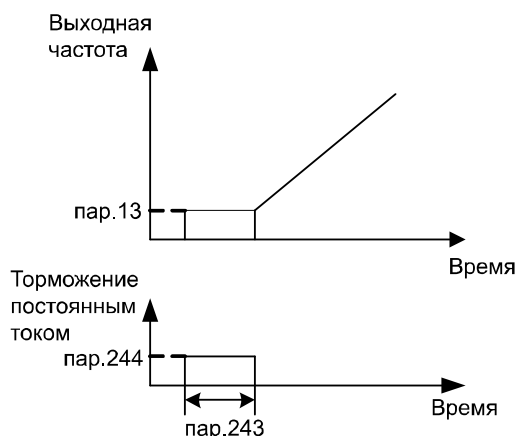
### Пар.242 "Выбор функции торможения постоянным током"

### Пар.243 "Время торможения постоянным током до запуска"

### Пар.244 "Напряжение торможения постоянным током до запуска"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
242	0	0~1	---
243	0.5с	0~60с	---
244	4% (7.5кВт и ниже)	0~30%	---
	2% (11кВт~55кВт)		
	1% (75кВт и выше)		

## <Настройки>



- Если присвоить пар.242 значение 0, функция торможения постоянным током до запуска не выбрана. Если значение пар.242=1, выбрана функция торможения постоянным током до запуска. Когда выходная частота достигнет стартовой частоты (пар.13), преобразователь частоты подаст напряжение постоянного тока (пар.244) на обмотку двигателя. Торможение постоянным током будет продолжаться в течение времени, заданного пар.243, потом двигатель запустится. Это отображено на рисунке:

Примечание: функция активна только в режиме управления напряжением/частотой, т.е. эффективна если пар.300=0.

## **5.59 Управление вентилятором охлаждения (пар.245)**

### Пар.245 "Управление вентилятором охлаждения"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
245	0	0~3	---

## <Настройки>

- При присвоении пар.245 значения 0, вентилятор включается, когда преобразователь частоты работает и выключается через 30 сек. после остановки преобразователя частоты.
- При присвоении пар.245 значения 1, при включенном напряжении питания вентилятор охлаждения работает постоянно, при отключении питания, вентилятор останавливается.
- При присвоении пар.245 значения 2, если преобразователь частоты работает и температура радиатора более 40°C, вентилятор включится; при снижении температуры до 40°C и менее, вентилятор отключится; если преобразователь частоты остановится, вентилятор выключится.
- При присвоении пар.245 значения 3, если температура радиатора более 40°C, вентилятор работает. При снижении температуры радиатора до 40°C и менее, вентилятор отключится.

## **5.60 Коэффициент модуляции (пар.246)**

### Пар.246 "Коэффициент модуляции"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
246	1	0.90~1.20	---

- Пар.246 используется для определения соотношения максимального выходного и питающего напряжения. Этот параметр можно использовать для получения выходного напряжения большего, чем питающее напряжение. Но в таком случае форма выходного напряжения будет искажена, что приведет к увеличению акустического шума двигателя и уровня помех.

## **5.61 Функция переключения режима работы двигателя от преобразователя частоты и от сети (байпас) (пар.247~пар.250)**

### Пар.247 "Время блокировки контактора МС"

### Пар.248 "Время ожидания пуска"

### Пар.249 "Автоматическое переключение с режима работы от преобразователя частоты в режим прямого включения от сети".

### Пар.250 "Автоматическое переключение с режима прямого включения от сети на работу от преобразователя частоты".

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
247	1с	0.1~100с	---
248	0.5 с	0.1~100 с	---
249	99999	0~60Гц, 99999	---
250	99999	0~10Гц, 99999	---

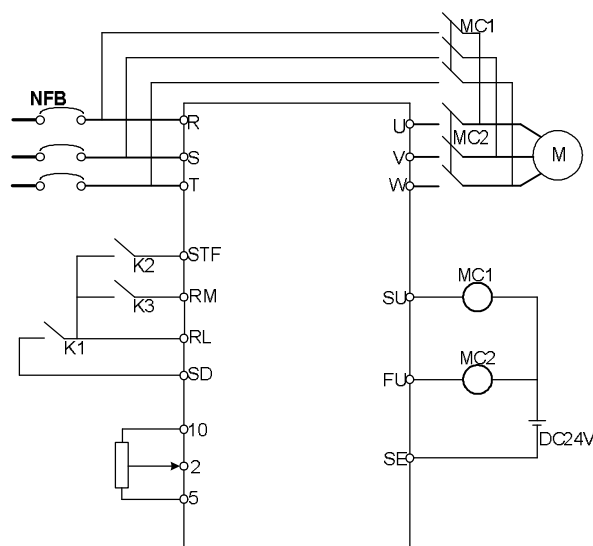
### <Настройки>

- Установите частоту, при которой произойдет автоматическое переключение двигателя с режима работы от преобразователя частоты на режим прямого включения от сети. Двигатель работает в режиме питания от преобразователя частоты до тех пор, пока не будет достигнуто значение, заданное пар. 249, и когда выходная частота превысит заданное значение, двигатель автоматически переключится на работу от сети. Если задать пар. 249 значение 99999, автоматического переключения не произойдет.

- Если значение пар.250 не равно 99999, действует автоматическое переключение (Пар.249≠99999). Когда заданная частота становится ниже (Пар.249-Пар.250), происходит переключение с режима байпаса на работу от преобразователя частоты. Двигатель автоматически переключается на работу от преобразователя частоты и будет работать на заданной частоте. Когда пусковой сигнал (STF/STR) преобразователя частоты выключен, двигатель также переключается на работу от преобразователя.
- Если значение пар.250 не равно 99999, действует автоматическое переключение (Пар.249≠99999). Когда пусковой сигнал (STF/STR) преобразователя частоты выключен после переключения на работу от сети, двигатель переключается обратно на работу от преобразователя частоты и затем останавливается.

Примеры переключения на режим работы двигателя от сети:

Допустим пар.80=37, пар.81=38, пар.40=10 и пар.130=9. Схема подключения представлена ниже:



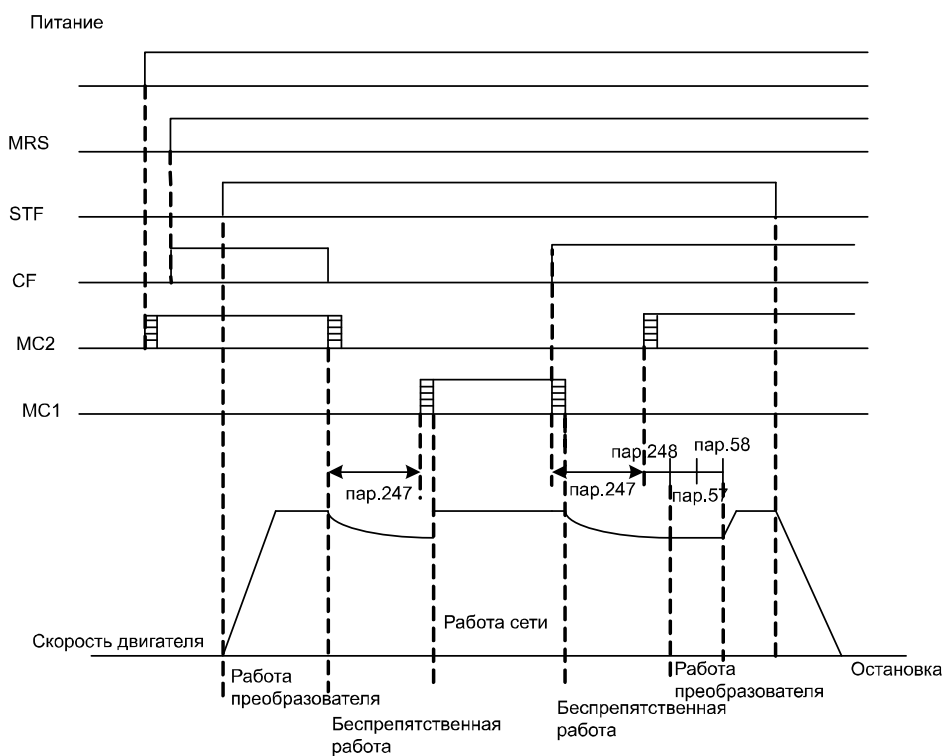
Обратите внимание на назначение выходных клемм. Клеммы используются согласно различным настройкам для пар.40, пар.85, пар.129 и пар.130 (выбор функции выходной клеммы). Если выбрана функция выходной клеммы 10, подсоедините реле, которое подводит питание от сети. Если выбрана функция выходной клеммы 9, подсоедините реле, которое включает питание от преобразователя частоты. Если выбрана функция внешней входной клеммы 37, выберите переключение питания от преобразователя на питание от сети. Если выбрана функция внешней входной клеммы 38, включите вручную сигнал CS.

### Предупреждение:

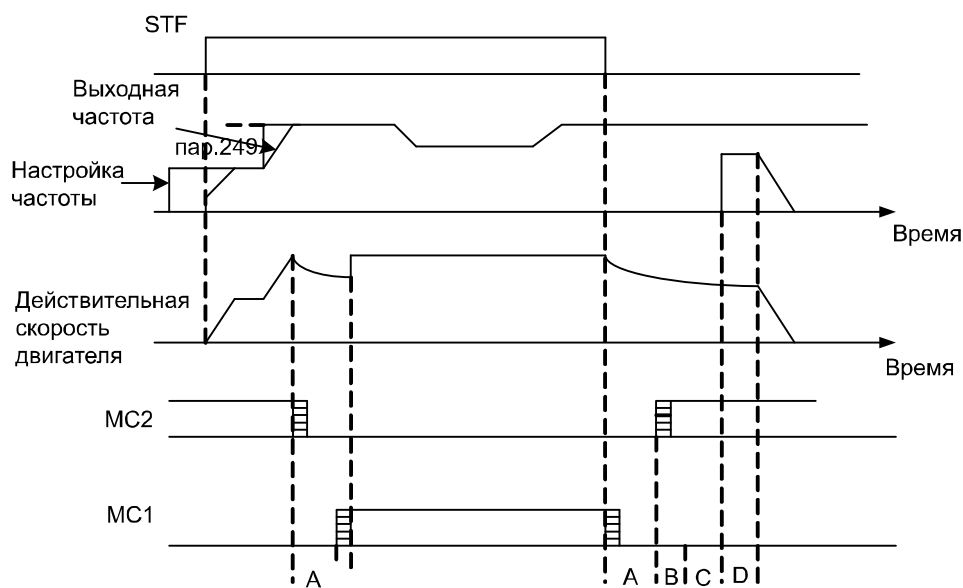
1. Силовые контакторы MC1 и MC2 должны быть механически заблокированы, направление вращения двигателя (чередование фаз) в режиме работы от преобразователя частоты и от сети должны быть согласованы.
2. Функция переключения двигателя в режим эксплуатации от сети и от преобразователя частоты активна в режиме внешнего управления.
3. Пока сигнал CS включен, клеммы STF и STR активны.

Схема переключения на работу от сети:

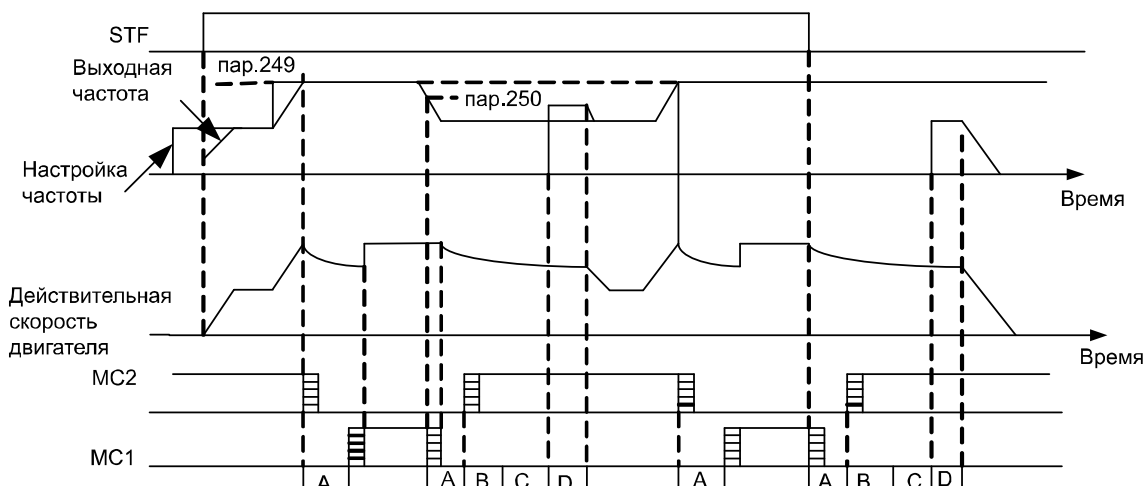
1. Действие, при котором нет автоматического переключения (пар.249=99999).



2. Действие, при котором активно автоматическое переключение (пар.249≠99999, пар.250=99999).



3. Действие, при котором активно автоматическое переключение (пар.249≠99999, пар.250≠99999).



При автоматическом переключении A: пар.247, время блокировки контактора МС, В: пар.248, время ожидания пуска, С: пар.57, время синхронизации после отключения сети, D: пар.58, время увеличения напряжения при перезапуске.

Примечание:

1. Если двигатель в основном работает на 60Гц (или 50Гц), более эффективной работы можно достичь в режиме эксплуатации от сети. Если двигатель нельзя остановить на длительный промежуток времени для ремонта/проверки преобразователя частоты, рекомендуется обеспечить наличие цепи байпаса.
2. Для предотвращения возникновения разрядных токов, которые при переключении могут протекать через электрическую дугу и достичь выхода преобразователя частоты, необходимо обеспечить механическую блокировку силовых контакторов. Контактор МС сети питания будет включаться только после отключения контактора МС на выходе преобразователя частоты.
3. Функция активна только в режиме управления напряжением/частотой, т.е. эффективна если пар.300=0.

## 5.62 Особые функции для термопластавтоматов

### (пар.251~пар.254)

Пар.251 "Выбор режима ТПА"

Пар.252 "Весовой коэффициент канала расхода"

Пар.253 "Весовой коэффициент канала давления"

Пар.254 "Сопрягающая частота"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
Пар.251	0	0~4	---
Пар.252	100%	0~100%	---
Пар.253	100%	0~100%	---
Пар.254	0	0~100 Гц	---

### <Настройки>

- Если пар.251=0, функция термопластавтомата не активирована.
- Если пар.251=1, активирован только канал расхода. Задайте частоту, которую необходимо подтвердить входным сигналом канала расхода. Канал давления в данном случае не активен.
- Если пар.251=2, активирован только канал давления. Задайте частоту, которую необходимо подтвердить входным сигналом канала давления. Канал расхода не активен.
- Если пар.251=3, частота задается комбинацией канала расхода и канала давления. Чтобы задать частоту необходимо частоту канала расхода умножить на весовой коэффициент канала расхода и добавить частоту канала давления, умноженного на весовой коэффициент канала давления
- Если пар.251=4, необходимо взять максимальное абсолютное значение канала расхода и канала давления.

Частота = MAX (частота канала расхода и частота канала давления)

- Пар.254 – это сопрягающая частота, т.е. точка переключения частоты во время разгона/торможения. По умолчанию установлено значение 0 и обозначает первое время разгона/торможения пар.7, пар.8. Если присвоить пар.254 определенное значение частоты, выходная частота будет меньше пар.254. Используйте первое время разгона/торможения пар.7 и пар.8. Если выходная частота больше пар.254, используйте второе время разгона/торможения пар.44, пар.45.
- Детальную информацию см. в инструкции к карте расширения для термопластавтоматов PM01.

## **5.63 Коэффициент подавления вибрации (пар.285 и пар.286)**

Пар.285 "Коэффициент подавления низкочастотной вибрации"

Пар.286 "Коэффициент подавления высокочастотной вибрации"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
Пар.285	1	0~3	---
Пар.286	0	0~15	---

<Настройки>

1. Если вибрации двигателя возникают при низкой частоте, настройте заданное значение пар.285. Рекомендуемое значение 1.
2. Если вибрации двигателя возникают при высокой частоте, настройте заданное значение пар.286. Постепенно увеличивайте установленное значение на 1.
3. Чтобы определить, какая вибрация возникает, низкочастотная или высокочастотная, используйте частоту, генерирующую вибрации, которая меньше или больше половины номинальной частоты двигателя. Т.е. если номинальная частота двигателя составляет 50 Гц и частота, генерирующая вибрации, меньше 25 Гц, считается, что это низкочастотная вибрация. С другой стороны, если частота, генерирующая вибрации, больше 25 Гц, то это высокочастотная вибрация.

Примечание: 1. При небольшой токовой нагрузке и определенной частоте возникает электрический ток. Это может быть причиной небольшой вибрации двигателя. Пользователь может не обращать на это внимание, если эта вибрация не влияет на работу.

2. При большом электрическом токе может возникнуть сильная вибрация двигателя. Пользователь может настроить коэффициент подавления вибрации, чтобы улучшить ситуацию.

## **5.64 Защита от короткого замыкания (пар.287)**

Пар.287 "Функция защиты от короткого замыкания"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
287	1	0~1	---

<Настройки>

- Задайте в пар.287 значение 0, чтобы отключить функцию защиты от короткого замыкания.
- Если присвоить пар.287 значение 1, при возникновении короткого замыкания на панели управления отобразится сигнал тревоги "SCP" и преобразователь частоты остановится.

## 5.65 Сигналы тревоги (пар.288~пар.291)

Пар.288 "Номер сигнала тревоги"

Пар.289 "Код сигнала тревоги"

Пар.290 "Выбор опции отображение статуса текущего сигнала тревоги"

Пар.291 "Статус текущего сигнала тревоги"

- С помощью этих параметров можно узнать частоту, ток, напряжение и 12 сигналов тревоги в случае возникновения аварийных ситуаций. Если установить пар.996, эти параметры стираются.

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
288	0	0~12	1~12 являются значениями пар.288, что соответствует номеру сигнала тревоги E1~E12, коды которых отображаются в пар.289.
289	0	---	
290	0	0~7	Если пар.290=1, пар.291 соответствует отображению значения частоты сработавшего сигнала тревоги. Если пар.290=2, пар.291 соответствует отображению значения тока сработавшего сигнала тревоги. Если пар.290=3, пар.291 соответствует отображению значения выходного напряжения сработавшего сигнала тревоги. Если пар.290=4, пар.291 соответствует отображению значения скорости накопления температуры сработавшего сигнала тревоги. Если пар.290=5, пар.291*100 соответствует отображению значения напряжения шины сработавшего сигнала тревоги.
291	0	---	

Если значения пар.288 и пар.290 составляют 0, пар.289 и пар.291 также будут показывать 0.

Номер кода сигнала тревоги:

Код сигнала тревоги	Тип сигнала тревоги	Код сигнала тревоги	Тип сигнала тревоги	Код сигнала тревоги	Тип сигнала тревоги	Код сигнала тревоги	Тип сигнала тревоги	Код сигнала тревоги	Тип сигнала тревоги
00	сигнал тревоги отсутствует	32	OV1	49	THN	82	IPF	144	OHT
16	OC1	33	OV2	50	NTC	97	OLS	160	OPT
17	OC2	34	OV3	64	EER	98	OL2	179	SCP
18	OC3	35	OV0	65	FAN	112	BE	192	CPU
19	OC0	48	THT	66	PID	129	AER	193	CPR
209	PG1	210	PG2	211	PG3				

## **5.66 Подсчет общего времени работы двигателя (пар.292 и пар.293)**

Пар.292 "Подсчет общего времени работы двигателя (минуты)"

Пар.293 "Подсчет общего времени работы двигателя (дни)"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
292	0	0~1439 мин.	---
293	0	0~9999 дней	---

<Настройки>

- В пар.292 храниться время работы двигателя в минутах. Обновленное значение пар.998 или отключение питания не может изменить значение пар.292. Только установив 0 в пар.292, можно обнулить подсчет времени работы двигателя.
- В пар.293 храниться время работы двигателя в днях. Обновленное значение пар.998 или отключение питания не может изменить значение пар.293. Только установив 0 в пар.293, можно обнулить подсчет времени работы двигателя.

## **5.67 Функция защиты от несанкционированного доступа (пар.294 и пар.295)**

Пар.294 "Ввод пароля"

Пар.295 "Настройка пароля"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
294	0	0~65535	---
295	0	2~65535	---

<Настройки>

- Пар.294 – это параметр декодирования, после успешной расшифровки значение пар. 294 равно 0.
- Пар.295 – это параметр для настройки пароля. Пароль должен быть больше 1, после успешной настройки пароля значение пар.295 равно 1, а после удаления пароля значение пар.295 равно 0. После ввода пароля все параметры кроме пар. 294 заблокированы. Также нельзя задать значение пар. 998 и отключить питание, для этого необходим пароль. Параметры можно пересмотреть только после расшифровки.

Примечание: при утере пароля преобразователь частоты можно декодировать на заводе-производителе.
--

## 5.68 Режим управления двигателем (пар.300 и пар.301)

Пар.300 "Выбор режима управления двигателем"

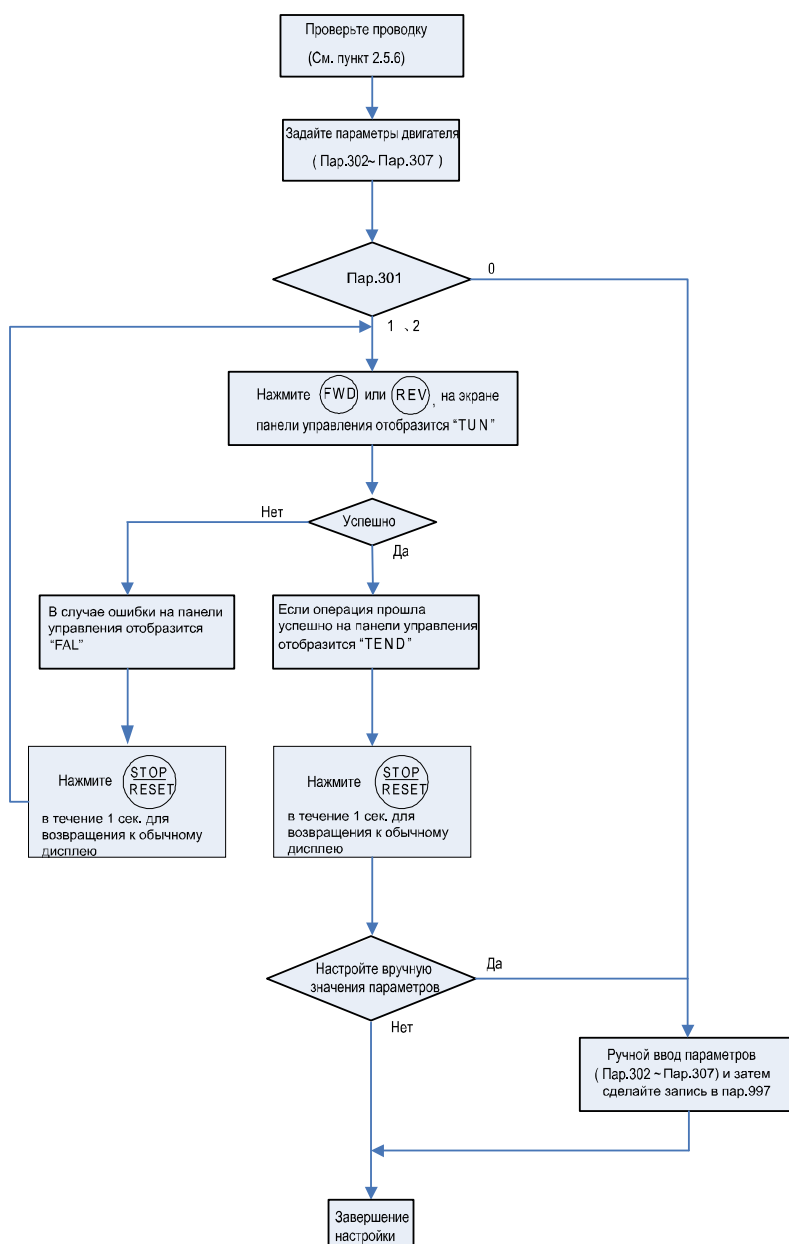
Пар.301 "Автоматическая настройка параметров двигателя"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
300	0	0~4	0 Управление напряжением/частотой
			1 Управление напряжением/частотой с обратной связью (VF + PG)
			2 Управление вектором магнитного потока
			3 Векторное управление без датчиков обратной связи по скорости (SVC)
			4 Векторное управление с обратной связью (FOC + PG)
301	0	0~3	0 Функция автоматической настройки параметров без двигателя
			1 Автоматическая настройка параметров при работающем двигателе
			2 Автоматическая настройка параметров при остановленном двигателе
			3 Автоматическая настройка параметров в режиме онлайн.

### <Настройки>

- Если пар.300=0, нет необходимости подключать функцию автоматической настройки параметров двигателя для нормальной работы в режиме управления напряжением/частотой.
- Для управления вектором магнитного потока присвойте пар.300 значение 2. Частота изменится вследствие повышения напряжения и компенсирующей токовой нагрузки двигателя.
- Для подключения функции автоматической настройки параметров двигателя присвойте пар.301 значения 1 или 2 и нажмите на кнопку вращения в прямом или обратном направлении. Во время процесса измерения, панель управления будет мигать и на ней будет отображаться "TUN". Если измерение не состоялось, на панели управления в течение 3 сек. будет мигать "FAL" и потом дисплей вернется в изначальное состояние.

- Процедура автоматической настройки параметров двигателя представлена ниже:



- Если требуется высокоточное векторное управление без датчиков обратной связи по скорости, присвойте пар.300 значение 3.

Примечание: 1. Двигатель и преобразователь частоты должны быть одной мощности.

2. Для автоматической настройки, если разрешена работа двигателя, присвойте пар.301 значение 1 (динамическое измерение). Если тип механизма нагрузки не позволяет разъединить двигатель и механизм для автоматической настройки с вращением, присвойте пар.301 значение 2 (статическое измерение).

3. Векторное управление без датчиков обратной связи по скорости: функция автоматической настройки параметров может использоваться для улучшения качества управления. Прежде чем присвоить пар.300 значение 3 или 4, сначала следует настроить параметры двигателя или включить функцию автоматической настройки для улучшения точности управления.

## 5.69 Параметры двигателя (пар.302~пар.312)

Пар.302 "Номинальная мощность двигателя"

Пар.303 "Мощность двигателя"

Пар.304 "Номинальное напряжение двигателя"

Пар.305 "Номинальная частота двигателя"

Пар.306 "Номинальный ток двигателя"

Пар.307 "Номинальная частота вращения двигателя"

Пар.308 "Ток холостого хода"

Пар.309 "Соппротивление статора"





Пар.310 " Соппротивление ротора"

Пар.311"Индуктивность рассеяния"

Пар.312 "Взаимоиндукция"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
302	0	0~160	---
303	4	0~8	---
304	220/440 В	0~440 В	---
305	50 Гц	0~400 Гц	<u>Пар.189=1</u>
	60 Гц		Пар.189=0
306	л.с.	0~500 А	---
307	1410 об/мин.	0~65535 об/мин.	Пар.189=1
	1710 об/мин.		Пар.189=0
308	л.с.	0~500 А	---
309	л.с.	0~65535 мΩ	---
310	л.с.	0~65535 мΩ	---
311	л.с.	0~6553.5 мГн	---
312	л.с.	0~6553.5 мГн	---

### <Настройки>

- Если двигатель можно полностью освободить от нагрузки, присвойте пар.301 значение 1. При работе двигателя произойдет автоматическая настройка параметров двигателя. Затем нажмите  или  на клавиатуре для автоматического расчета следующих параметров: пар.308~пар.312.
- Если нельзя полностью освободить двигатель от нагрузки, присвойте пар.301 значение 2. При остановке двигателя произойдет автоматическая настройка параметров. Затем нажмите  или  на клавиатуре для автоматического расчета следующих параметров: пар.308~пар.312.

Для расчета следующих параметров можно использовать информацию с шильдика двигателя, а именно: номинальное напряжение  $U$ , номинальный ток  $I$ , номинальная частота  $f$  и коэффициент мощности  $\eta$ .

- Расчет тока холостого хода двигателя и взаимоиндукции двигателя представлен ниже:  
 $L_6$  – индукция утечки двигателя..

Ток холостого хода:  $I_0 = I \times \sqrt{1 - \eta^2}$

Расчет взаимоиндукции:  $L_m = \frac{U}{2\sqrt{3} \cdot \pi \cdot f \cdot I_0} - L_6$

$I_0$  – это ток холостого хода, при этом  $L_m$  - взаимоиндукция,  $L_6$  - индукция утечки.

Примечание: 1. Если преобразователь используется с двигателем другой мощности, проверьте параметры двигателя пар.302~пар.307. От них в значительной степени зависит векторное управление. Чтобы достичь хороших показателей производительности, необходимо правильно настроить параметры управляемого двигателя.  
 2. Если какие-либо из пар.302~пар.312 пересматриваются вручную, необходимо выполнить функцию [пар.997](#), чтобы перезагрузить новые значения параметров.

## **5.70 Настройка усиления при регулировании частоты вращения**

### **(пар.320~пар.321)**

Пар.320 "Коэффициент усиления пропорциональной составляющей регуляции частоты вращения"

Пар.321 "Коэффициент усиления интегральной составляющей регуляции частоты вращения"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
320	100%	0~2000%	---
321	0.30s	0~20s	---

#### <Настройки>

- Пар.320 используется для ввода коэффициента усиления пропорциональной составляющей регулятора частоты вращения. (Задайте немного большее значение для плавного изменения скорости и уменьшения колебаний скорости из-за колебаний нагрузки).
- Пар.321 используется для ввода постоянной времени интегрирования регулятора скорости. (В связи с возможным изменением скорости из-за колебания нагрузки, задайте маленькое значение параметра, чтобы уменьшить время, потраченное на возвращение к первоначальной скорости).

Примечание: 1. Увеличенное значение пар.320 может повысить производительность, но слишком большая уставка может стать причиной вибрации и помех.  
 2. Уменьшение значения пар.321 сокращает время возврата к первоначальной скорости. Но слишком маленькое значение может привести к перегрузке.

## 5.71 Параметры управления с обратной связью (пар.350~пар.354)

Пар.350 "Количество импульсов, генерируемых энкодером, за оборот двигателя"

Пар.351 "Настройка режима входного сигнала энкодера"

Пар.352 "Время определения неправильного сигнала (нулевой скорости) карты PG"

Пар.353 "Частота определения превышения скорости"

Пар.354 "Время определения превышения скорости"

Параметр	Заводские настройки	Диапазон настроек	Примечания
P.350	1024	1~20000	---
P.351	0	0~4	---
P.352	1 с	0~100 с	---
P.353	4 Гц	0~30 Гц	---
P.354	1 с	0~100 с	---

### <Настройки>

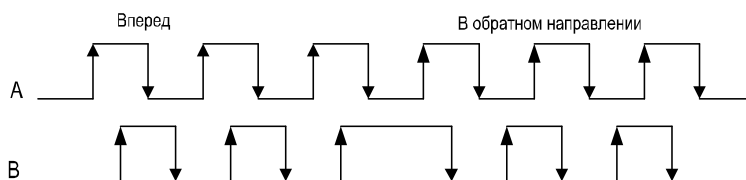
- Если используется плата расширения PG, пар.350 применяется для установки количества импульсов, которые выдает энкодер за один оборот двигателя. Другими словами, количество импульсов за один цикл фазы А/фазы В. При управлении с обратной связью, если обнаруженная частота равна 0 и продолжается больше времени, установленного пар.352, считается, что сигнал обратной связи платы PG отклоняется от нормы. На дисплее отобразится сигнал тревоги PG2 и двигатель остановится. Если время обнаружения неправильного сигнала (нулевой скорости) карты PG установлено на 0, функция обнаружения неправильного сигнала обратной связи не активирована и сигнал тревоги PG2 не сработает.
- При управлении с обратной связью, если разница между обнаруженной частотой и выходной частотой превышает установленное значение пар.354, считается, что отклонение оборотов слишком большое. Сработает сигнал тревоги PG3 и преобразователь частоты остановится. Если значение времени, необходимого для

обнаружения превышения оборотов пар.354 установлено на 0, сигнал тревоги PG3 не сработает.

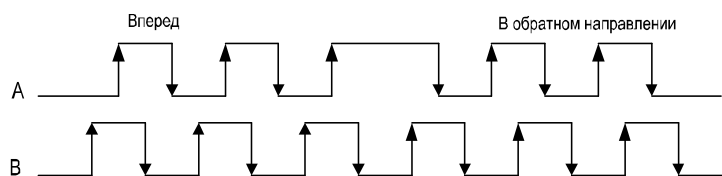
• Пар.351 применяется для настройки режима входного сигнала энкодера. В качестве примеров представлены следующие режимы входного сигнала энкодера:

0: функция не активирована;

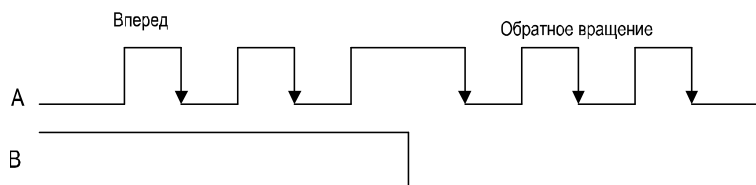
1: Серия импульсов фаз A/B, фаза A на 90° опережает фазу B и означает вращение вперед.



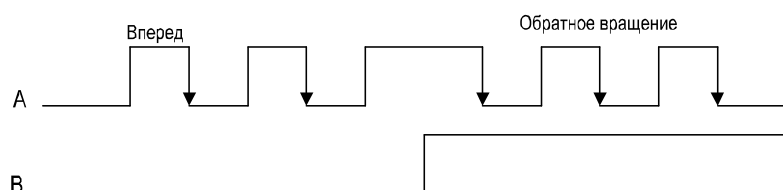
2: Серия импульсов фаз A/B, фаза B на 90° опережает фазу A и означает вращение вперед.



3. Фаза A представляет собой серию импульсов. Фаза B указывает направление. L обозначает вращение в обратном направлении, а H - вращение вперед.



4. Фаза A представляет собой серию импульсов. Фаза B указывает направление. L обозначает вращение вперед, а H – вращение в обратном направлении.



Примечание: 1. Если выбрано управление с обратной связью, но пар.351=0, сработает сигнал тревоги PG1, и преобразователь частоты остановится.  
 2. Если пар.300=1, используйте регулирование напряжением/ частотой с обратной связью; если пар.300=4, используйте векторное регулирование с обратной связью.  
 3. Если пар.151=1, в режиме управления с обратной связью выбрана работа при нулевой скорости; в режиме управления регулирования напряжением/частотой с обратной связью выбрано торможение напряжением постоянного тока.

## 5.72 Копирование параметров (пар.994 и пар.995)

### Пар.994 "Считывание параметров в процессе копирования"

### Пар.995 "Запись параметров в процессе копирования"

- Во время установки значений пар.994, пар.995, двигатель не должен работать. Это значение параметра действует только при пар77=0 и в режиме PU (управление с панели управления). При использовании одних и тех же параметров для нескольких преобразователей частоты, применяйте пар.994 и пар.995 для быстрого переноса настроек.

- Процедура копирования параметров:

1. Когда исходный преобразователь частоты находится в PU режиме, значение пар.994 соответствует считыванию (на экране отображается  $P_{r.}[\ P ]$ ), нажмите «Write». В то же время экран начнет мигать, это означает, что началось копирование параметров с преобразователя частоты на панель управления. Когда мигание на экране прекратится, это означает, что копирование завершено.
2. Когда целевой преобразователь находится в PU режиме, значение пар.995 соответствует записи (на экране отображается  $P_{r.}[\ P ]$ ), нажмите «Write». В то же время экран начнет мигать, это означает, что началось копирование параметров с панели управления в память преобразователя частоты. Когда мигание на экране прекратится, это означает, что копирование завершено.

Примечание: 1. Функции копирования пар.994 и пар.995 доступны только для преобразователей частоты серии SH-PU.  
2. В процессе копирования параметров значения пар. Пар.0 – пар.190 будут скопированы на панель управления и преобразователь частоты.

Примечание: 1. Функция копирования параметров в преобразователе частоты типа SF действительна только для преобразователей частоты версии V0.80 и выше, и для панелей управления PU01 версии V2.05 и выше.  
2. Если установлена последняя версия преобразователя частоты, выберите параметры преобразователей более старой версии для копирования.  
3. Нельзя скопировать параметры преобразователей частоты различных серий.  
4. Если параметры нельзя скопировать, на панели управления PU01 отобразится сигнал тревоги "OPT" или "Err". Эти сигналы тревоги не означают отклонение от нормы. При срабатывании этих сигналов тревоги перезагрузка преобразователя частоты не требуется.  
5. Детальную информацию см. в инструкции к панели управления PU01.

## **5.73 Очистка журнала сигналов тревоги (пар.996)**

### **Пар.996 "Очистка журнала сигналов тревоги"**

- При считывании пар.996 (после считывания на экране отобразится  $E r. \llcorner \llcorner$ ) и последующей перезаписи все сигналы тревоги будут удалены.

## **5.74 Перезапуск преобразователя частоты (пар.997)**

### **Пар.997 "Перезапуск преобразователя частоты"**

- При считывании пар.997 (после считывания на экране отобразится  $r \llcorner \llcorner \llcorner$ ) и последующей перезаписи преобразователь частоты перезагрузится. После перезапуска значения электронной тепловой защиты двигателя и электронной тепловой защиты силового модуля будут установлены на 0.

## **5.75 Инициализация параметров (пар.998 и пар.999)**

### **Пар.998 "Полная инициализация параметров"**

### **Пар.999 "Частичная инициализация параметров"**

- При считывании пар.998 (после считывания на экране отобразится  $R \llcorner \llcorner \llcorner$ ) и последующей перезаписи, все параметры, кроме пар.21, пар.186, пар.188, пар.189, пар.285, пар.286, пар.292 и пар.293 будут установлены на значения по умолчанию.
- При считывании пар.999 (после считывания на экране отобразится  $R r. \llcorner r$ ) и последующей перезаписи, все параметры, кроме пар.21, пар.186, пар.188, пар.189, пар.190, пар.191, пар.192~195, пар.196~пар.199, пар.285, пар.286, пар.292, пар.293 и пар.300~пар.312 будут установлены на значения по умолчанию.
- После выполнения функций пар.998 или пар.999, на экране отобразится  $0.00$ , что указывает, что все параметры установлены на значения по умолчанию.

## 6. Контроль и техническое обслуживание

С целью предупреждения возникновения неисправностей и проблем с безопасностью по причине износа приборов, которое происходит из-за влияния факторов окружающей среды, таких как температура, масляный туман, пыль, вибрация, влажность и т.д., необходимо проводить "ежедневную проверку" и "периодическую проверку".

Примечание: Только высококвалифицированный технический персонал может проводить установку, электромонтаж, демонтаж и техническое обслуживание.

### 6.1 Ежедневная проверка

1. Проверьте условия окружающей среды (включая температуру, влажность, плотность пыли и т.д.) в месте установки.
2. Проверьте состояние напряжения источника питания (напряжение между клеммами R, S и T).
3. Проверьте состояние электропроводки.
4. Проверьте состояние системы охлаждения (проверьте на наличие ненормального акустического шума во время работы, состояние электропроводки).
5. Проверьте индикаторы (работают ли индикаторы приборного щитка, панели управления и светодиодный экран панели управления).
6. Проверьте работоспособность.
7. Проверьте на наличие ненормальной вибрации, акустического шума или запаха во время работы.
8. Проверьте на наличие утечки жидкости из конденсаторов фильтра.

### 6.2 Периодическая проверка (во время остановки преобразователя частоты)

1. Проверьте разъемы и электропроводку.
2. Проверьте компоненты платы силовой цепи и платы цепи управления на перегрев.
3. Проверьте на наличие утечки жидкости из электролитических конденсаторов платы силовой цепи и платы цепи управления.
4. Проверьте силовой модуль.
5. Очистите печатные платы от пыли и загрязнений.
6. Проверьте сопротивление изоляции.
7. Проверьте состояние системы охлаждения (крепление вентилятора, очистите воздушный фильтр и т.д.).
8. Проверьте затяжку винтов.
9. Проверьте на наличие повреждений внешних проводов и контактов клемм.

## Контроль и техническое обслуживание

Контроль и техническое обслуживание

### 6.3 Регулярная замена деталей (компонентов)

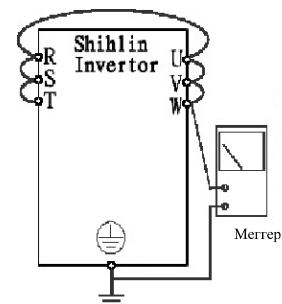
Деталь	Время для замены детали	Описание
Вентилятор	2 года	Для вала вентилятора стандартный срок службы составляет 10~35 тысяч часов. При работе 24 часа/сутки ежедневно вентилятор необходимо менять каждые 2 года.
Конденсатор фильтра	5 лет	Конденсатор фильтра представляет собой электролитический конденсатор, который со временем изнашивается. Скорость износа зависит от условий окружающей среды. Обычно его нужно менять каждые 5 лет.
Реле	---	При ухудшении контакта, немедленно замените реле.

Примечание: Для замены деталей преобразователя частоты его необходимо отправлять на фирму-производитель.

### 6.4 Измерение сопротивления изоляции преобразователя частоты

#### частоты

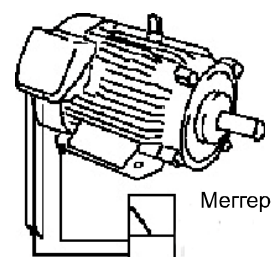
1. Перед измерением отключите клеммы силовой цепи и цепи управления и подключите, как указано на рис. справа.
2. Измерение подходит только для силовой цепи. Такое измерение запрещено для клемм цепи управления.
3. Значение сопротивления изоляции должно быть больше 5MΩ.



Примечание: Не проводите испытание высоким напряжением, так как встроенные полупроводники будут повреждены.

### 6.5 Измерение сопротивления изоляции двигателя

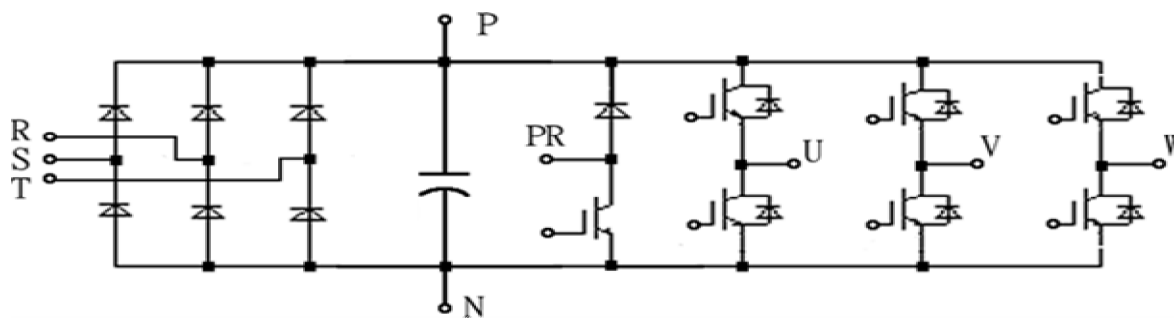
1. Перед измерением демонтируйте двигатель и подключите его к меггеру, как указано на рис. справа.
2. Сопротивление изоляции должно быть больше 5MΩ.



## 6.6 Проверка целостности силового модуля

Перед проверкой отсоедините внешние провода от клемм силовой цепи. Затем установите мультиметр в положение измерения сопротивления.

	Положительное напряжение	Отрицательное напряжение	Нормальный результат		Положительное напряжение	Отрицательное напряжение	Нормальный результат
Обозначение клеммы	R	P	Проводящая	Обозначение клеммы	U	P	Проводящая
	S	P	Проводящая		V	P	Проводящая
	T	P	Проводящая		W	P	Проводящая
	P	R	Не проводящая		P	U	Не проводящая
	P	S	Не проводящая		P	V	Не проводящая
	P	T	Не проводящая		P	W	Не проводящая
	R	N	Не проводящая		U	N	Не проводящая
	S	N	Не проводящая		V	N	Не проводящая
	T	N	Не проводящая		W	N	Не проводящая
	N	R	Проводящая		N	U	Проводящая
	N	S	Проводящая		N	V	Проводящая
	N	T	Проводящая		N	W	Проводящая



Примечание: На рис. выше представлена схема для корпусов А и В.

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач настройки пользователя	Стр.
<u>Пар.0</u>	Увеличение пускового момента	0~30%	0.1%	Примечание 1		Стр.49
<u>Пар.1</u>	Максимальная частота	0~120 Гц	0.01 Гц	120 Гц (55кВт и выше) 60 Гц (7.5кВт и ниже)		Стр.50
<u>Пар.2</u>	Минимальная частота	0~120 Гц	0.01 Гц	0 Гц		Стр.50
<u>Пар.3</u>	Номинальная частота	0~400 Гц	0.01 Гц	50 Гц/60 Гц (Примечание 2)		Стр.51
<u>Пар.4</u>	Скорость 1 (высокая скорость вращения)	0~400 Гц	0.01 Гц	60 Гц		Стр.52
<u>Пар.5</u>	Скорость 2 (средняя скорость вращения)	0~400 Гц	0.01 Гц	30 Гц		Стр.52
<u>Пар.6</u>	Скорость 3 (низкая скорость вращения)	0~400Гц	0.01 Гц	10 Гц		Стр.52
<u>Пар.7</u>	Время разгона	0~360с/ 0~3600с	0.01с/ 0.1с	20с		Стр.53
<u>Пар.8</u>	Время торможения	0~360с/ 0~3600с	0.01с/ 0.1с	10с (7.5 кВт и ниже) 30с (11кВт и выше)		Стр.53
<u>Пар.9</u>	Установка величины тока электронной тепловой защиты двигателя	0~500А	0.01А	Номинальный ток двигателя (Примечание 1)		Стр.55
<u>Пар.10</u>	Торможение постоянным током (частота)	0~120 Гц	0.01 Гц	3 Гц		Стр.56
<u>Пар.11</u>	Торможение постоянным током (время)	0~60с	0.1с	0.5 с		Стр.56
<u>Пар.12</u>	Торможение постоянным током (напряжение)	0~30%	0.1%	4% (7.5кВт и ниже) 2% (11кВт~55кВт) 1% (7.5кВт и ниже)		Стр.56
<u>Пар.13</u>	Стартовая частота	0~60 Гц	0.01 Гц	0.5 Гц		Стр.57
<u>Пар.14</u>	Выбор типа нагрузки	0~13	1	0		Стр.57
<u>Пар.15</u>	Частота толчкового режима (JOG частота)	0~400Hz	0.01 Гц	5 Гц		Стр.60
<u>Пар.16</u>	Время разгона/торможения в толчковом режиме	0~360с/ 0~3600с	0.01с/ 0.1с	0.5с		Стр.60
<u>Пар.17</u>	Резервный					
<u>Пар.18</u>	Максимальная частота на высокой скорости	120~400Гц	0.01 Гц	120 Гц		Стр.50

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач настройки пользователя	Стр.
<a href="#">Пар.19</a>	Номинальное напряжение	0~1000В, 99999	0.1 В	99999		Стр.51
<a href="#">Пар.20</a>	Номинальная частота для разгона/торможения	1~400 Гц	0.01 Гц	50Гц/60Гц (Примечание 2)		Стр.53
<a href="#">Пар.21</a>	Величина шага для разгона/торможения	0, 1	1	0		Стр.53
<a href="#">Пар.22</a>	Предельное значение тока	0~400%	0.1%	120%/150% (Примечание 3)		Стр.60
<a href="#">Пар.23</a>	Ограничение тока при повышенной частоте	0~150%, 99999	0.1%	99999		Стр.60
<a href="#">Пар.24</a>	Скорость 4	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.52
<a href="#">Пар.25</a>	Скорость 5	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.52
<a href="#">Пар.26</a>	Скорость 6	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.52
<a href="#">Пар.27</a>	Скорость 7	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.52
<a href="#">Пар.28</a>	Константа фильтра выходной частоты	0~31	1	0		Стр.62
<a href="#">Пар.29</a>	Выбор характеристики разгона/торможения	0, 1, 2	1	0		Стр.62
<a href="#">Пар.30</a>	Выбор динамического торможения	0, 1	1	0		Стр.64
<a href="#">Пар.31</a>	Выбор мягкой ШИМ	0, 1	1	0		Стр.64
<a href="#">Пар.32</a>	Выбор последовательной передачи данных (скорость передачи в единицах бод)	0, 1, 2	1	1		Стр.65
<a href="#">Пар.33</a>	Выбор протокола передачи данных	0, 1	1	1		Стр.65
<a href="#">Пар.34</a>	Резервный					
<a href="#">Пар.35</a>	Резервный					
<a href="#">Пар.36</a>	Номер станции при подключении более одного преобразователя частоты	0~254	1	0		Стр.65
<a href="#">Пар.37</a>	Индикация скорости	0~5000 об/мин.	0.1об/мин	0		Стр.84
<a href="#">Пар.38</a>	Максимальная рабочая частота, соответствующая максимальному сигналу задания через клеммы 2-5	1~400 Гц	0.01 Гц	50Гцz/60Гц (Примечание 2)		Стр.85

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач настройки пользователя	Стр.
Пар.39	Максимальная выходная частота (заданная частота устанавливается входным сигналом через клеммы 4-5)	1~400 Гц	0.01 Гц	50 Гц/60 Гц (Примечание 2)		Стр.91
Пар.40	Функция многофункц. выходной клеммы SU	0~15	1	1		Стр.92
Пар.41	Сравнение заданных и действительных значений	0~100%	0.1%	10%		Стр.94
Пар.42	Контроль выходной частоты для вращения вперед	0~400 Гц	0.01 Гц	6 Гц		Стр.94
Пар.43	Контроль выходной частоты для обратного вращения	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.94
Пар.44	Второе время разгона	0~360 с/ 0~3600с, 99999	0.01 с/ 0.1 с	99999		Стр.53
Пар.45	Второе время торможения	0~360 с/ 0~3600 с, 99999	0.01 с/ 0.1 с	99999		Стр.53
Пар.46	Второе увеличение пускового момента	0~30%, 99999	0.1%	99999		Стр.49
Пар.47	Вторая номинальная частота	0~400Гц, 99999	0.01Гц	99999		Стр.51
Пар.48	Длина слова данных	0, 1	1	0		Стр.65
Пар.49	Количество стоповых бит	0, 1	1	0		Стр.65
Пар.50	Проверка четности	0, 1, 2	1	0		Стр.65
Пар.51	Передача символов CR, LF	1, 2	1	1		Стр.65
Пар.52	К-во повторн. попыток передачи данных	0~10	1	1		Стр.65
Пар.53	Временной интервал между попытками передачи данных	0~999.8 с, 99999	1 с	99999		Стр.65
Пар.54	Определение функции клеммы FM/AM	0~4	1	0		Стр.95
Пар.55	Опорное значение для внешней индикации частоты	0~400 Гц	0.01 Гц	50 Гц/60 Гц (Примечание 2)		Стр.95
Пар.56	Опорное значение для внешней индикации тока	0~500А	0.01А	Номин. выходн. ток		Стр.95
Пар.57	Время синхронизации после отключения сети	0~30 с, 99999	0.1 с	99999		Стр.98
Пар.58	Время увеличения напряжения при перезапуске	0~60 с	0.1 с	5 с 7.5кВт и ниже 10 с 11 кВт~55кВт 20 с 75кВт и выше		Стр.98

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач. настройки пользователя	Стр.
<a href="#">Пар.59</a>	Резервный					
<a href="#">Пар.60</a>	Фильтр входного сигнала задания	0~31	1	31		Стр.100
<a href="#">Пар.61</a>	Цифровой потенциометр	0~3	1	0		Стр.100
<a href="#">Пар.62</a>	Пороговое значение контроля нулевого тока	0~200%, 99999	0.1%	5%		Стр.103
<a href="#">Пар.63</a>	Продолжительность контроля нулевого тока	0.05~1с, 99999	0.01 с	0.5 с		Стр.103
<a href="#">Пар.64</a>	Выбор выходной клеммы FM/AM (требуется переключатель SW1)	0, 1	1	0		Стр.95
<a href="#">Пар.65</a>	Выбор функции защиты для автоматического перезапуска	0~4	1	0		Стр.104
<a href="#">Пар.66</a>	Стартовая частота для предельного значения тока при повышенной частоте	0~400 Гц	0.01 Гц	50 Гц/60Гц (Примечание 2)		Стр.60
<a href="#">Пар.67</a>	Количество попыток перезапуска	0~10	1	0		Стр.104
<a href="#">Пар.68</a>	Время ожидания для автоматического перезапуска	0~360 с	0.1 с	1 с		Стр.104
<a href="#">Пар.69</a>	Контроль количества успешных перезапусков	0	0	0		Стр.104
<a href="#">Пар.70</a>	Тормозной цикл динамического торможения	0~30%	0.1%	0		Стр.64
<a href="#">Пар.71</a>	Остановка самовыбегом и линейное торможение	0, 1	1	1		Стр.105
<a href="#">Пар.72</a>	Несущая частота ШИМ	7.5кВт и ниже 0.7~10 кГц	0.1 кГц	7.5 кВт или ниже 5 кГц		Стр.106
		11~22кВт 0.7~9 кГц		11~22кВт 5 кГц		
		11~22 кВт 0.7~9 кГц		30~90 кВт 4 кГц		
		11~22 кВт 0.7~9 кГц		110~160 кВт 2 кГц		
<a href="#">Пар.73</a>	Выбор диапазона задающего сигнала по напряжению	0, 1	1	0		Стр.85
<a href="#">Пар.74</a>	Выходная клемма FU/10-кратное умножение частоты	0~10	1	0		Стр.106
<a href="#">Пар.75</a>	Функция кнопки Stop/Reset	0~1	1	1		Стр.107
<a href="#">Пар.76</a>	Резервный					
<a href="#">Пар.77</a>	Защита параметров от перезаписи	0, 1, 2	1	0		Стр.108

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач. настройки пользователя	Стр.
<a href="#">Пар.78</a>	Блокировка изменения направления вращения	0, 1, 2	1	0		Стр.109
<a href="#">Пар.79</a>	Выбор режима работы	0~8	1	0		Стр.109
<a href="#">Пар.80</a>	Выбор функции многофункционал. клеммы RL	0~39	1	2		Стр.110
<a href="#">Пар.81</a>	Выбор функции многофункционал. клеммы RM	0~39	1	3		Стр.110
<a href="#">Пар.82</a>	Выбор функции многофункционал. клеммы RH	0~39	1	4		Стр.110
<a href="#">Пар.83</a>	Выбор функции многофункционал. клеммы STF	0~39	1	0		Стр.110
<a href="#">Пар.84</a>	Выбор функции многофункционал. клеммы STR	0~39	1	1		Стр.110
<a href="#">Пар.85</a>	Определение функции многофункционального реле	0~15	1	5		Стр.92
<a href="#">Пар.86</a>	Выбор функции многофункционал. клеммы RES	0~39	1	30		Стр.110
<a href="#">Пар.87</a>	Резервный					
<a href="#">Пар.88</a>	Резервный					
<a href="#">Пар.89</a>	Коэф. компенсации скольжения	0~10	1	0		Стр.115
<a href="#">Пар.90</a>	Резервный					
<a href="#">Пар.91</a>	Скачок частоты 1А	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.115
<a href="#">Пар.92</a>	Скачок частоты 1В	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.115
<a href="#">Пар.93</a>	Скачок частоты 2А	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.115
<a href="#">Пар.94</a>	Скачок частоты 2В	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.115
<a href="#">Пар.95</a>	Скачок частоты 3А	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.115
<a href="#">Пар.96</a>	Скачок частоты 3В	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.115
<a href="#">Пар.97</a>	Резервный					
<a href="#">Пар.98</a>	Средняя частота 1	0~400 Гц	0.01 Гц	3 Гц		Стр.57
<a href="#">Пар.99</a>	Выходное напряжение 1 на средней частоте	0~100%	0.1	10%		Стр.57
<a href="#">Пар.100</a>	Выбор минуты/секунды	0, 1	1	1		Стр.116
<a href="#">Пар.101</a>	Время работы этапа 1 в запрограммированном режиме работы	0~6000 с	0.1 с	0 с		Стр.116

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач настройки пользователя	Стр.
<a href="#">Пар.102</a>	Время работы этапа 2 в запрограммированном режиме работы	0~6000 с	0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.103</a>	Время работы этапа 3 в запрограммированном режиме работы	0~6000 с	0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.104</a>	Время работы этапа 4 в запрограммированном режиме работы	0~6000 с	0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.105</a>	Время работы этапа 5 в запрограммированном режиме работы	0~6000 с	0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.106</a>	Время работы этапа 6 в запрограммированном режиме работы	0~6000 с	0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.107</a>	Время работы этапа 7 в запрограммированном режиме работы	0~6000 с	0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.108</a>	Время работы этапа 8 в запрограммированном режиме работы	0~6000 с	0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.110</a>	Функция выбора управления частотой на панели управления	0, 1, 2	1	1		Стр.118
<a href="#">Пар.111</a>	Время разгона/торможения этапа 1	0~600 с /0~6000 с	0.01 с/ 0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.112</a>	Время разгона/торможения этапа 2	0~600 с /0~6000 с	0.01 с/ 0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.113</a>	Время разгона/торможения этапа 3	0~600 с /0~6000 с	0.01 с/ 0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.114</a>	Время разгона/торможения этапа 4	0~600 с /0~6000 с	0.01 с/ 0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.115</a>	Время разгона/торможения этапа 5	0~600 с /0~6000 с	0.01 с/ 0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.116</a>	Время разгона/торможения этапа 6	0~600 с /0~6000 с	0.01 с/ 0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.117</a>	Время разгона/торможения этапа 7	0~600 с /0~6000 с	0.01 с/ 0.1 с	0 с		Стр.116

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач настройки пользователя	Стр.
<a href="#">Пар.118</a>	Время разгона/торможения этапа 8	0~600 с /0~6000 с	0.01 с/ 0.1 с	0 с		Стр.116
<a href="#">Пар.119</a>	Резервный					
<a href="#">Пар.120</a>	Время задержки выходного сигнала	0~3600 с	0.1 с	0 с		Стр.92
<a href="#">Пар.121</a>	Направление движения	0~255	1	0		Стр.116
<a href="#">Пар.122</a>	Выбор цикла	0~8	1	0		Стр.116
<a href="#">Пар.123</a>	Выбор настройки времени разгона/торможения	0, 1	1	0		Стр.116
<a href="#">Пар.125</a>	Резервный					
<a href="#">Пар.126</a>	Выбор функции многофункционал. клеммы AU	0~39	1	5		Стр.110
<a href="#">Пар.127</a>	Выбор функции многофункционал. клеммы RT	0~39	1	8		Стр.110
<a href="#">Пар.128</a>	Выбор функции многофункционал. клеммы MRS	0~39	1	7		Стр.110
<a href="#">Пар.129</a>	Выбор функции многофункционал. клеммы RUN	0~15	1	0		Стр.92
<a href="#">Пар.130</a>	Выбор функции многофункционал. клеммы FU/10X	0~15	1	2		Стр.92
<a href="#">Пар.131</a>	Частота этапа 1	0~400 Гц	0.01 Гц	0 Гц		Стр.116
<a href="#">Пар.132</a>	Частота этапа 2	0~400 Гц	0.01 Гц	0 Гц		Стр.116
<a href="#">Пар.133</a>	Частота этапа 3	0~400 Гц	0.01 Гц	0 Гц		Стр.116
<a href="#">Пар.134</a>	Частота этапа 4	0~400 Гц	0.01 Гц	0 Гц		Стр.116
<a href="#">Пар.135</a>	Частота этапа 5	0~400 Гц	0.01 Гц	0 Гц		Стр.116
<a href="#">Пар.136</a>	Частота этапа 6	0~400 Гц	0.01 Гц	0 Гц		Стр.116
<a href="#">Пар.137</a>	Частота этапа 7	0~400 Гц	0.01 Гц	0 Гц		Стр.116
<a href="#">Пар.138</a>	Частота этапа 8	0~400 Гц	0.01 Гц	0 Гц		Стр.116
<a href="#">Пар.139</a>	Смещение задающего сигнала по напряжению	0~100%	0.1%	0%		Стр.85
<a href="#">Пар.140</a>	Усиление задающего сигнала по напряжению	0.1~200%	0.1%	100%		Стр.85

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач настройки пользователя	Стр.
<u>Пар.141</u>	Полярность смещения задающего сигнала по напряжению и реверс задающим сигналом	0~11	1	0		Стр.85
<u>Пар.142</u>	Скорость 8	0~400 Гц	0.01 Гц	0 Гц		Стр.52
<u>Пар.143</u>	Скорость 9	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.52
<u>Пар.144</u>	Скорость 10	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.52
<u>Пар.145</u>	Скорость 11	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.52
<u>Пар.146</u>	Скорость 12	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.52
<u>Пар.147</u>	Скорость 13	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.52
<u>Пар.148</u>	Скорость 14	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.52
<u>Пар.149</u>	Скорость 15	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.52
<u>Пар.150</u>	Выбор режима перезапуска	0~221	1	0		Стр.98
<u>Пар.151</u>	Функция управления нулевой скоростью	0, 1	1	0		Стр.119
<u>Пар.152</u>	Напряжение при управлении нулевой скоростью	0~30%	0.1%	4% 7.5кВт и ниже 2% 11 кВт~55 кВт 1% 7.5кВт и ниже		Стр.119
<u>Пар.153</u>	Устранение ошибок при передаче данных	0, 1	1	0		Стр.65
<u>Пар.154</u>	Выбор протокола Modbus	0~5	1	4		Стр.65
<u>Пар.155</u>	Определение превышения момента нагрузки	0, 1	1	0		Стр.119
<u>Пар.156</u>	Время определения превышения момента нагрузки	0~5	1	4		Стр.119
<u>Пар.157</u>	Выбор постоянной времени фильтра внешних клемм	0~200%	0.1%	0%		Стр.120
<u>Пар.158</u>	Защита от самохода	0.1~60 с	0.1 с	1 с		Стр.121
<u>Пар.159</u>	Функция энергосбережения	0~200	1	4		Стр.121
<u>Пар.160</u>	Токоограничение при перезапуске	0~150%	0.1%	100%		Стр.98

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач настройки пользователя	Стр.
Пар.161	Выбор функции многофункционал. дисплея	0~10	1	0		Стр.122
Пар.162	Средняя частота 2	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.57
Пар.163	Выходное напряжение 2 на средней частоте	0~100%	0.1	0		Стр.57
Пар.164	Средняя частота 3	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.57
Пар.165	Выходное напряжение 3 на средней частоте	0~100%	0.1	0		Стр.57
Пар.166	Средняя частота 4	0~400 Гц, 99999	0.0 Гц	99999		Стр.57
Пар.167	Выходное напряжение 4 на средней частоте	0~100%	0.1	0		Стр.57
Пар.168	Средняя частота 5	0~400 Гц, 99999	0.01 Гц	99999		Стр.57
Пар.169	Выходное напряжение 5 на средней частоте	0~100%	0.1	0		Стр.57
Пар.170	Выбор ПИД-регулирования	0, 1, 2	1	0		Стр.123
Пар.171	Выбор направления действия ПИД-регулятора	0, 1	1	0		Стр.123
Пар.172	ПИД Постоянная времени пропорцион. составляющей	1~100	1	20		Стр.123
Пар.173	ПИД Постоянная времени интегральной составляющей	0~100с	0.1 с	1с		Стр.123
Пар.174	ПИД Постоянная времени дифференц. составляющей	0~1000мс	1 мс	0		Стр.123
Пар.175	Уровень аномального отклонения	0~100%	0.1%	0		Стр.123
Пар.176	Продолжительность отклонения от нормы	0~600 с	0.1s	30 с		Стр.123
Пар.177	Режим работы в случае отклонения от нормы	0, 1, 2	1	0		Стр.123
Пар.178	Порог срабатывания для перехода в режим отключения выхода	0~100%	0.1%	0		Стр.123
Пар.179	Время срабатывания для отключения выхода	0~255 с	0.1s	1s		Стр.123
Пар.180	Порог срабатывания для отмены отключения выхода	0~100%	0.1%	90%		Стр.123
Пар.181	Уровень перебоев в работе	0~120 Гц	0.01 Гц	40 Гц		Стр.123
Пар.182	Верхняя предельно допустимая величина интегрирования	0~120 Гц	0.01 Гц	50Гц/60Гц (Примечание 2)		Стр.123
Пар.183	Длина шага торможения устойчивости давления	0~10Гц	0.01 Гц	0.5Hz		Стр.123
Пар.184	Обнаружение пропадания токового сигнала на клеммах 4-5	0~3	1	0		Стр.128
Пар.186	Выбор модели SF-G	0, 1	1	0		Стр.128
Пар.187	Вариант исполнения выходной клеммы FM	0~9998	1	166		Стр.95

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач настройки пользователя	Стр.
Пар.188	Версия ПО	---	---	---		Стр.129
Пар.189	Функция по умолчанию	0, 1	1	60Гц система	0	Стр.129
				50 Гц система	1	
Пар.190	Смещение выходного сигнала АМ	0~1400	1	0 (Прим 4)		Стр.95
Пар.191	Усиление выходного сигнала АМ	0~1400	1	0 (Примеч. 4)		Стр.95
Пар.188	Версия ПО	0~1400	1	1335 (Примеч. 4)		P88
Пар.192	Миним. входное напряжение клемм 2-5	0~10	0.01	0		P118
Пар.193	Максим. входное напряжение клемм 2-5	0~10	0.01	0		P118
Пар.194	Смещение входного сигнала через клеммы 2-5	0~60 Гц	0.01 Гц	0 Гц		P118
Пар.195	Усиление входного сигнала через клеммы 2-5	0~400 Гц	0.01 Гц	50Гц/60Гц (Примеч. 2)		P118
Пар.196	Смещение входного сигнала через клеммы 4-5	0~60 Гц	0.01 Гц	0 Гц		Стр.131
Пар.197	Усиление входного сигнала через клеммы 4-5	0~400 Гц	0.01 Гц	50Гц/60Гц (Примеч. 2)		Стр.131
Пар.198	Минимальный входной ток через клеммы 4-5	0~20	0.01	0		Стр.131
Пар.199	Максимальный входной ток через клеммы 4-5	0~20	0.01	0		Стр.131
Пар.200	Выбор функции расширенного ПИД регулятора	0~14	1	0		Стр.133
Пар.209	Продолжительность верхнего ограничения	0.1~10мин	0.1мин	5 мин		Стр.133
Пар.210	Продолжительность нижнего ограничения	0.1~10мин	0.1мин	5 мин		Стр.133
Пар.213	Время разгона при пуске под полным напряжением	0.01~20 с /0.1~200 с	0.01 с /0.1 с	5 с		Стр.133
Пар.214	Время торможения при пуске под полным напряжением	0.01~20 с /0.1~200 с	0.01 с /0.1 с	5 с		Стр.133
Пар.215	Максимальная частота	20~60 Гц	0.01 Гц	5Гцz		Стр.133
Пар.216	Минимальная частота	0~20 Гц	0.01Гц	20 Гц		Стр.133
Пар.217	Допустимое отклонение при переключении двигателя	0~20%	0.1%	0		Стр.133
Пар.223	Смещение аналогового сигнала обратной связи	0~100%	0.1	0%		Стр.133
Пар.224	Усиление аналогового сигнала обратной связи	0~100%	0.1	100%		Стр.133

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач настройки пользователя	Стр.
<a href="#">Пар.225</a>	Уставка ПИД регулятора (задается через панель с клавиатурой)	0~100%	0.1	20%		Стр.133
<a href="#">Пар.229</a>	Выбор функции компенсации зазора редуктора	0~1	1	0		Стр.136
<a href="#">Пар.230</a>	Пороговая частота для прекращения разгона	0~400 Гц	0.01 Гц	1 Гц		Стр.136
<a href="#">Пар.231</a>	Время компенсации разгона	0~360 с	0.1 с	0.5 с		Стр.136
<a href="#">Пар.232</a>	Пороговая частота для прекращения торможения	0~400 Гц	0.01 Гц	1 Гц		Стр.136
<a href="#">Пар.233</a>	Время компенсации торможения	0~360 с	0.1 с	0.5 с		Стр.136
<a href="#">Пар.234</a>	Выбор функции нитеукладчика	0~2	1	0		Стр.137
<a href="#">Пар.235</a>	Максимальная амплитуда	0~25%	0.1%	10%		Стр.137
<a href="#">Пар.236</a>	Подгонка амплитуды при торможении	0~50%	0.1%	10%		Стр.137
<a href="#">Пар.237</a>	Подгонка амплитуды при разгоне	0~50%	0.1%	10%		Стр.137
<a href="#">Пар.238</a>	Время разгона для траверс-функции	0~360 с /0~3600 с	0.01 с/ 0.1 с	10 с		Стр.137
<a href="#">Пар.239</a>	Время торможения для траверс-функции	0~360 с /0~3600 с	0.01 с/ 0.1 с	10 с		Стр.137
<a href="#">Пар.240</a>	Выбор функции вспомогательной частоты	0~4	1	0		Стр.138
<a href="#">Пар.242</a>	Выбор функции торможения постоянным током до запуска	0~1	1	0		Стр.138
<a href="#">Пар.243</a>	Время торможения постоянным током до запуска	0~60 с	0.1 с	0.5 с		Стр.138
<a href="#">Пар.244</a>	Напряжение торможения постоянным током до запуска	0~30%	0.1%	4% (7.5кВт и ниже) 2% 11кВт~55кВт 1% (7.5кВт и ниже)		Стр.138
<a href="#">Пар.245</a>	Управление вентилятором охлаждения	0~3	0	0		Стр.139
<a href="#">Пар.246</a>	Коэффициент модуляции	0.90~1.20	0.01	1		Стр.140
<a href="#">Пар.247</a>	Время блокировки контактора МС	0.1~100 с	0.1 с	1 с		Стр.140

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач настройки пользователя	Стр.
Пар.248	Время ожидания пуска	0.1~100 с	0.1 с	0.5 с		Стр.140
Пар.249	Автоматическое переключение с режима работы от преобразователя частоты в режиме прямого включения от сети	0~60 Гц, 99999	0.01	99999		Стр.140
Пар.250	Автоматическое переключение с режима прямого включения в работу от сети на работу от преобразователя частоты	0~10 Гц, 99999	0.01	99999		Стр.140
Пар.251	Выбор режима термoplastавтомата	0~4	1	0		Стр.144
Пар.252	Весовой коэффициент канала расхода	0~100%	0.1%	100%		Стр.144
Пар.253	Весовой коэффициент канала давления	0~100%	0.1%	100%		Стр.144
Пар.254	Сопрягающая частота	0~100 Гц	0.01 Гц	0		Стр.144
Пар.285	Коэффициент подавления низкочастотной вибрации	0~3	1	1		Стр.145
Пар.286	Коэффициент подавления высокочастотной вибрации	0~15	1	0		Стр.145
Пар.287	Функция защиты от короткого замыкания	0~1	1	1		Стр.145
Пар.288	Номер сигнала тревоги	0~12	1	0		Стр.146
Пар.289	Код сигнала тревоги	---	---	0		Стр.146
Пар.290	Выбор опции отображение статуса текущего сигнала тревоги	0~7	1	0		Стр.146
Пар.291	Статус текущего сигнала тревоги	---	---	0		Стр.146
Пар.292	Подсчет общего времени работы двигателя (мин)	0~1439мин	1мин	0		Стр.147
Пар.293	Подсчет общего времени работы двигателя (дни)	0~9999дней	1 день	0		Стр.147
Пар.294	Ввод пароля	0~65535	1	0		Стр.147
Пар.295	Настройка пароля	2~65535	1	0		Стр.147
Пар.300	Выбор режима управления двигателем	0~4	1	0		Стр.148
Пар.301	Автоматическая настройка параметров двигателя	0~3	1	0		Стр.148
Пар.302	Номинальная частота двигателя	0~160	0.01	0		Стр.150
Пар.303	Мощность двигателя	0~8	1	4		Стр.150
Пар.304	Номинальное напряжение двигателя	0~440В	1 В	220/440В		Стр.150

# Приложение 1 Перечень параметров

## Перечень параметров

Номер параметра	Название	Диапазон настроек	Мин. настройка	Значения по умолчанию	Знач настройки пользователя	Стр.
Пар.305	Номинальная частота двигателя	0~400 Гц	0.01 Гц	50Гц/60Гц (Примечание 2)		Стр.150
Пар.306	Номинальный ток двигателя	0~500А	0.01 А	л.с.		Стр.150
Пар.307	Номин. частота вращения двигателя	0~65535 об/мин	1 об/мин	1410/1710 об/мин (Примечание 2)		Стр.150
Пар.308	Ток холостого хода	0~500А	0.01 А	л.с.		Стр.150
Пар.309	Сопротивление статора	0~65535мΩ	1	л.с.		Стр.150
Пар.310	Сопротивление ротора	0~65535мΩ	1	л.с.		Стр.150
Пар.311	Индуктивность рассеяния	0~6553.5мГн	0.1	л.с.		Стр.150
Пар.312	Взаимоиндукция	0~6553.5мГн	0.1	л.с.		Стр.150
Пар.320	Коэффициент усиления пропорциональной составляющей регулятора частоты вращения	0~2000%	1%	100%		Стр.151
Пар.321	Постоянная времени интегральной составляющей регулятора частоты вращения	0~20 с	0.01 с	0.3 с		Стр.151
Пар.350	Количество импульсов, генерируемых энкодером, за оборот двигателя	0~20000	1	1024		Стр.152
Пар.351	Настройка режима входного сигнала энкодера	0~4	1	0		Стр.152
Пар.352	Время определения неправильного сигнала (нулевой скорости) карты PG	0~100 с	0.1 с	1 с		Стр.152
Пар.353	Частота определения превышения скорости	0~30 Гц	0.01 Гц	4 Гц		Стр.152
Пар.354	Продолжительность определения превышения скорости	0~100 с	0.1 с	1 с		Стр.152
Пар.994	Считывание параметров в процессе копирования	См. главу 5	---	---	---	Стр.154
Пар.995	Запись параметров в процессе копирования	См. главу 5	---	---	---	Стр.154
Пар.996	Очистка журнала сигналов тревоги	См. главу 5	---	---	---	Стр.155
Пар.997	Перезапуск преобразователя частоты	См. главу 5	---	---	---	Стр.155
Пар.998	Полная инициализация параметров	См. главу 5	---	---	---	Стр.155
Пар.999	Частичная инициализация параметров	См. главу 5	---	---	---	Стр.155

# Приложение 1 Перечень параметров

Примечание 1: значения усиления момента вращения, номинального тока двигателя и сопротивления обмотки статора указаны в таблице:

Тип преобразователя	Пар.0	Пар.9
SF-020-5.5 K	3	24
SF-020-7.5 K/5.5K-G	3	33/24
SF-020-11 K/7.5K-G	2/3	49/33
SF-020-15 K/11K-G	2	65/49
SF-020-18.5 K/15K-G	2	75/65
SF-040-22K/18.5K-G	2	90/75
SF-020-30 K/22K-G	2	120/90
SF-020-37 K/30K-G	2	145/120
SF-020-45 /37K-G	2	170/145
SF-020-55 K/45K-G	2	212/170
SF-040-5.5 K	3	13
SF-040-7.5 K/5.5K-G	3	18/13
SF-040-11 K/7.5K-G	2/3	24/18
SF-040-15 K/11K-G	2	32/24
SF-040-18.5 /15K-G	2	38/32
SF-040-22K/18.5K-G	2	45/38
SF-040-30 K/22K-G	2	60/45
SF-040-37 K/30K-G	2	73/60
SF-040-45 K/37K-G	2	91/73
SF-040-55 K/45K-G	2	110/91
SF-040-75 K/55K-G	1/2	150/110
SF-040-90 K/75K-G	1	180/150
SF-040-110 K/90K-G	1	220/180
SF-040-132 K/110K-G	1	260/220
SF-040-160 K/132K-G	1	310/260

2. Значение по умолчанию зависит от установленного значения пар.189. Если пар.189=0, значение по умолчанию составляет 60Гц, что применимо для системы в 60Гц. Если пар.189=1, значение по умолчанию составляет 50Гц, что применимо для системы в 50Гц2.
3. Выбор значения пар.186, см. указания к пар.22.
4. Параметры пар.190 и пар.191 - это параметры калибровки. Поэтому значение по умолчанию для каждого отдельного устройства может отличаться.

## Приложение 2 Перечень кодов сигналов тревоги

Сигналы тревоги

Код	Отображение на экране	Причина	Устранение неполадок
<b>ERROR</b>	<b>Er ror</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низкое питающее напряжение</li> <li>2. Клемма RES включена.</li> <li>3. Плохой контакт между панелью управления и основным устройством.</li> <li>4. Неисправность внутренней сети</li> <li>5. Неправильная работа ЦПУ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечьте нормальное электропитание</li> <li>2. Отключите RES</li> <li>3. Обеспечьте плотный контакт между панелью управления и основным устройством.</li> <li>4. Замените преобразователь частоты</li> <li>5. Перезапустите преобразователь частоты</li> </ol>
<b>OC0</b> Перегрузка по току при остановке	<b>OC0</b>	Ток на выходе в два раза больше номинального тока преобразователя.	Перезапустите преобразователь частоты. Если снова прозвучит сигнал тревоги, отправьте преобразователь на завод-производитель.
<b>OC1</b> Перегрузка по току при разгоне	<b>OC1</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если время разгона или торможения слишком короткое, увеличьте его.</li> <li>2. Избегайте внезапного увеличения нагрузки.</li> <li>3. Проверьте клеммы U, V и W на короткое замыкание.</li> </ol>
<b>OC2</b> Перегрузка по току при постоянной скорости	<b>OC2</b>		
<b>OC3</b> Перегрузка по току при торможении	<b>OC3</b>		
<b>OV0</b> Перенапряжение при остановке	<b>OV0</b>		Перенапряжение между клеммой P и клеммой N
<b>OV1</b> Перенапряжение при разгоне	<b>OV1</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если время разгона или торможения слишком короткое, увеличьте его.</li> <li>2. Проверьте тормозной резистор между клеммой P и PR на обрыв.</li> <li>3. Проверьте правильность значений Пар.30 и Пар.70.</li> </ol>	
<b>OV2</b> Перенапряжение при постоянной скорости	<b>OV2</b>		
<b>OV3</b> Перенапряжение при торможении	<b>OV3</b>		

## Приложение 2 Перечень кодов сигналов тревоги

Сигналы тревоги

Код	Отображение на экране	Причина	Устранение неполадок
<b>THT</b> Перегрев силового модуля	<b>THT</b>	Работает электронная тепловая защита силового модуля	Избегайте длительной работы преобразователя с перегрузкой
<b>THN</b> Перегрев двигателя	<b>THN</b>	Работает электронная тепловая защита двигателя	1. Проверьте правильность установленного значения Пар.9 (оно должно совпадать с номинальным током двигателя) 2. Уменьшите нагрузку
<b>FAN</b> Сигнал тревоги от вентилятора	<b>FAN</b>	Неисправность вентилятора	1. Вентилятор поврежден, замените его новым вентилятором. 2. Если вентилятор заблокирован любыми объектами, очистите его. 3. Проверьте подключение вентилятора, возможно вентилятор необходимо заменить.
<b>ОНТ</b> Работает внешняя тепловая защита	<b>ОНТ</b>	Работает внешняя тепловая защита	1. Проверьте номинал устройства внешней тепловой защиты и двигателя. 2. Уменьшите нагрузку
<b>ОРТ</b> Сбой в работе внешних устройств	<b>ОРТ</b>	1. Неправильная передача данных. Превышено максимальное количество повторных попыток связи. 2. Прерванная связь. Нарушен максимальный интервал проверки связи.	Правильно установите параметры передачи данных
<b>ЕЕР</b> Сбой в работе памяти	<b>ЕЕР</b>	Сбой в работе EEPROM-памяти	Отправьте обратно на завод-производитель
<b>PID</b> Сбой в работе ПИД-регулятора	<b>PID</b>	1. Недостаточная мощность преобразователя и двигателя. 2. Неоптимальная настройка ПИД регулятора. 3. Неисправность внешних устройств	1. Замените преобразователем частоты и двигателем большей мощности. 2. Проверьте коэффициенты ПИД регулятора 3. Проверьте состояние обратной связи внешнего устройства (например, датчик, регулятор сопротивления) и подключение

## Приложение 2 Перечень кодов сигналов тревоги

Сигналы тревоги

Код	Отображение на экране	Причина	Устранение неполадок
<b>CPU</b> Ошибка ЦПУ	<b>CPU</b>	Слишком большие внешние электромагнитные помехи	Уменьшите внешние помехи
<b>OLS</b> Защита от перегрузок	<b>OLS</b>	Слишком большая нагрузка двигателя.	1. Уменьшите нагрузку двигателя. 2. Увеличьте значение пар.22.
<b>SCP</b> Перегрузка по току	<b>SCP</b>	Короткое замыкание на выходе	Проверьте выходные клеммы преобразователя частоты на короткое замыкание
<b>NTC</b> Перегрев силового модуля	<b>NTC</b>	Слишком высокая температура силового модуля	1. Уменьшите температуру окружающей среды и улучшите кондиционирование воздуха. 2. Проверьте вентилятор преобразователя на наличие повреждений.
<b>OL2</b> Слишком большой момент нагрузки	<b>OL2</b>	1. Слишком большая нагрузка двигателя. 2. Установленные значения Пар.155 и Пар.156 нецелесообразны.	1. Уменьшите нагрузку двигателя. 2. Правильно откорректируйте установленные значения Пар.155 и Пар.156
<b>bE</b> Сигнал тревоги от тормозного резистора (реле))	<b>bE</b>	Сигнал тревоги от тормозного резистора (реле)	Отправьте обратно на завод-производитель для ремонта
<b>IPF</b> Сбой питания	<b>IPF</b>	Кратковременное пропадание питающего напряжения	Проверьте систему электропитания
<b>CPr</b> Сбой в работе ЦПУ	<b>CPr</b>	Неисправная работа программного обеспечения ЦПУ	1. Проверьте проводку. 2. Проверьте настройку параметров. 3. Уменьшите внешние помехи.
<b>AEr</b> Неправильное подключение клемм 4-5	<b>AEr</b>	Неправильное подключение аналогового входа клеммы 4-5	См. описание к пар.184.
<b>PG1</b> Не соответствующая модель энкодера	<b>PG1</b>	Не соответствующая модель энкодера	Проверьте значение пар.351

## Приложение 2 Перечень кодов сигналов тревоги

Сигналы тревоги

Код	Отображение на экране	Причина	Устранение неполадок
<b>PG2</b> Неправильный сигнал обратной связи карты PG	<b>PG2</b>	Неправильный сигнал обратной связи карты PG	См. описание параметров управления с обратной связью <u>пар.350~пар.354</u> .
<b>PG3</b> Слишком большое отклонение скорости при управлении с обратной связью	<b>PG3</b>	Слишком большое отклонение скорости при управлении с обратной связью	См. описание параметров управления с обратной связью <u>пар.350~пар.354</u> .

Примечание:

1. В преобразователях мощностью ниже 40л.с. сигнал тревоги ВЕ – это сигнал тревоги тормозного резистора, а выше 40л.с.– это сигнал тревоги реле.
2. При возникновении вышеуказанных сигналов тревоги преобразователь частоты останавливается. Исправляйте эти ошибки в соответствии с указанными выше способами.
3. Если отображается код сигнала тревоги, которого нет в списке, см. пар.288~пар.291.

## Приложение 3 Неполадки и их устранение

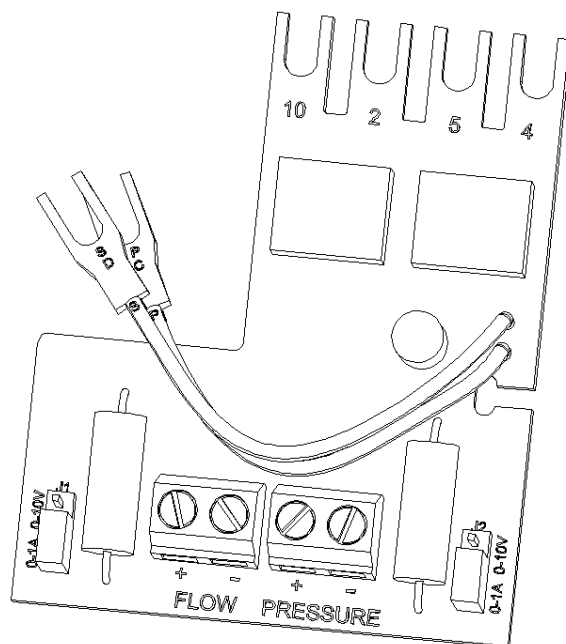
### Неполадки и их устранение

Неполадка	Объект проверки	
Двигатель не вращается	Проверьте силовую цепь	Проверьте напряжение питания между клеммами R, S и T. Убедитесь, что индикатор Power светится. Проверьте правильность подключения двигателя.
	Проверьте нагрузку	Проверьте нагрузку. Если нагрузка слишком большая, уменьшите ее. Проверьте, чтобы вал не был заблокирован.
	Проверьте настройки параметров	Убедитесь, что стартовая частота (пар.13) не превышает заданную частоту. Проверьте правильность настроек режима работы (пар.79). Убедитесь, что максимальная частота (пар.1) не установлена на 0. Проверьте, чтобы не была выбрана функция блокировки обратного вращения (пар.78). Проверьте правильность настроек коэффициента смещения и усиления (пар.192~пар.199). Проверьте правильность настроек скачка частоты (пар.91~пар.96).
	Проверьте цепь управления	Проверьте, что сигнал остановки (MRS) не включен. (Связанные параметры пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128) Проверьте, что сигнал перезагрузки (RES) не включен. (Связанные параметры пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128). Убедитесь, что не сработал внешний защитный выключатель. Проверьте, что выключен индикатор ALARM, и не выполняется перезапуск. Убедитесь, что сигнал задания частоты подается. Проверьте правильность сигнала STF/STR. (Связанные параметры пар.80~пар.84, пар.86, пар.126~пар.128) Проверьте подключение цепи управления.
Неправильное направление вращения двигателя	Проверьте правильность подключения фаз выходных клемм U, V и W. Проверьте правильность подключения пусковых клемм (STF и STR).	
Частота вращения не увеличивается	Проверьте нагрузку. Если нагрузка слишком большая, уменьшите ее. Проверьте правильность настройки токоограничения (пар.22). Проверьте правильность настройки пускового момента (пар.0). Проверьте правильность настройки максимальной частоты (пар.1).	
Разгон/ торможение двигателя происходит неравномерно	Проверьте время разгона/торможения (пар.7, пар.8). Оно не должно быть слишком маленьким. Проверьте правильность настройки характеристики разгона/торможения (Пар.29). Проверьте, чтобы на входной сигнал задания не влияли помехи.	
Слишком большой ток двигателя	Проверьте нагрузку. Если нагрузка слишком большая, уменьшите ее. Проверьте, совпадает ли мощность преобразователя частоты и двигателя. Проверьте настройки пускового момента (Пар.0). Значение не должно быть слишком большим.	
Изменение частоты вращения во время работы	Проверьте, чтобы на сигнал задания частоты не влияли помехи. Убедитесь, что нагрузка не меняется. Проверьте правильность подключения силовой цепи.	

## Приложение 4 Дополнительное оборудование

Дополнительное оборудование

1. Плата расширения (Устанавливайте параметры в зависимости от подключенной платы расширения и соответствующих функций.)
- 1). Плата расширения PM01 для термопластавтоматов



Тип клеммы	Номер клеммы	Функция клеммы
Аналоговый входной сигнал	FLOW+	Сигнал расхода +
	FLOW-	Сигнал расхода -
	J1	Выбор входного сигнала расхода. Если переключатель размещается сверху, сигнал расхода будет равен 0~10В сигнала напряжения входной клеммы. Если переключатель размещается снизу, сигнал тока будет равен 0~1А сигнала тока входной клеммы.
	PRESSURE+	Сигнал давления +
	PRESSURE-	Сигнал давления -
	J2	Выбор входного сигнала давления. Если переключатель размещается сверху, сигнал давления будет равен 0~10В сигнала напряжения входной клеммы. Если переключатель размещается снизу, сигнал давления будет равен 0~1А сигнала тока входной клеммы.

Примечание: Детальную информацию см. в инструкции к плате расширения для термопластавтоматов PM01.

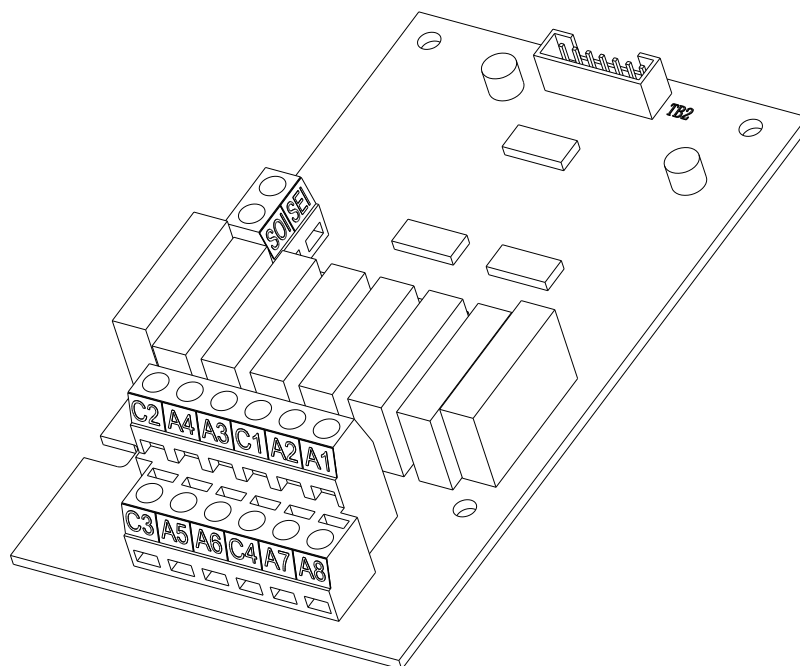
Заказной код

№	Модель	Наименование детали	Заказной код
1	PM01	плата расширения для термопластавтомата PM01	LNKSFPM01

## Приложение 4 Дополнительное оборудование

Дополнительное оборудование

### 2). Многоканальная плата управления вентиляторами и водяным насосом



№ клеммы	Наименование клеммы	Содержание
A1~A8	Выходная клемма релейного выключателя	Используется для управления внешним электромагнитным переключателем или реле. A1~A8 соответствует RY1~RY8.
C1~C4	Общая выходная клемма релейного выключателя	C1 - общая клемма для A1 и A2. C2 – общая клемма для A3 и A4. C3 – общая клемма для A5 и A6. C4 – общая клемма для A7 и A8.
SOI и SEI	Клемма расширения	Эта клемма подключается к клеммам SU и SE преобразователя частоты (пар.40=12) для управления сигналом с RY8.

Примечание: 1. Детальную информацию см. к инструкции к многоканальной карте управления вентиляторами и водяными насосами.

2. При подключении двух и более двигателей, следует закоротить общую клемму.

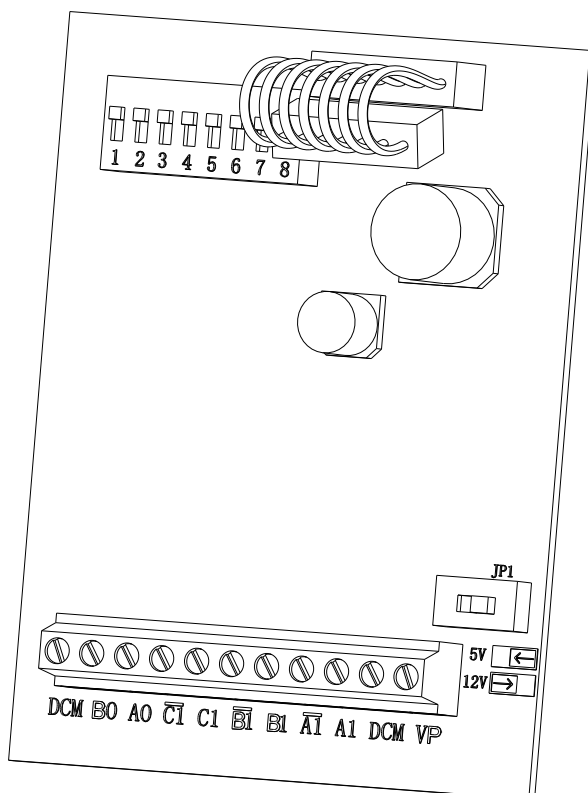
Заказной код:

№	Модель	Наименование детали	Заказной код
1	WS01	Многоканальная плата для вентилятора и водяного насоса.	LNKSFWS01

## Приложение 4 Дополнительное оборудование

Дополнительное оборудование

### 3). Плата расширения PG01



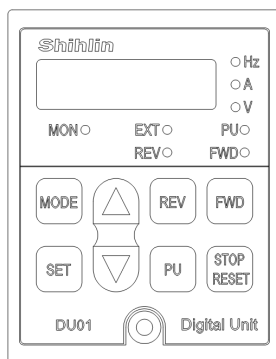
Наименование клеммы	Описание
VP	Питание энкодера (используйте JP1 для переключения на 12В или 5В) Выходное напряжение : +12В±5% 200мА +5В±2% 200мА
DCM	Общая клемма заземления для источника питания и сигнала (обращаем внимание, клемма DCM, которая находится слева, это заземление для выходной клеммы делителя частота).
A1, $\overline{A1}$ B1, $\overline{B1}$ C1, $\overline{C1}$	Входная клемма сигнала энкодера
A0, B0	Выходная клемма сигнала делителя частоты.

Заказной код:

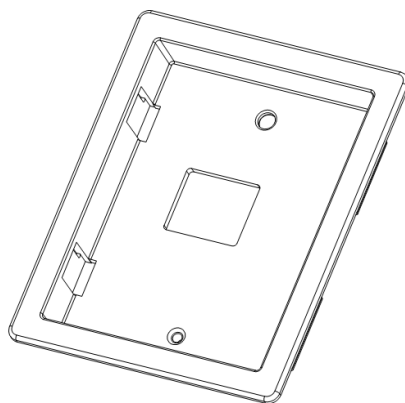
№	Модель	Наименование детали	Заказной код
1	PG01	Плата расширения PG01	LNKSFPG01

# Приложение 4 Дополнительное оборудование

## 2. Панель управления, фиксирующая подставка и кабель



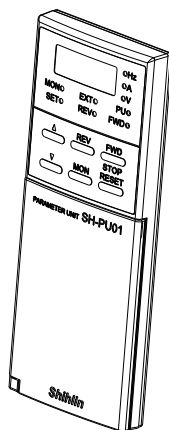
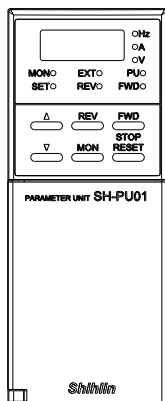
1). DU01S: комплект панели управления DU01 и крепление (GMB01))



### Заказной код

№	Модель	Наименование детали	Заказной код
1	DU01	Панель управления DU01	LNKDU01
2	DU03S	Фиксирующая подставка (DU01/DU02/DU03/DU03B)	LNKDU03S

### 2). Панель управления PU01:



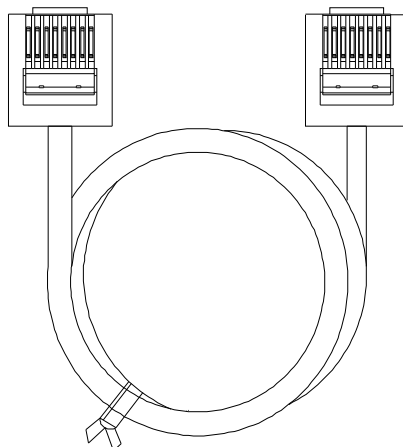
## Приложение 4 Дополнительное оборудование

Дополнительное оборудование

Заказной код

№	Модель	Наименование детали	Заказной код
1	SH-PU01	Комплект панели управления PU01	LNKSHPU01

3). CBL: Кабель (используется с панелью управления)



Заказной код:

№	Модель	Наименование детали	Заказной код
1	SSCBL01T	Кабель (длина: 1.5 м)	LNKSSCBL01T
2	SSCBL03T	Кабель (длина: 3 м)	LNKSSCBL03T
3	SSCBL05T	Кабель (длина: 5 м)	LNKSSCBL05T

Настоящий преобразователь частоты соответствует стандартам качества ЕС. Нормативные документы:

**Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС & Директива ЕС по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС**

1. Электромагнитная совместимость (ЭМС):

(1). В комплексных системах преобразователь частоты не является функционально независимым устройством. Как правило, он один из компонентов шкафа управления и вместе с другими устройствами управляет оборудованием. Наша компания считает, что не все директивы по электромагнитной совместимости стоит применять к преобразователю частоты. В связи с этим, наклейка ЕС на преобразователе частоты не имеет дополнений.

(2). Совместимость:

Нет необходимости, чтобы преобразователь частоты соответствовал всем директивам по ЭМС. Несмотря на это, наклейка должна присутствовать на оборудовании, которое соответствует директивам по ЭМС, и где используется преобразователь частоты. Компания может предоставить данные электромагнитного контроля и руководство по эксплуатации, где содержится информация по электромагнитной совместимости для быстрой и простой установки преобразователя частоты.

(3). Указания по установке:

Для установки преобразователя частоты следуйте следующим указаниям:

используйте помехоподавляющий фильтр, соответствующий стандартам ЕС.

Кабель между двигателем и преобразователем частоты должен быть экранирован. Кроме того, следует вместе заземлить клемму двигателя и клемму преобразователя частоты. Используйте минимально короткий кабель. Разместите преобразователь частоты в металлический шкаф, предварительно заземленный. Он поможет предотвратить помехи от излучения.

Для подавления помех используйте междуфазный фильтр защиты от помех на клемме источника питания и магнитное кольцо на входе и выходе. Все сигналы и спецификация фильтра описаны в руководстве по эксплуатации.

2. Директива по низковольтному оборудованию:

(1). Соответствие директивам по низковольтному оборудованию:

настоящий преобразователь частоты соответствует директивам по низковольтному оборудованию.

(2). Совместимость:

Наша компания выполняет требования директив по низковольтному оборудованию.

(3). Описание:

Для предотвращения удара электрическим током одной защиты от утечек недостаточно. Для защиты необходимо еще заземление.

Каждый преобразователь частоты необходимо заземлять отдельно (не соединяйте два и более кабеля заземления).

Используйте автоматический выключатель и электромагнитный контактор, соответствующий нормам EN или IEC.

Используйте преобразователь частоты в условиях перенапряжения, уровень 2, условия с уровнем загрязнения 2 и лучше.

Спецификацию кабеля преобразователя частоты см. в инструкции по эксплуатации.

CE Certification Statement



VERIFICATION OF CONFORMITY

CERTIFICATE NO: VC/2010/10/0501/CE

Applicant	Name	Shihlin Electric& Engineering Corporation
	Address	No.234, ChungLun, HsinFun, HsinChu, Taiwan, R.O.C.
Manufacturer	Name	Shihlin Electric& Engineering Corporation
	Address	No.234, ChungLun, HsinFun, HsinChu, Taiwan, R.O.C.
	Name	: Suzhou Shihlin Electric& Engineering Corporation
	Address	: 22 Huoju Road, Suzhou New District, Jiangsu
Description	Trader Mark	
	Product Name	Inverter
	Model	: SF-020-5.5K,SF-020-7.5K/5.5K-G,SF-020-11K/7.5K-G SF-020-15K/11K-G,SF-020-18.5K/15K-G,SF-040-5.5K,SF-040-7.5K/5.5K-G,SF-040-11K/7.5K-G,SF-040-15K/11K-G SF-040-18.5K/15K-G,SF-040-22K/18.5K-G
Applicable Directives	Low Voltage Directive 2006/95/EC & Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC	
Applicable Standards	: Safety:EN61800-5-1:2007, EMC:EN61800-3:2004, EN55011:2007,EN61000-2-2:2002, IEC61000-4-2:2001,IEC61000-4-3:2006, IEC61000-4-4:2006, IEC61000-4-5:2005, IEC61000-4-6:2006, IEC61000-4-8:2001	

VIACERT as the Third Party Authority ,upon the relevant request of Shihlin Electric & Engineering Corporation, Certifies that :the test results of the above mentioned products comply with the requirement of the EN Standard ,according to EU Low Voltage Directive 2006/ 95/EC and Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC The manufacturer is obliged to issue a Declaration of Conformity according to the basic requirement of relative Directives and places the CE marking with his own responsibility as follows:



All modifications to the Technical File should be first submitted to the Third Party Inspection Authority to ensure further validity of this attestation

Third Party Authority Stamp



Date and Place of Issue
Shanghai, 19/05/2010
FOR VIACERT
KELVIN GAO
GENERAL MANAGER

VIACERT TESTING & CERTIFICATION  
14E, TIANSHAN ROAD 600, SHANGHAI, P.R.CHINA 200051

TEL:+86-21 51088618, FAX:+86-21 51801927  
EMAIL:info@via-cert.com



**VERIFICATION OF CONFORMITY**

CERTIFICATE NO: VC/2010/10/0501/CE

Applicant	Name	Shihlin Electric& Engineering Corporation
	Address	No.234, ChungLun, HsinFun, HsinChu, Taiwan, R.O.C.
Manufacturer	Name	Shihlin Electric& Engineering Corporation
	Address	No.234, ChungLun, HsinFun, HsinChu, Taiwan, R.O.C.
	Name	: Suzhou Shihlin Electric& Engineering Corporation
	Address	: 22 Huoju Road, Suzhou New District, Jiangsu
Description	Trader Mark	
	Product Name	Inverter
	Model	: SF-020-22K/18.5K-G,SF-020-30K/22K-G,SF-020-37K/30K-G, SF-020-45K/37K-G,SF-020-55K/45K-G,SF-040-30K/22K-G, SF-040-37K/30K-G,SF-040-45K/37K-G,SF-040-55K/45K-G, SF-040-75K/55K-G,SF-040-90K/75K-G,SF-040-110K/90K-G, SF-040-132K/110K-G,SF-040-160K/132K-G,
Applicable Directives	Low Voltage Directive 2006/95/EC & Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC	
Applicable Standards	: Safety:EN61800-5-1:2007, EMC:EN61800-3:2004, EN55011:2007,EN61000-2-2:2002, IEC61000-4-2:2001,IEC61000-4-3:2006, IEC61000-4-4:2006, IEC61000-4-5:2005, IEC61000-4-6:2006, IEC61000-4-8:2001	

VIACERT as the Third Party Authority ,upon the relevant request of Shihlin Electric & Engineering Corporation, Certifies that :the test results of the above mentioned products comply with the requirement of the EN Standard ,according to EU Low Voltage Directive 2006/ 95/EC and Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC The manufacturer is obliged to issue a Declaration of Conformity according to the basic requirement of relative Directives and places the CE marking with his own responsibility as follows:



All modifications to the Technical File should be first submitted to the Third Party Inspection Authority to ensure further validity of this attestation.

Third Party Authority Stamp



Date and Place of Issue
Shanghai, 19/05/2010
FOR VIACERT
KELVIN GAO
GENERAL MANAGER

VIACERT TESTING& CERTIFICATION  
14E, TIANSHAN ROAD 600, SHANGHAI, P.R.CHINA 200051

TEL:+86-21 51088618, FAX:+86-21 51801927  
EMAIL:info@via-cert.com

## Австралийский сертификат C-Tick

### Supplier's declaration of conformity

For compliance levels 1, 2 and 3 in Australia



As required by the following Notices:

- *Radiocommunications Devices (Compliance Labelling) Notice 2003* made under section 182 of the Australian *Radiocommunications Act 1992*;
- *Radiocommunications Labelling (Electromagnetic Compatibility) Notice 2008* made under section 182 of the Australian *Radiocommunications Act 1992*;
- *Radiocommunications (Compliance Labelling – Electromagnetic Radiation) Notice 2003* made under section 182 of the Australian *Radiocommunications Act 1992*; and
- *Telecommunications Labelling (Customer Equipment and Customer Cabling) Notice 2001* made under section 407 of the Australian *Telecommunications Act 1997*

#### Instructions for completion

- **Do not return this form to the ACMA.** This completed form must be retained by the supplier as part of the documentation required for the compliance records and must be made available for inspection by the ACMA when requested.

#### Supplier's details (manufacturer, importer or authorised agent)

Company Name (OR INDIVIDUAL)

Shihlin Electric (Australia) Pty Ltd
TRADING AS Shihlin Electric (Australia) Pty Ltd

ACMA supplier code number

N29467
--------

OR

ACN, ABN, or ARBN

Street Address

Suite 2, Building 6, Omnicore Business Park, 270, Ferntree
Gully Road, Notting Hill, VIC 3168, Australia
POSTCODE 3162

ABN NO:58 137 152 455
-----------------------

#### Product details

Product description – brand name, type, model, lot, batch or serial number (if available)

Brand Name : <b>Shihlin Electric &amp; Engineering Corporation</b>
Model Number : <b>SF-(X)-(Y)</b> <b>SF-(X)-(Y)-G</b> X=Input Voltage = 020 : 220V 3-Phase 040 : 440V 3-Phase Y=Suitable Motor= 0.75K : 0.75KW 1.5K : 1.5KW .....
Description : <b>AC MOTOR Drive</b>

#### Compliance

The above mentioned product complies with the requirements of the relevant ACMA Standards made under the *Radiocommunications Act 1992* and the *Telecommunications Act 1997*. These Standards are referenced in notices made under *section 182 of the Radiocommunications Act and 407 of the Telecommunications Act*.

Evidence of compliance is demonstrated by test reports to the following applicable standards.

#### Applicable standards

Standard title, number and, if applicable, number of the test report

<b>EN 61800-3:2004 Conductor Emissions</b>
<b>EN 61800-3:2004 Radiated Emissions</b>

#### Declaration

I hereby declare that the contents of this form are true and correct, that the product mentioned above complies with the relevant above mentioned standards and all products supplied under this declaration will be identical to the product identified above.

**Note:** Under section 137.1 of the *Criminal Code Act 1995*, it is an offence to knowingly provide false or misleading information to a Commonwealth entity. Penalty: 12 months imprisonment

SIGNATURE OF SUPPLIER OR AGENT <i>Jung-Cheng Peng</i>
Jung-Cheng Peng

Project Manager
15 Jun. 11

## Запись об изменениях

*Revision Record*

Дата публикации	Версия инструкции	Изменения
2011/12	V1.00	Первая редакция

Версия: V1.00

Дата публикации: декабрь 2011