



## ВНИМАНИЕ

### Предупреждение поражения электрическим током

1. Во избежание поражением электрическим током не снимайте переднюю панель преобразователя при включенном питании. Не включайте преобразователь со снятой передней панелью.
3. Не снимайте переднюю панель, за исключением случаев, когда производится подключение или работы по периодическому обслуживанию преобразователя.
4. Перед подключением или обслуживанием выключите преобразователь, подождите не менее 10 минут и проверьте отсутствие остаточного напряжения при помощи тестера.
5. Используйте защитное заземление.
6. Подключение и проверка должна осуществляться квалифицированным техническим персоналом.
7. Производите подключение только после установки преобразователя.
8. Не работайте с преобразователем мокрыми руками, т.к. это может привести к поражению током.
9. Не воздействуйте на кабели тяжелыми или острыми предметами, которые могут повредить изоляцию. В этом случае Вы рискуете получить удар током.



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Предупреждение возгорания

1. Преобразователь необходимо монтировать на негорючих поверхностях. Установка преобразователя в непосредственной близости от легковоспламеняющихся предметов может привести к возгоранию.
2. Если произошел сбой в работе преобразователя, отключите его. Длительное протекание большого тока может привести к возгоранию.

### Предупреждение повреждений

1. Для каждой клеммы применяйте только указанное в данном руководстве напряжение.
2. Неправильное подсоединение проводов может привести к повреждению преобразователя.
3. Несоблюдение полярности напряжения при подключении может привести к повреждению преобразователя.
4. Во время работы некоторые части преобразователя нагреваются до высокой температуры. Во избежание ожогов после отключения преобразователя подождите, пока температура нагревающихся частей не станет нормальной.

### Прочие меры предосторожности

В целях предотвращения травматизма, повреждений и выхода преобразователя из строя, обратите внимание на следующее:

#### ► Транспортировка и установка

1. Небрежное обращение может привести к повреждению преобразователя.
2. Производите установку в соответствии с данным руководством.
3. Не используйте неисправный преобразователь.
4. Не открывайте переднюю панель при транспортировке преобразователя.
5. Не кладите тяжелые предметы на преобразователь.
6. Проверьте правильность ориентации преобразователя при установке.
7. Не допускайте попадание внутрь преобразователя пыли, кусков провода и других инородных тел при проведении подключения и обслуживания.
8. Не бросайте преобразователь, не подвергайте его ударам.
9. Используйте преобразователь при определенных условиях эксплуатации, в соответствии с данным руководством.

## ► **Подключение**

1. Если мощность источника питания, к которому подключается преобразователь, более чем в 10 раз превышает мощность преобразователя, рекомендуется использовать дополнительный входной дроссель. Это позволит защитить преобразователь в случае мощных выбросов напряжения в питающей сети. Тип дросселя см. в ПРИЛОЖЕНИИ.
2. Не присоединяйте на выход преобразователя емкостные элементы, шумоподавляющий фильтр, ограничители импульсных помех и т.д.
3. Соединяйте выходные клеммы (U, V, W) согласно инструкции.

## ► **Использование**

1. Если выбрана функция автозапуска, преобразователь после аварийной остановки перезапускается автоматически.
2. Кнопка «Стоп» пульта управления может быть использована только при соответствующей настройке преобразователя. При необходимости установите параллельную кнопку аварийной остановки.
3. Если подан сигнал «ПУСК», преобразователь запуститься только при сброшенном сигнале ошибки. Проверяйте состояние сигнала «ПУСК» перед сбросом сигнала ошибки.
4. Во избежание повреждения преобразователя не используйте контактор на входе преобразователя для запуска и останова двигателя, используйте для этого управляющие сигналы.
5. Не вносите изменений в конструкцию преобразователя.
6. Электронная температурная защита двигателя не гарантирует предотвращение его возгорания.
7. Для снижения уровня электромагнитных помех, используйте шумоподавляющие фильтры. В противном случае может быть оказано негативное влияние на расположенные рядом электронные устройства.
8. Для уменьшения помех в сеть, генерируемых преобразователем, и защиты

преобразователя от скачков напряжения в сети, установите входной дроссель переменного тока.

9. При управлении двигателями класса 400В используйте двигатели с повышенным классом изоляции, или примите меры для подавления импульсов перенапряжения. Перенапряжения, связанные с параметрами проводки, могут возникать на клеммах двигателя, ухудшая его изоляцию.
10. Перед настройкой параметров сбросьте параметры к заводским установкам.
11. Преобразователь может работать в высокоскоростном режиме. Перед установкой этого режима, проверьте способность двигателя и привода работать на повышенных скоростях.
12. Не используйте функцию тормоза постоянным током в качестве стояночного тормоза. Используйте для этого дополнительное тормозящее устройство, например, механический тормоз.

## ► **Аварийный останов**

Оснастите установку дублирующим защитным устройством, таким как аварийный тормоз, который предохранит привод и оборудование при отказе преобразователя.

## ► **Обслуживание, контроль и замена узлов**

1. Не проводите контроль сопротивления изоляции на управляющих цепях преобразователя.
2. Прочитайте Главу 5, описывающую методы проверки.

## ► **Предупреждение**

На многих схемах данного руководства преобразователь показан без крышки или с внешней целью торможения. Всегда устанавливайте крышку на место и используйте данное руководство по эксплуатации в процессе работы с преобразователем.

## СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (СПЕЦИФИКАЦИЯ iG5).....	3
ГЛАВА 1 - УСТАНОВКА .....	
1.1 Проверка изделия .....	5
1.2 Условия окружающей среды.....	5
1.3 Монтаж .....	5
1.4 Инструкция по установке .....	6
1.5 Чертежи.....	7
1.6 Схемы подключения.....	8
1.7 Силовые клеммы .....	9
1.8 Клеммы управления .....	12
ГЛАВА 2 - УПРАВЛЕНИЕ.....	
2.1 Пульт управления и установка параметров .....	15
2.2 Группы параметров .....	16
2.3 Установка и изменение параметров.....	16
2.4 Управление .....	21
ГЛАВА 3 - СПИСОК ПАРАМЕТРОВ .....	
3.1 Группа параметров DRV.....	22
3.2 Группа параметров FU1.....	23
3.3 Группа параметров FU2.....	25
3.4 Группа параметров I/O.....	28
ГЛАВА 4 - ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ.....	
4.1 Группа параметров DRV.....	32
4.2 Группа параметров FU1.....	36
4.3 Группа параметров FU2.....	46
4.4 Группа параметров I/O.....	56
ГЛАВА 5 - ЗАЩИТЫ, ПРОВЕРКИ И ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	
5.1 Индикация ошибок .....	68
5.2 Сброс ошибок .....	70
5.3 Устранение неисправностей .....	71
5.4 Неисправности и пункты проверки .....	72
5.5 Проверка силовых элементов .....	73
5.6 Профилактические проверки .....	74
5.7 Ежедневный и периодический контроль .....	75

<b>ГЛАВА 6 - ОПЦИИ.....</b>	<b>77</b>
6.1    Тормозной резистор .....	77
6.2    Соединительный кабель.....	79
6.3    База для установки преобразователя .....	80
<b>ГЛАВА 7 - MODBUS-RTU.....</b>	<b>81</b>
7.1    Введение .....	81
7.2    Характеристики.....	81
7.3    Установка.....	82
7.4    Работа .....	83
7.5    Протокол связи.....	83
7.6    Список параметров .....	84
7.7    Диагностика.....	90
7.8    Таблица ASCII кодов .....	92
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1- ТИПЫ ПЕРЕФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ .....</b>	<b>94</b>

## Технические характеристики (Спецификация iG5)

### Класс 230В (0,4 ~ 1,5 кВт)

ТИП (SV xxx iG5 - x)		004-1	008-1	015-1
Мощность двигателя <sup>1</sup>	кВт	0,37	0,75	1,5
Выход	Номинальная мощность <sup>2</sup> [кВА]	1,1	1,9	3,0
	Номинальный ток [A]	3	5	8
	Частота	0 - 400 Гц		
	Напряжение	200 - 230 В <sup>3</sup>		
Вход	Напряжение	1 Фаза, 200 - 230 В ( $\pm 10\%$ )		
	Частота	50 - 60 Гц ( $\pm 5\%$ )		
Генераторное торможение	Ключ торможения	Встроен		
	Момент торможения	20% (с доп. тормозным блоком: 100%, 150%)		
	Максимальное время торможения	15 сек.		
	Цикл торможения	0 - 30%		
Вес [кг]		2,65	3,97	4,63

### Класс 460В (0,4 ~ 3,7 кВт)

Тип (SV xxx iG5 - x)		004	008	015	022	037
Мощность двигателя <sup>1</sup>	кВт	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7
Выход	Номинальная мощность <sup>2</sup> [кВА]	1,1	1,9	3,0	4,5	6,1
	Номинальный ток [A]	1,5	2,5	4	6	8
	Частота	0 - 400 Гц				
	Напряжение	380 - 460 В <sup>3</sup>				
Вход	Частота	3 Фазы, 380 - 460 В ( $\pm 10\%$ )				
	Напряжение	50 - 60 Гц ( $\pm 5\%$ )				
Генераторное торможение	Ключ торможения	Встроен				
	Момент торможения	20% (с доп. тормозным блоком: 100%, 150%)				
	Максимальное время торможения	15 сек.				
	Цикл торможения	0 - 30%				
Вес [кг.]		3,75	3,75	3,97	4,63	4,85

<sup>1</sup> Значение соответствует максимальной мощности двигателя, при применении стандартного 4-х полюсного двигателя.

<sup>2</sup> Номинальная выходная мощность ( $\sqrt{3}UI$ ) соответствует 220В для 200-вольтового класса и 440В для 400-вольтового класса.

<sup>3</sup> Максимальное выходное напряжение не может быть больше входного напряжения. Максимальное выходное напряжение можно уменьшать с помощью перепрограммирования параметров.

Регулирование	Способ регулирования	U/F-регулирование		
	Разрешающая способность	При задании с пульта: 0.01Гц (при диапазоне до 100 Гц) 0.1Гц (при диапазоне выше 100 Гц) При задании с аналогового входа: 0.03 Гц (при диапазоне до 50 Гц)		
	Точность выходной частоты	0.01 % от максимальной выходной частоты для задания с пульта 0.1 % от максимальной выходной частоты для аналогового входа		
	U/F характеристика	Линейная, квадратичная, специальная		
	Перегрузка	Номинальный ток: 150 % от номинала в течение 1 мин. (Времятоковая характеристика обратно пропорциональна времени)		
	Стартовый момент	Ручная настройка(0 -15 %), авто определение стартового момента		
Функции управления	Входные сигналы	Способ управления		
		Пульт/ Клеммы /Подключение к управляющей сети		
		Сигнал задания частоты		
		Аналоговый: 0 - 10В / 4 - 20mA      Цифровой: от пульта		
		Стартовый сигнал		
		Команды старта в прямом и обратном направлениях		
		Выбор уставок скорости		
		Могут быть выбраны 8 уставок скорости (с использованием многофункциональных входов)		
	Выходные сигналы	Выбор времени разгона/торможения		
		Могут быть выбраны 8 времен разгона/торможения (с использованием многофункциональных входов). Характеристика разгона/торможения: линейная, U-образная, S-образная		
	Встроенные функции	Аварийный стоп		
		Выходы преобразователя отключаются		
		Jog-режим		
		Обеспечивается при подаче сигнала на соответствующий вход (Jog)		
		Сброс		
		Сброс сообщения об ошибке		
Защитные функции	Ошибки	Превышение контрольной скорости, срабатывание защиты по перегрузке, токоограничение, перенапряжение, пониженное напряжение, перегрев преобразователя, запуск и останов двигателя, достижение заданной скорости, поиск скорости.		
		Сигнализация		
	Индикация	Выбирается: выходная частота, выходной ток, выходное напряжение, напряжение звена постоянного тока. (Выходная частота: 500 Гц, выходное напряжение: 0 - 10V)		
Индикация	Встроенные функции			
	Торможение постоянным током, Min и Max ограничение частоты, пропуск резонансных частот, второй набор параметров, компенсация скольжения, предотвращение обратного вращения, автоматический запуск после пропадания питания, ПИД-регулирование.			
	Пульт			
Условия эксплуатации	Рабочие значения	Выходная частота, выходной ток, выходное напряжение, установленная частота, выходная скорость, напряжение звена постоянного тока.		
		Сообщение защит		
	Потеря напряжения питания			
	Не более 15 мс: непрерывная работа    Более 15 мс: СТОП с возможностью перезапуска			
	Температура			
	-10°C - 40°C			
Температура хранения				
-20°C - 65°C				
Влажность				
Ниже 90 % (без конденсата).				
Высота над уровнем моря и амплитуда вибраций				
Максимально 1.000м над уровнем моря, не более 5.9м/сек <sup>2</sup> =0.6g)				
Воздушная среда				
В закрытом помещении, без агрессивных газов, паров бензина и пыли				
Атмосферное давление				
86 - 106 кПа				
Способ охлаждения				
Встроенный вентилятор <sup>4</sup>				

<sup>4</sup>Естественное охлаждение для модели SV008iG5-4

## УСТАНОВКА

### 1.1 Проверка изделия

Распакуйте преобразователь и проверьте табличку с характеристиками на боковой панели, чтобы убедится в соответствии поставки вашему заказу.

Удостоверьтесь в том, что преобразователь не повреждён.

SV 008 iG5 - 1U			
Модель	Мощность двигателя	Серия	Входное напряжение
004: 0,37 кВт			1 : 200 ~ 230В ( $\pm 10\%$ ) (50/60Гц)
008: 0,75 кВт			4 : 380 ~ 460В ( $\pm 10\%$ ) (50/60Гц)
015: 1,5 кВт			
022: 2,2 кВт			
040: 3,7 кВт			

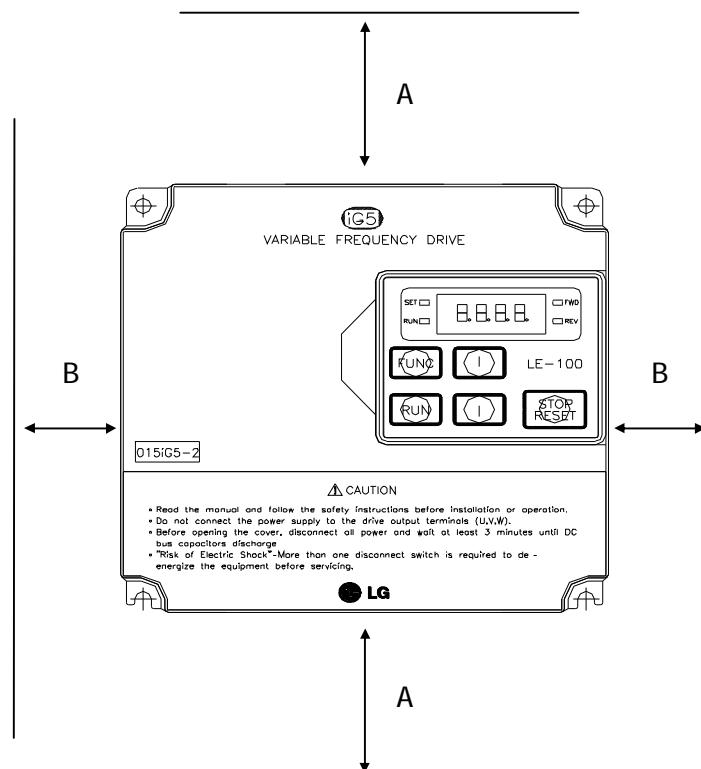
### 1.2 Условия окружающей среды.

- Температура  $-10^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$ .
- Относительная влажность  $<90\%$  (без конденсата).
- Высота над уровнем моря не выше 1000м.
- Устанавливайте в местах, не подверженных вибрациям, избегайте прямого попадания солнечного света на преобразователь частоты.

### 1.3 Монтаж.

Преобразователь должен быть установлен вертикально. Обеспечьте достаточное пространством вокруг него.

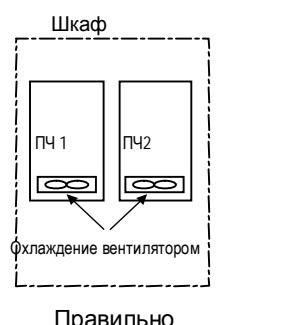
(A= 150мм, B= 50мм).



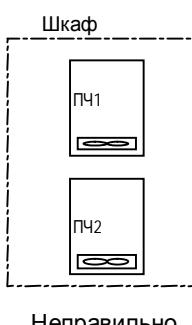
## Глава 1 – Установка

### 1.4 Инструкция по установке.

- ◊ Бережно обращайтесь с пластиковыми деталями корпуса преобразователя.
- ◊ Преобразователь следует устанавливать в местах, не подверженных вибрациям.
- ◊ Температурой окружающей среды влияет на срок службы преобразователя. Необходимо, чтобы в месте установки преобразователя температура находилась в пределах (- 10 ... +40 °C).
- ◊ Отдельные части преобразователя частоты сильно нагреваются (до 150°, максимум). Устанавливайте преобразователь на негорючей поверхности.
- ◊ Не устанавливайте преобразователь частоты в местах с высокой температурой и влажностью.
- ◊ Не устанавливайте преобразователь частоты в местах с наличием масляного тумана, горючих газов, пуха, пыли, грязи. Устанавливайте преобразователь в чистом месте или в герметичных шкафах.
- ◊ Когда в одном шкафу установлены два или более преобразователя, необходимо расположить их так, чтобы температура преобразователей поддерживалась в допустимых пределах. В том случае, если они будут установлены неверно, температура вокруг преобразователей будет повышаться, уменьшая эффективность охлаждения.



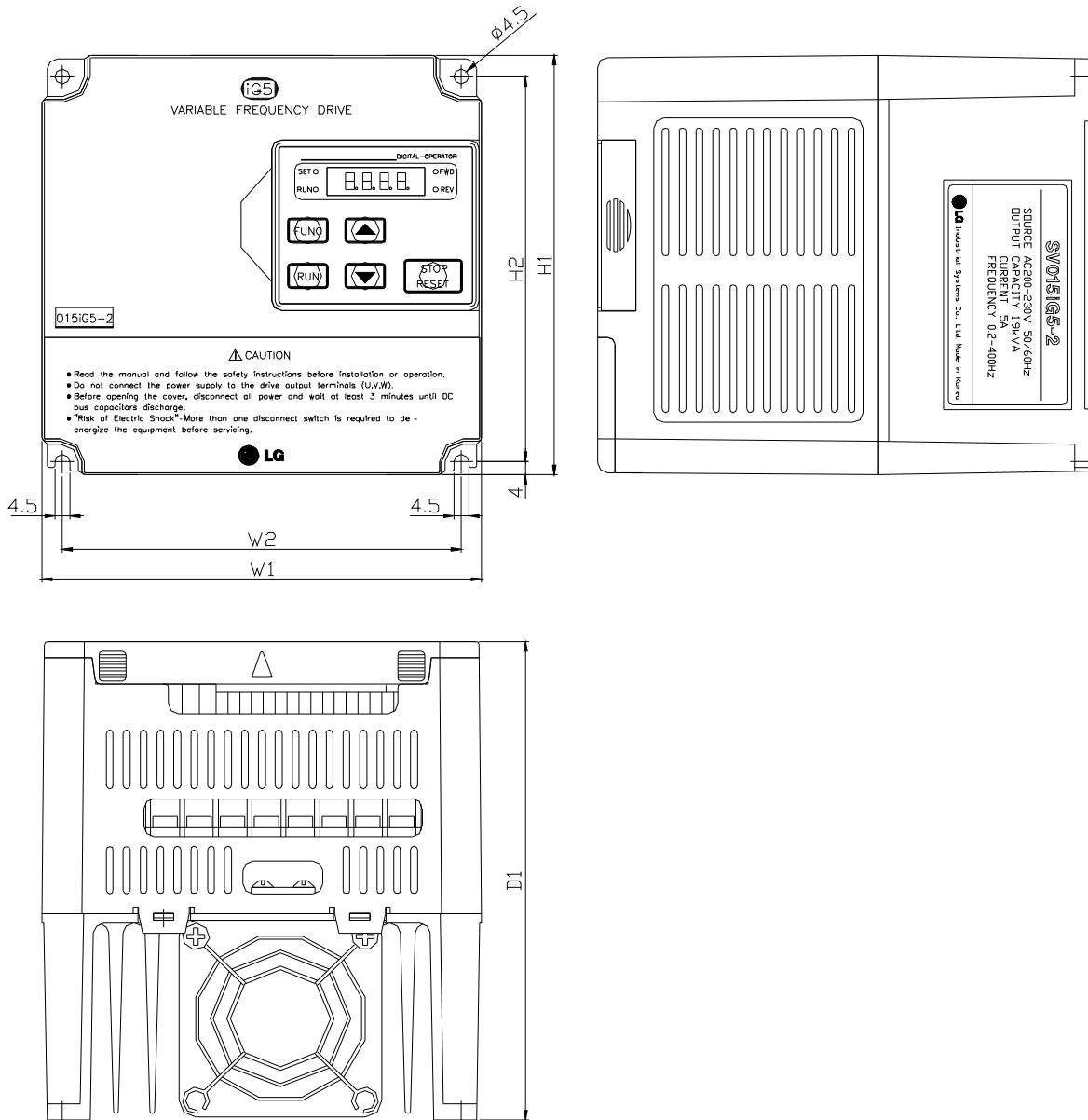
[Установка преобразователей в шкафу]



[Установка вентиляции в шкафу]

- ◊ Используйте винты или болты, для надёжного прикрепления преобразователя.

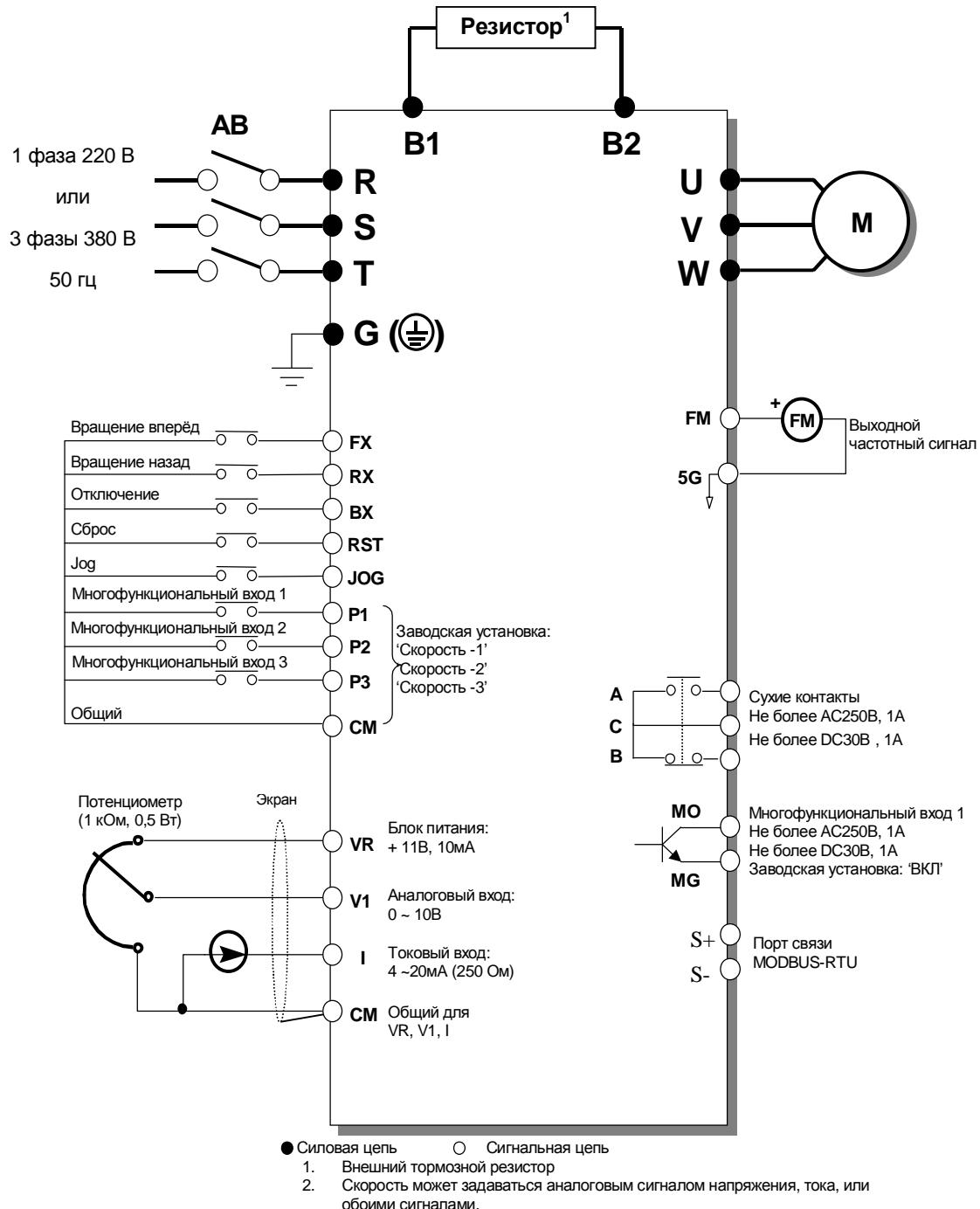
## Глава 1 – Установка



### 1.5 Чертежи

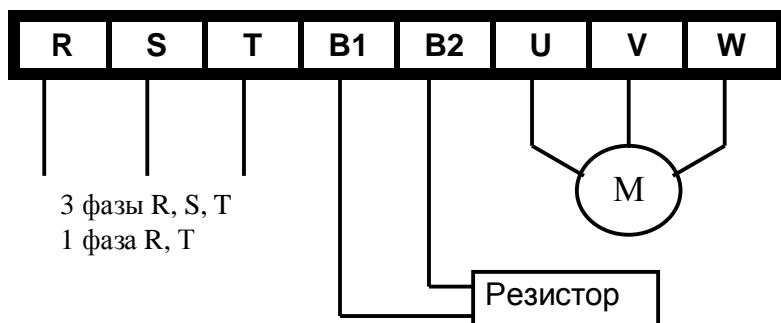
Тип	кВт	W1	W2	H1	H2	D1
SV004iG5-1	0,4	100	88	128	117.5	130.9
SV008iG5-1	0,75	130	118	128	117.5	150.9
SV015iG5-1	1,5	150	138	128	117.5	155
SV004iG5-4	0,4	130	118	128	117.5	150.9
SV008iG5-4	0,75	130	118	128	117.5	150.9
SV015iG5-4	1,5	130	118	128	117.5	150.9
SV022iG5-4	2,2	150	138	128	117.5	155
SV040iG5-4	3,7	150	138	128	117.5	155

## 1.6 Схема подключения



## Глава 1 – Установка

### 1.7 Силовые клеммы



Обозначения	Функции
R	Силовые клеммы подключения входного напряжения (1фаза: 200 ÷ 230В класс 200В, 3 фазы: ~380 ÷ 460В класс 400В)
S	Силовые клеммы подключения однофазного преобразователя: <b>R и T</b>
T	
B1	
B2	Клеммы подключения резистора гасителя энергии торможения
U	
V	Выходные силовые клеммы для подключения двигателя
W	(3 фазы: ~200-230В, или ~380-460В)



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Паразитная емкость между корпусом преобразователя и питающей цепью может привести к поражению электрическим током. Не включайте преобразователь частоты без защитного заземления.

#### 1.7.1 Подключение силовых цепей.

##### п Основные правила

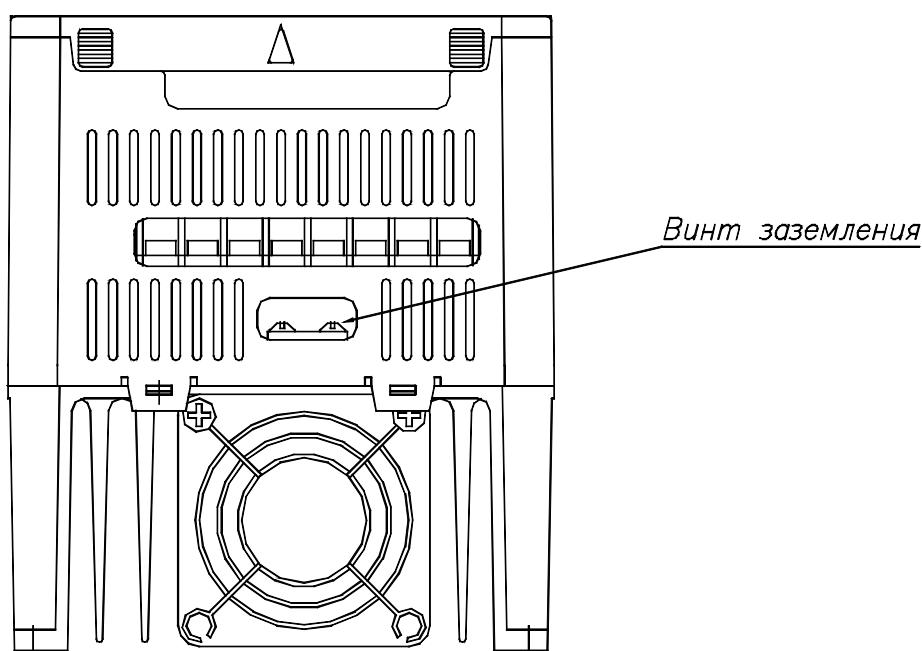
- ü Не подавайте питание на выходные силовые клеммы U V W. При этом, преобразователь может выйти из строя.
- ü Для подключения силовых цепей используйте кабельные наконечники с изоляцией.
- ü Следите, чтобы обрезки провода не попадали внутрь корпуса преобразователя. Это может вызвать дефекты, сбои, неисправность.
- ü Используйте кабель достаточного сечения. Падение напряжения в кабеле должно быть не более 2 %. При значительной длине проводов возможно снижение момента электродвигателя, особенно на низких частотах.

- ◊ Не используйте длинные кабели. Это вызывает токи утечки и может привести к неустойчивой работе ряда защит.
- ◊ Не замыкайте клеммы B1 и B2 накоротко.
- ◊ В силовых цепях преобразователя присутствуют высокочастотные гармоники, которые могут создавать помехи в близко расположенной аппаратуре. Для снижения помех используйте входной фильтр.
- ◊ Во избежание поломок не устанавливайте сглаживающие конденсаторы или фильтры помех в выходные силовые цепи.
- ◊ При замене проводки отключите преобразователь, убедитесь, что пульт не горит. Через 10 минут с помощью тестера замерьте напряжение в звене постоянного тока. Оно должно быть равно "0". После этого можно начинать электромонтаж. Помните, что при отключении преобразователя конденсатор фильтра остается заряженным.

### п Заземление

- ◊ В преобразователе имеется ток утечки. Для предотвращения удара электрическим током преобразователь и электродвигатель должны быть заземлены.
- ◊ Для заземления используйте специальную клемму "земля". Не допускается использование корпуса или других винтов.
- ◊ В процессе подключения силовых цепей провод заземления должен быть подсоединен первым. Во время демонтажа провод заземления отсоединять последним.
- ◊ Кабель заземления должен быть максимально большего сечения и быть по возможности коротким. Его сечение должно быть не менее, указанного в таблице.

Мощность преобразователя	Сечение (мм <sup>2</sup> )	
	Класс 200В	Класс 400В
0,4-3,7кВт	3,5	2



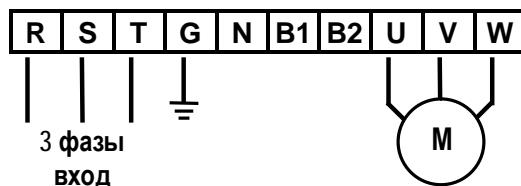
## Глава 1 – Установка

### п Кабели и крепеж клемм.

Следующая таблица описывает входные (R,S,T) и выходные (U,V,W) силовые клеммы, их крепеж и рекомендуемое сечение кабеля:

Мощность преобразователя		Резьба клеммы	Момент затяжки <sup>5</sup> (КгF·см)	Кабельный наконечник		Сечение кабеля <sup>6</sup>	
				R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W
Класс 200В	0,4 кВт	M3.5	10/7	2-3,5	2-3,5	2	2
	0,75-1,5 кВт	M4	15/10	2-4	2-3,5	2	2
Класс 400В	0,4-3,7 кВт	M4	15/10	2-4	2-4	2	2

### п Подключение питания и двигателя



Кабели источника питания необходимо подсоединить на клеммы R, S, T. При подсоединении питания на клеммы U, V, W, преобразователь может выйти из строя. Чередование фаз соблюдать обязательно



Подсоедините двигатель к клеммам U, V, W. При подсоединении, показанном на рисунке, и поданной команде вращения в прямом направлении (FX), двигатель будет вращаться по часовой стрелке. Если двигатель вращается в обратном направлении, переключите клеммы U и V.

<sup>5</sup> Затягивайте клеммы с рекомендуемым моментом. Неплотная затяжка может вызвать к.з. или сбой. Слишком сильная затяжка может повредить клеммник и так же вызвать к.з. или сбой.

<sup>6</sup> Используйте медные кабели с рабочей температурой 75°C и напряжением 600В.

## Глава 1 – Установка

### 1.8 КЛЕММЫ УПРАВЛЕНИЯ

<b>30A</b>	<b>30C</b>	<b>30B</b>																	
<b>1 MO</b>	<b>2 MG</b>	<b>3 CM</b>	<b>4 FX</b>	<b>5 RX</b>	<b>6 CM</b>	<b>7 BX</b>	<b>8 JOC</b>	<b>9 RST</b>	<b>10 CM</b>	<b>1 P1</b>	<b>2 P2</b>	<b>3 P3</b>	<b>4 VR</b>	<b>5 V1</b>	<b>6 CM</b>	<b>7 I</b>	<b>8 FM</b>	<b>9 S+</b>	<b>10 S-</b>

Название клемм	Резьба	Момент затяжки (Нм)	Кабель		Длина зачищаемой поверхности кабеля (мм)
			Одножильный (мм <sup>2</sup> )	Многожильный (мм <sup>2</sup> )	
30 A B C	M3	0.5	2.5	1.5	7
MO MG 24 FX RX ~ S-	M2	0.4	1.5	1.0	5.5

Тип	Обознач.	Название	Описание
Входные сигналы	P1, P2, P3	Многофункциональные входы 1, 2, 3	Многофункциональные входы (Заводская установка "Скорости 1, 2, 3")
	FX	Пуск в прямом направлении	Подайте FX сигнал для пуска и снимите для останова
	RX	Пуск в обратном направлении	Подайте RX сигнал для пуска и снимите для останова.
	Jog	Выбор Jog режима	Подайте Jog сигнал для выбора Jog режима. Направление вращения двигателя выбирается FX или RX.
	BX	Отключение выхода преобразователя	Когда сигнал BX подан, выходы преобразователя отключаются. Это функция используется для отключения преобразователя, например при работе с тормозом.
	RST	Сброс	Используется для сброса защит
	CM	Общий	Общий для входных клемм.
Аналоговое задание	VR	Опорное напряжение задатчика частоты (+10V)	Блок питания для аналогового задания частоты. Допустимая нагрузка +12V, 100mA.
	V1	Задание частоты (напряжение)	Выходная частота пропорциональна напряжению на входе. Диапазон изменения напряжения 0-10V. Входное сопротивление 20 кОм.
	I	Задание частоты (ток)	Выходная частота пропорциональна входному току. Диапазон изменения тока 4-20mA. Входное сопротивление 250 Ом.
	CM	Задание частоты (общий)	Общий для аналогового задания частоты и импульсного выхода FM.
Выходные сигналы	Частотный	FM-CM	Индцируемые величины: выходная частота, выходной ток, выходное напряжение, напряжение звена постоянного тока. Заводская установка: выходная частота. Диапазон выходного напряжения 0-12V, выходной ток 1mA, выходная частота 500 Гц.
	Релейный	MO-MG	Используется после установки функции выхода с помощью программирования соответствующего параметра. Нагрузочная способность: не более 24V, 50 mA постоянного тока.
	30A 30C 30B	Реле “Сигнализация”	Включается когда срабатывает защита. Допустимая нагрузка: не более ~250V, 1A ; не более 30V, 1A постоянного тока. Нормальное состояние контактов В и С - замкнутое, А и С - разомкнутое.
RS-485	S+,S-	Порт связи	Порт для подключения MODBUS-RTU

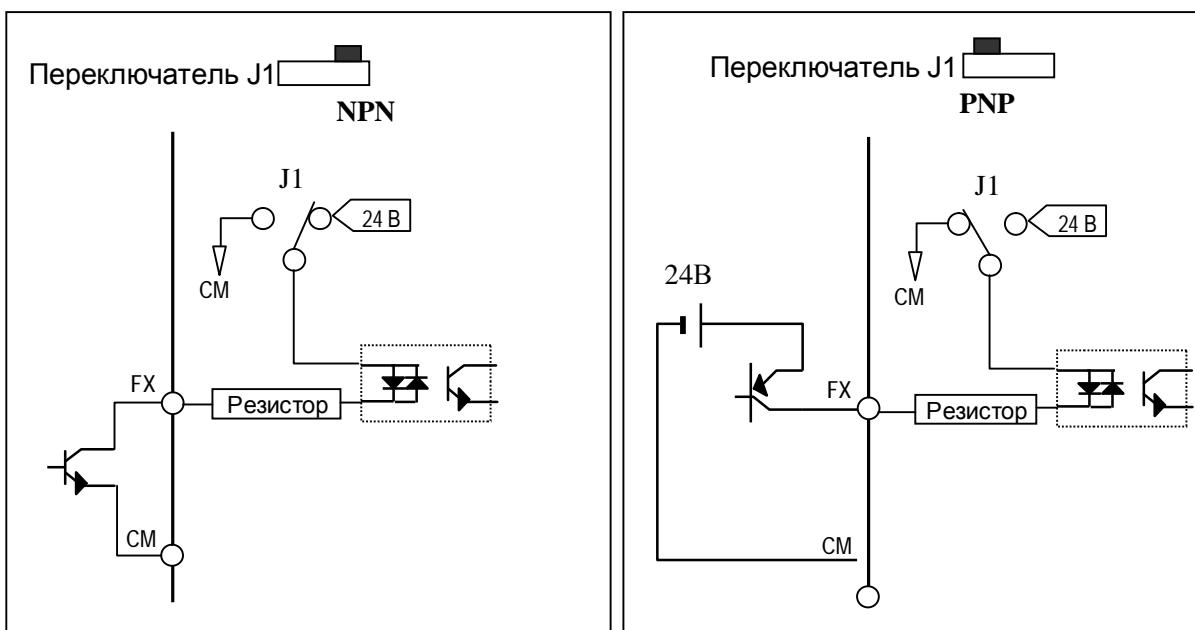
### 1.8.1 Подключение цепей управления

#### п Инструкция по подключению

- ü Клеммы CM и 5G изолированы друг от друга. Они не должны объединяться или заземляться.
- ü Используйте экранированный кабель или витую пару для подсоединения цепей управления. Прокладывайте кабели управления отдельно от силовой цепи.
- ü Используйте кабели сечением 1,25мм для подсоединения клемм управления.

#### п Цепи управления

Преобразователь позволяет выбрать необходимый тип логики управления с помощью установки переключателя J1.



Сигнал считается поданным, если ток вытекает из соответствующего входа.

Сигнал считается поданным, если ток втекает в соответствующий вход.

### 1.8.2 Пульт

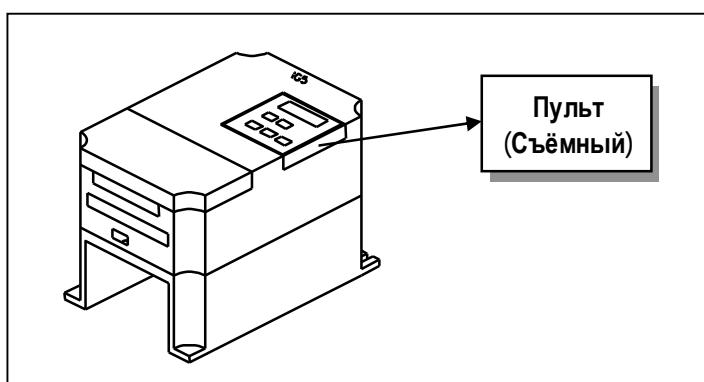
#### П Подключение пульта

Пульт управления входит в стандартную комплектацию преобразователя частоты. Он может устанавливаться непосредственно на преобразователь, или выноситься с преобразователя с помощью соединительного кабеля.

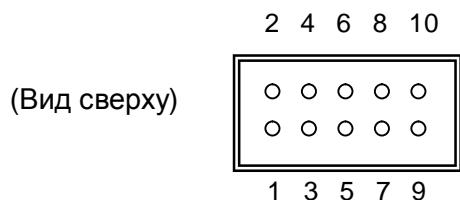
Для выноса пульта используйте фальш-панель и соединительный кабель.

**Примечание:** не присоединяйте и не отсоединяйте пульт при включенном преобразователе.

**Примечание:** не прикасайтесь к контактам разъёма пульта, т.к. это может привести к поражению электрическим током.



**Описание контактов разъёма пульта (разъем на преобразователе частоты).**



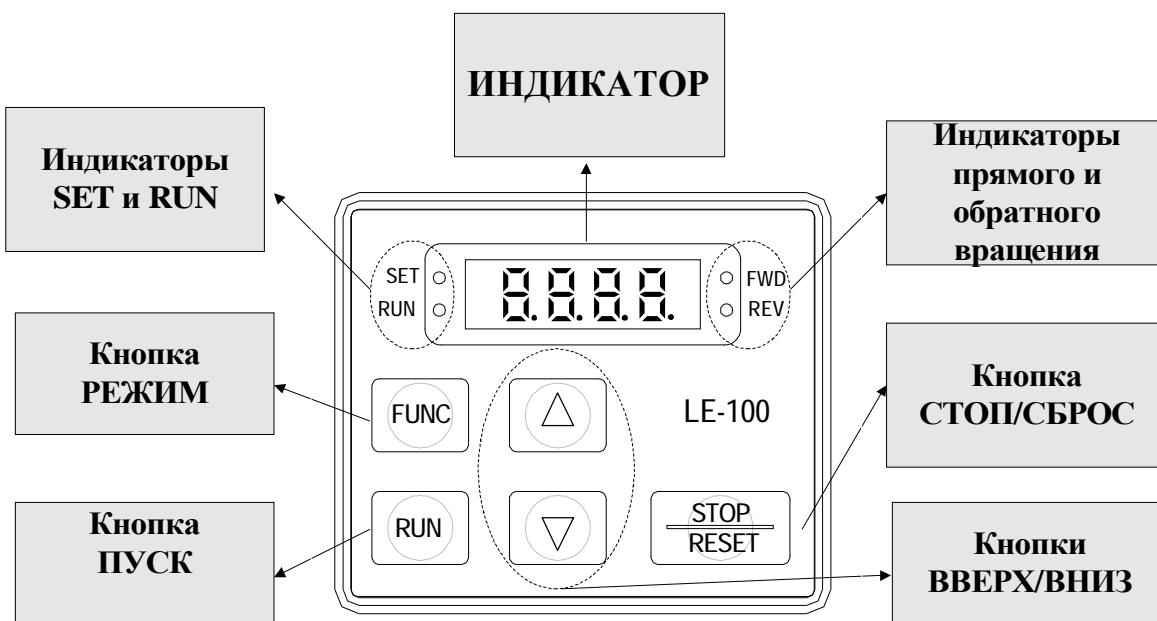
No.	Наименование	Пульт	Описание
1	5V	Используется	+5В блок питания (изолирован от управляющих клемм VR, V1, I)
2	GND	Используется	5В «общий» (изолирован от управляющих клемм)
3	RES	Используется	Используется для чтения флэш памяти ROM в преобразователе
4	VPP	Используется	
5	LAT	Используется	Сигнал блокировки передачи/приема
6	TXD	Используется	Передача данных
7	CLK	Используется	Сигнал синхронизации
8	RXD	Используется	Получение данных
9		Не используется	
10		Не используется	

## УПРАВЛЕНИЕ

### 2.1 Пульт управления и установка параметров

#### 2.1.1 Описание пульта управления

Пульт управления с 7-сегментным четырехразрядным индикатором служит для управления, индикации рабочих величин и программирования параметров преобразователя частоты. На рисунке показан пульт управления и объяснено назначение каждой его части.



Обозначение	Наименование	Описание
Кнопка	FUNC	Применяется для переключения режимов программирования и индикации.
	▲ (Up)	Применяется для изменения номера и величины параметра (увеличение).
	▼ (Down)	Применяется для изменения номера и величины параметра (уменьшение).
	RUN	Применяется для запуска преобразователя частоты.
	STOP/RESET	Применяется для остановки преобразователя во время работы и сброса ошибки.
Индикатор	REV	Вращение в обратном направлении Горит при вращении двигателя в обратном направлении
	FWD	Вращение в прямом направлении Горит при вращении двигателя в прямом направлении
	SET	Установка Горит в режиме просмотра и установки параметров
	RUN	РАБОТА Постоянно горит при достижении заданной скорости и мигает при разгоне и торможении.

### 2.2 Группы параметров

В серии SV-iG5 все параметры разделены на 4 группы. Название групп и их описание приведены в таблице.

Наименование группы	Описание
Группа DRV	Параметры: частота задания, время разгона и торможения и т.п.
Функциональная группа 1 (FU-1)	Параметры: максимальная частота, начальное напряжение и т.п.
Функциональная группа 2 (FU-2)	Параметры: скачки частоты, ограничение частоты и т.п.
Группа Вход/Выход (I/O)	Параметры установки функций входов/выходов

Детальное описание параметров приведено в Главе 4.

### 2.3 Установка и изменение параметров

Установка и изменение параметров производится с помощью пульта управления. Детальное описание параметров приведено в Главе 4 инструкции по эксплуатации.

#### .. Процедура изменения параметров

##### 1. Выберите необходимую группу параметров и параметр внутри группы.

- При включении питания преобразователь включается в режим индикации параметров группы DRV.
- Переход к нужному параметру группы DRV осуществляется с помощью кнопок: ▲ «Up», ▼ «Down».
- Выбор нужного параметра осуществляется с помощью кнопки «FUNC».
- При выборе параметров FU1, FU2 и I/O группы DRV, происходит переход к параметрам соответствующих групп (FU1, FU2 и I/O).

##### 2. Установите нужное значение параметра

- После выбора параметра, его величина устанавливается с помощью кнопок: ▲ «Up», ▼ «Down».

##### 3. Введите значение параметра в память преобразователя

- Для ввода данных в параметр нажмите кнопку «FUNC», вводимые данные замигают на дисплее и запишутся в память преобразователя частоты.

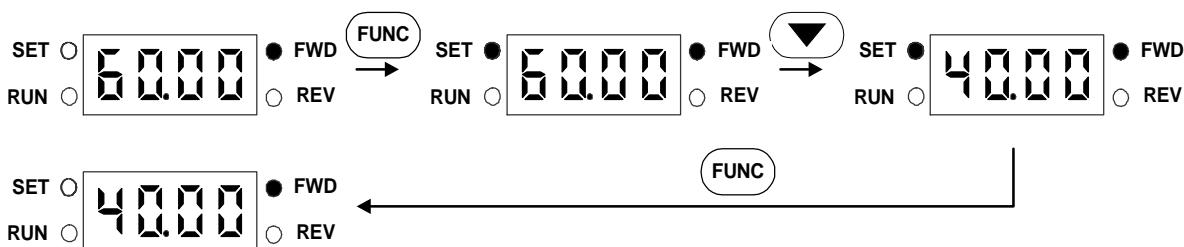
#### Примечание

Если параметры не изменяются, проверьте следующее:

- преобразователь частоты работает
- изменение параметров заблокировано параметром N 94

#### .. Установка параметров группы DRV

Пример: изменение времени разгона с 60 до 40 секунд.



## Глава 2 – Управление

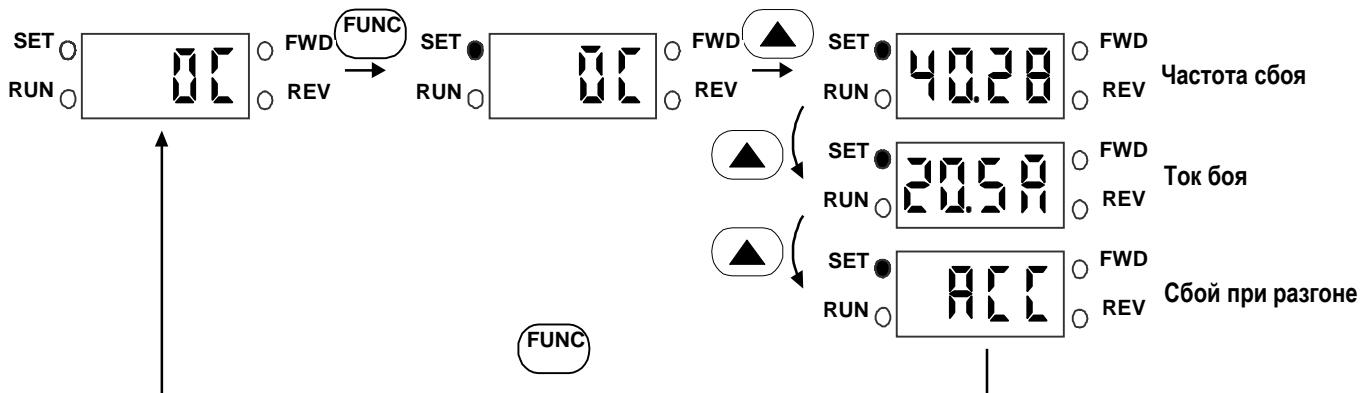
Индикатор мигает, показывая, что данные сохраняются, и процесс ввода закончен.

### .. Просмотр текущего значения выходного тока

Просмотр тока преобразователя частоты



### .. Просмотр информации о сработавшей защите



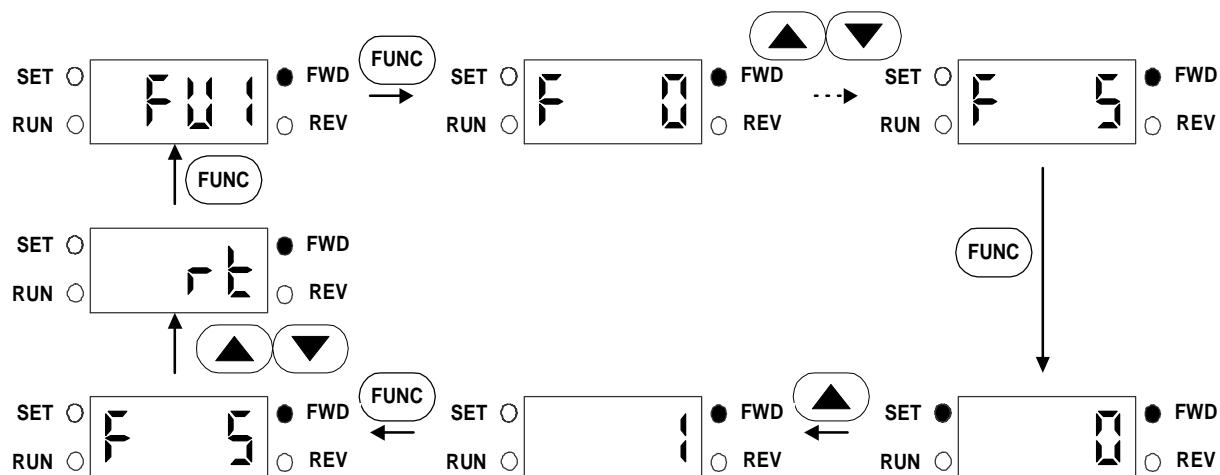
При срабатывании защиты на индикаторе высвечивается тип ошибки. Используя кнопки ▲ «UP», ▼ «DOWN», можно просмотреть частоту, ток, рабочее состояние преобразователя частоты (разгон, торможение, работа с постоянной скоростью) на момент срабатывания защиты.

Пример: защита сработала при разгоне. В момент срабатывания защиты величина частоты – 40,28 Гц, выходной ток – 20,5 А.) Индикаторы при этом моргают.

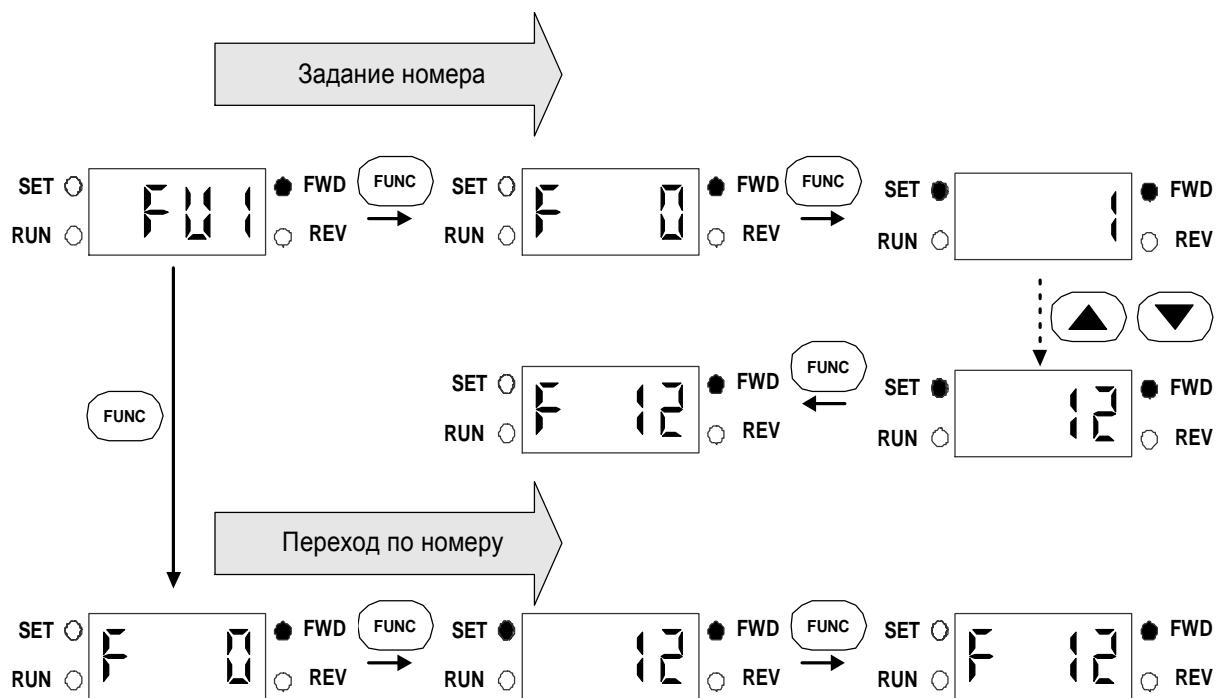
Сообщение об ошибке может быть сброшено при помощи кнопки «STOP/REST». При этом индикация ошибки исчезнет (сообщение об ошибке, также сбрасывается при выключении преобразователя).

### .. Настройка параметров функциональных групп FU-1, FU-2 и группы I/O

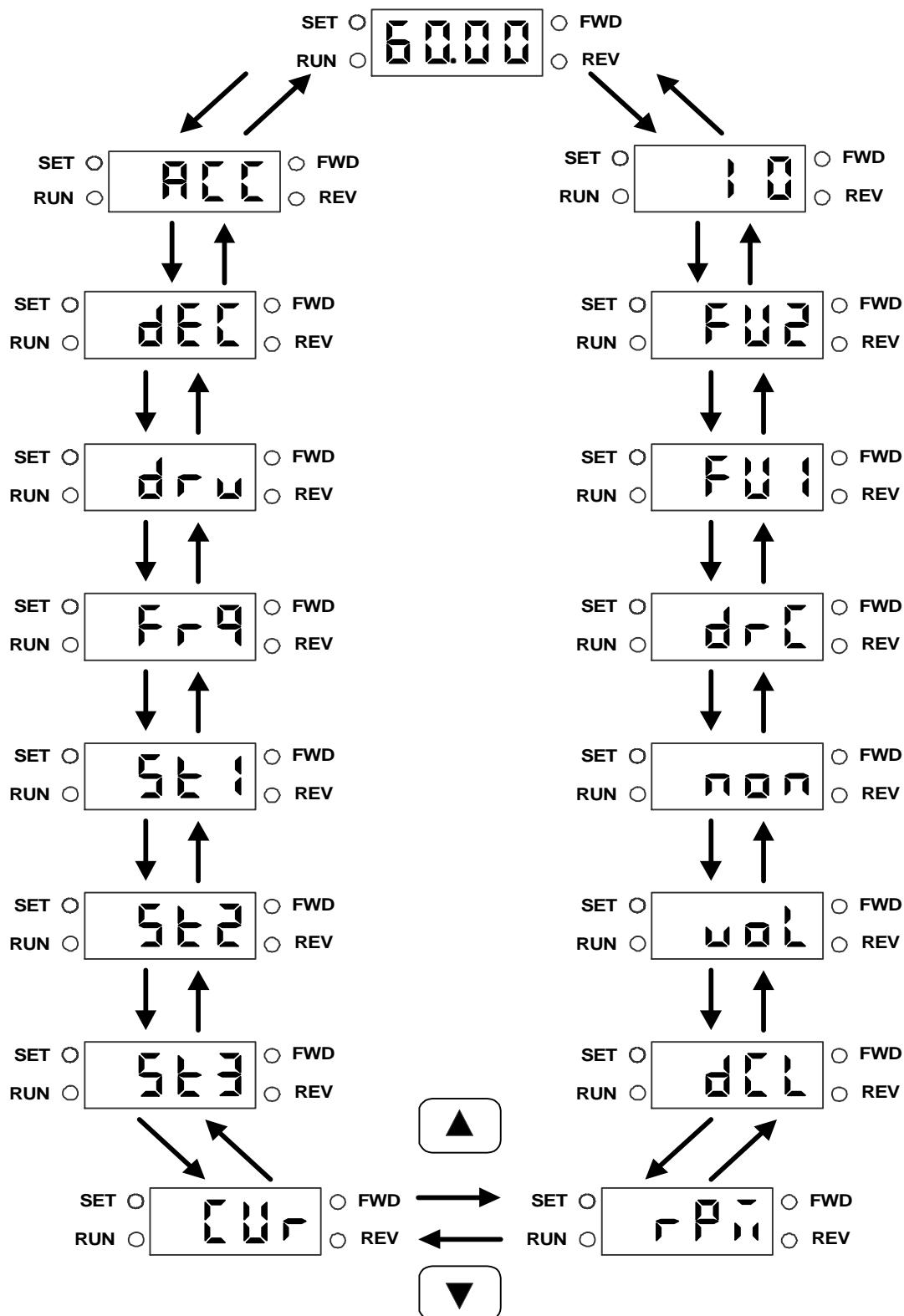
Пример: установка параметра F 5 в 1.



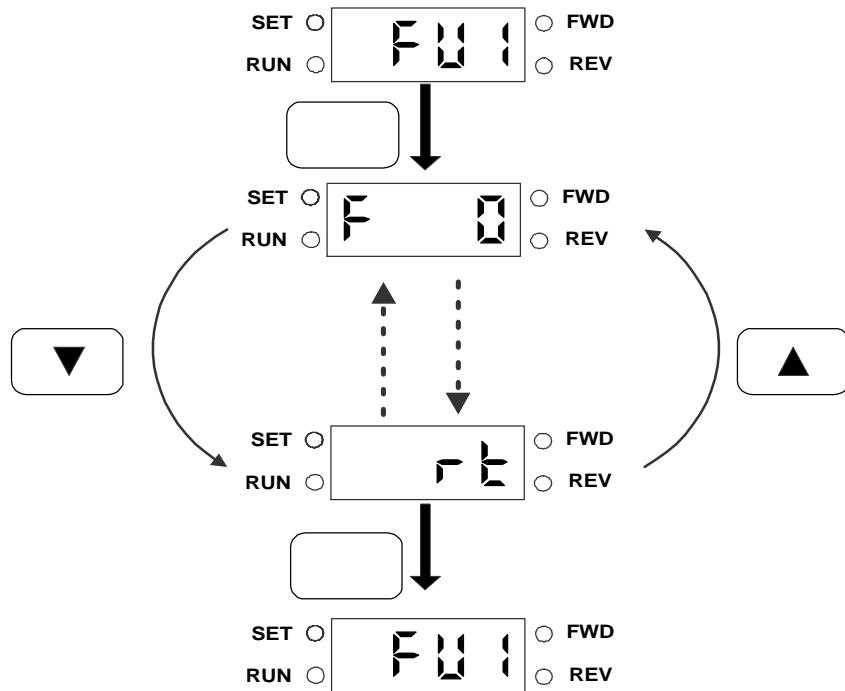
- Переход к параметрам внутри группы с помощью задания номера.



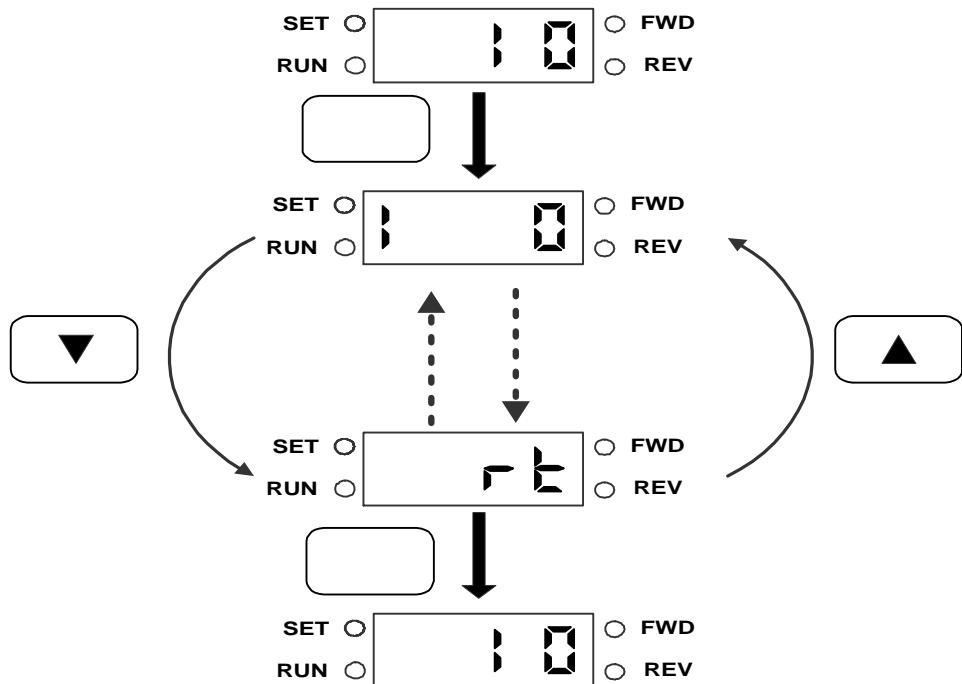
.. Просмотр параметров группы DRV



### .. Просмотр параметров группы FU-1(функциональной группы 1)



### .. Просмотр параметров группы I/O (Вход/Выход)



### 2.4 Управление

#### 2.4.1 Управление с помощью клавиатуры и внешних команд (комбинированное управление)

1. Подайте питание.
2. Установите **drv** [Тип стартовых команд] в «Fx/Rx-1», и **Frq** [Источник задания скорости] в «С пульта управления».
3. Подайте стартовую команду на клемму FX (или RX). Индикатор пульта управления («FWD» или «REV») загорится.
4. С помощью кнопок «FUNC», ▲ «Up», «FUNC» установите скорость 50.00Гц. Двигатель будет вращаться со скоростью 50Гц. В процессе разгона и торможения индикатор «RUN» будет мигать.
5. Снимите стартовую команду с клеммы FX (или RX). Индикатор «FWD» (или «REV») погаснет.

**Примечание:** пользователь может подавать стартовые команды с пульта, а задание скорости осуществлять с клемм управлени. Для этого необходимо установить параметр DRV-03 [Тип стартовых команд] в "С пульта управления", и параметр DRV-04 [Источник задания частоты] в "V1".

#### 2.4.2 Управление внешними сигналами

1. Подайте питание.
2. Установите параметр **drv** [Тип стартовых команд] в «Fx/Rx-1» и параметр **Frq** [Источник задания скорости] в «V1».
3. Подайте стартовую команду на клемму FX (или RX). Индикатор пульта управления («FWD» или «REV») загорится.
4. Задайте с помощью потенциометра скорость 50.00Гц (скорость отображается на пульте управления). Двигатель разгонится до 50Гц.
5. Уменьшите задание скорости до нуля. Двигатель остановится и на индикаторе пульта управления высветиться 0.00Гц.
6. Снимите стартовую команду с клеммы FX (или RX).

#### 2.4.3 Управление с пульта

1. Подайте питание.
2. Установите параметр **drv** [Тип стартовых команд] в «С пульта управления» и параметр **Frq** [Источник задания скорости] в «С пульта управления-1».
3. Используя кнопки «FUNC», ▲ «Up», «FUNC» задайте скорости 50.00Гц. При не поданной команде «RUN» на дисплее отображается заданная скорость.
4. Нажмите кнопку «RUN». Двигатель начнет вращение, и на дисплее высветится текущая скорость.
5. Нажмите кнопку «STOP/RESET». Двигатель остановится, на дисплее высветится заданное значение скорости.

## ГЛАВА 3 - СПИСОК ПАРАМЕТРОВ

---

### 3.1 Группа параметров DRV

Код	Описание	Индикация	Диапазон установки	Единица	Зав. установка	Измен. в работе	Стр.
DRV-00	Выходная частота/частота задания	0.00	От 0 до максимальной частоты. (FU1-20)	0.01	50.00 [Гц]	Да	32
DRV-01	Время разгона	ACC	0 до 6000 [сек]	0.1	10.0 [сек]	Да	32
DRV-02	Время торможения	DEC	0 до 6000 [сек]	0.1	10.0 [сек]	Да	32
DRV-03	Тип стартовых команд	Drv	0 (Пульт) 1 (Fx/Rx-1) 2 (Fx/Rx-2) 3 MODBUS-RTU	-	1 Fx/Rx-1	Нет	32
DRV-04	Источник задания скорости	Frq	0 [Пульт-1] 1 [Пульт-2] 2 (V1) 3 (I) 4 (V1+I) 5 MODBUS-RTU	-	0 [Пульт-1]	Нет	33
DRV-05	Задание скорости 1	St1	От Пар. (FU1-22) до	0.01	10.00 [Гц]	Да	34
DRV-06	Задание скорости 2	St2	Пар. (FU1-20)		20.00 [Гц]		
DRV-07	Задание скорости 3	St3			30.00 [Гц]		
DRV-08	Выходной ток	Cur	* [A]	-	- [A]	-	34
DRV-09	Скорость вращения	RPM	* [об/мин]	-	- [об/мин]	-	34
DRV-10	Напряжение звена постоянного тока	DCL	* [V]	-	- [V]	-	35
DRV-11	Индикация параметра, выбиаемого пользователем	vOL, Por, tOr	выбирается Пар. FU2-73	-	-	-	35
DRV-12	Сообщение об ошибках	nOn	-	-	Нет nOn	-	35
DRV-13	Выбор направления вращения	drc	F (Прямое) r (Обратное)	-	F	Да	35
DRV-20	Группа параметров FU1	FU1					35
DRV-21	Группа параметров FU2	FU2					35
DRV-22	Группа параметров Ввод/Вывод	I O					35

### 3.2 Группа параметров FU1 (Функциональная группа 1)

Код	Описание	Индикация	Диапазон установки	Единица	Зав. установка	Измен. в работе	Стр.
FU1-00	Переход к требуемому параметру	F 0	1 - 99	1	3	Да	36
FU1-03	Выбор направления вращения	F 3	0 (Пр/Рев)	-	Пр/Рев 0	Нет	
			1 (Пр. запр.)				
			2 (Рев. запр.)				
FU1-05	Характеристика разгона	F 5	0 (Лин.)	-	Лин. 0	Нет	36
			1 (S-тип)				
			2 (U-тип)				
			3 (Минимум)				
			4 (Оптимум)				
FU1-06	Характеристика торможения	F 6	0 (Лин.)	-	Лин. 0	Нет	36
			1 (S-тип)				
			2 (U-тип)				
			3 (Минимум)				
			4 (Оптимум)				
FU1-07	Тип торможения	F 7	0 (Торм.)	-	Торм. 0	Нет	37
			1 (Торм. ПТ)				
			2 (Выбег)				
FU1-08 <sup>1</sup>	Частота включения тормоза постоянного тока	F 8	FU1-22...50 [Гц]	0.01	5.00 [Гц]	Нет	38
FU1-09	Время задержки включения тормоза постоянного тока	F 9	0 - 60 [сек]	0.01	0.5 [сек]	Нет	
FU1-10	Напряжение тормоза пост. тока	F 10	0 - 200 [%]	1	50 [%]	Нет	
FU1-11	Время торможения постоянным током	F 11	0 - 60 [сек]	0.1	1.0 [сек]	Нет	
FU1-12	Напряжение торможения при пуске	F 12	0 - 200 [%]	1	50 [%]	Нет	38
FU1-13	Время торможения при пуске	F 13	0 - 60 [сек]	0.1	0.0 [сек]	Нет	
FU1-20	Максимальная частота	F 20	40 - 400 [Гц]	0.01	50.00 [Гц]	Нет	
FU1-21	Номинальная частота	F 21	30...FU1-20	0.01	50.00 [Гц]	Нет	39
FU1-22	Стартовая частота	F 22	0.1 - 10 [Гц]	0.01	0.50 [Гц]	Нет	
FU1-23	Ограничение частоты	F 23	0 (Нет)	-	Нет 0	Нет	39
			1 (Да)				
FU1-24 <sup>2</sup>	Нижний предел частоты	F 24	FU1-22...FU1-25	0.01	0.50 [Гц]	Нет	
FU1-25	Верхний предел частоты	F 25	FU1-24...FU1-20	0.01	50.00 [Гц]	Нет	
FU1-26	Способ выбора стартового напряжения	F 26	0 (Ручн.)	-	Ручн 0	Нет	40
			1 (Авто.)				
FU1-27	Стартовое напряжение при вращении в прямом направлении	F 27	0 - 15 [%]	0.1	2.0 [%]	Нет	40
				0.1	2.0 [%]	Нет	
FU1-28	Стартовое напряжение при вращении в обратном направлении	F 28					

<sup>1</sup> Пар. FU1-08 - FU1-11 используются при установке Пар.FU1-07 в 'Торможение ПТ'.

<sup>2</sup> Пар.FU1-24 - FU1-25 используются, если Пар.FU1-23 установлен «Да».

Код	Описание	Индикация	Диапазон установки	Единица	Зав. установка	Измен. в работе	Стр.
FU1-29	Тип U/f - характеристики	F 29	0 (Лин.) 1 (Квадр.) 2 (Спец.)	-	Лин. 0	Нет	40
FU1-30 <sup>3</sup>	U/F – характеристика Частота 1	F 30	0...FU1-32	0.01	12.50 [Гц]	Нет	
FU1-31	U/F – характеристика Напряжение 1	F 31	0...100 [%]	1	25 [%]	Нет	
FU1-32	U/F – характеристика Частота 2	F 32	FU1-30...FU1-20	0.01	25.00 [Гц]	Нет	
FU1-33	U/F – характеристика Напряжение 2	F 33	0 - 100 [%]	1	50 [%]	Нет	
FU1-34	U/F – характеристика Частота 3	F 34	FU1-32...FU1-20	0.01	37.5 [Гц]	Нет	
FU1-35	U/F – характеристика Напряжение 3	F 35	0 - 100 [%]	1	75 [%]	Нет	
FU1-36	U/F – характеристика Частота 4	F 36	FU1-34...FU1-20	0.01	50.00 [Гц]	Нет	
FU1-37	U/F – характеристика Напряжение 4	F 37	0 - 100 [%]	1	100 [%]	Нет	
FU1-38	Выходное напряжение	F 38	40 - 110 [%]	0.1	100.0 [%]	Нет	41
FU1-39	Режим экономии электроэнергии	F 39	0 - 30 [%]	1	0 [%]	Да	42
FU1-50	Электронное термореле	F 50	0 (Нет) 1 (Да)	-	Нет 0	Да	
FU1-51 <sup>4</sup>	Величина тока в течении 1 мин	F 51	FU1-52...150 [%]	1	150 [%]	Да	
FU1-52	Величина тока длительного режима	F 52	50% ...FU1-51	1	100 [%]	Да	
FU1-53	Тип охлаждения двигателя	F 53	0 (Собств. охл.) 1 (Внешнее охл.)	-	Собств. охл. 0	Да	
FU1-54	Порог выдачи сигнала токовой перегрузки (OL)	F 54	30 - 150 [%]	1	150 [%]	Да	
FU1-55	Задержка сигнала токовой перегрузки	F 55	0 - 30 [сек]	0.1	10.0 [сек]	Да	
FU1-56	Времятоковая защита	F 56	0 (Нет) 1 (Да)	-	Да 1	Да	
FU1-57	Ток срабатывания времятоковой защиты	F 57	30 - 200 [%]	1	180 [%]	Да	
FU1-58	Длительность токовой перегрузки	F 58	0 - 60 [сек]	1	60.0 [сек]	Да	
FU1-59	Выбор режима токоограничения	F 59	000 – 111 Бит 0: во время разгона. Бит 1: на постоянной скорости Бит 2: во время торможения.	Бит	000	Нет	44

<sup>3</sup> Пар. FU1-30 - FU1-37 используется, если Пар. FU1-29 установлен 'Спец.'

<sup>4</sup> Пар. FU1-51- FU1-53 используются, если Пар. FU1-50 установлен 'Да'.

Код	Описание	Индикация	Диапазон установки	Единица	Зав. установка	Измен. в работе	Стр.
FU1-60	Уровень токоограничения	F 60	30 - 150 [%]	1	150 [%]	Нет	
FU1-99	Возврат	rt		-	-	-	45

### 3.3 Группа параметров FU2 (Функциональная группа2)

Код	Описание	Индикация	Диапазон установки	Единица	Зав. установка	Измен. в работе	Стр.
FU2-00	Переход к требуемому параметру	H 0	1 - 99	1	30	Да	46
FU2-01	Информация о предыдущем сбое 1	H 1					
FU2-02	Информация о предыдущем сбое 2	H 2					
FU2-03	Информация о предыдущем сбое 3	H 3					
FU2-04	Информация о предыдущем сбое 4	H 4					
FU2-05	Информация о предыдущем сбое 5	H 5					
FU2-06	Стирание информации об ошибках	H 6	0 (Нет) 1 (Да)	-	Нет 0	Да	
FU2-07	Частота удержания	H 7	0...FU1-20	0.01	5.00 [Гц]	Нет	
FU2-08	Время удержания	H 8	0 - 10 [сек]	0.1	0.0 [сек]	Нет	
FU2-10	Пропуск резонансных частот	H 10	0 (Нет) 1 (Да)	-	Нет 0	Нет	
FU2-11 <sup>5</sup>	Нижняя частота скачка 1	H 11	FU1-22...FU2-12	0.01	0.00 [Гц]	Нет	
FU2-12	Верхняя частота скачка 1	H 12	FU2-11...FU1-20	0.01	0.00 [Гц]	Нет	
FU2-13	Нижняя частота скачка 2	H 13	FU1-22...FU2-14	0.01	0.00 [Гц]	Нет	
FU2-14	Верхняя частота скачка 2	H 14	FU2-13...FU1-20	0.01	0.00 [Гц]	Нет	
FU2-15	Нижняя частота скачка 3	H 15	FU1-22...FU2-16	0.01	0.00 [Гц]	Нет	
FU2-16	Верхняя частота скачка 3	H 16	FU2-15...FU1-20	0.01	0.00 [Гц]	Нет	
FU2-19	Защита от потери фазы входного/ выходного напряжения	H 19	00 – 11 Бит 0: защита от потери фазы выходного напряжения Бит 1: защита от потери фазы входного напряжения	-	00	Да	47
FU2-20	Автоматический запуск при появлении напряжения питания	H 20	0 (Нет) 1 (Да)	-	Нет 0	Да	47
FU2-21	Запуск после сброса ошибки	H 21	0 (Нет) 1 (Да)	-	Нет 0	Да	48

<sup>5</sup> Пар. FU2-11 - FU2-16 используются, если Пар. FU2-10 установлен в «Да».

Код	Описание	Индикация	Диапазон установки	Единица	Зав. установка	Измен. в работе	Стр.
FU2-22	Старт на вращающийся двигатель	H 22	<b>0000 – 1111</b> Бит 0: во время разгона. Бит 1: после сброса ошибки Бит 2: после восстановления питания Бит 3: когда FU2-20 установлен 1 (Да).	-	0000	Да	48
FU2-23	Ограничение тока во время перезапуска	H 23	80 - 200 [%]	1	100 [%]	Да	
FU2-24	Коэффициент усиления регулятора поиска скорости	H 24	0 - 9999	1	100	Да	48
FU2-25	Постоянная времени регулятора поиска скорости	H 25	0 - 9999	1	1000	Да	
FU2-26	Количество попыток перезапуска	H 26	0 - 10	1	<b>0</b>	Да	49
FU2-27	Время задержки перед попыткой перезапуска	H 27	0 - 60 [сек]	0.1	1.0 [сек]	Да	49
FU2-30	Номинальная мощность двигателя	H 30	<b>0.4 (0.37кВт)</b> <b>0.8 (0.75кВт)</b> <b>1.5 (1.5кВт)</b> <b>2.2 (2.2кВт)</b> <b>4.0 (4.0кВт)</b>	-	<sup>6</sup>	Нет	50
FU2-31	Число полюсов	H 31	2 - 12	1	4	Нет	50
FU2-32	Номинальное скольжение	H 32	0 - 10 [Гц]	0.01		Нет	50
FU2-33	Номинальный ток двигателя	H 33	0.1 - 99.9 [A]	1		Нет	50
FU2-34 <sup>8</sup>	Ток холостого хода	H 34	0.1 - 99.9 (A)	1		Нет	50
FU2-36	КПД двигателя	H 36	50 - 100 [%]	1		Нет	50
FU2-37	Момент инерции	H 37	0 - 2	1	0	Нет	50
FU2-39	Частота ШИМ	H 39	1 - 10 [Гц]	1	3 [кГц]	Да	51
FU2-40	Способ управления	H 40	<b>0 (U/F)</b> <b>1 (компенсация скольжения)</b> <b>2 (ПИД)</b>	-	U/F <b>0</b>	Нет	51
FU2-50 <sup>9</sup>	Вход сигнала обратной связи	H 50	<b>0 (I)</b> <b>1 (V1)</b>	-	I <b>0</b>	Нет	51
FU2-51	Коэффициент усиления ПИД - регулятора	H 51	0 - 9999	1	3000	Да	
FU2-52	Время интегрирования ПИД - регулятора	H 52	0 - 9999	1	300	Да	

<sup>6</sup> Номинальная мощность двигателя устанавливается автоматически в зависимости от мощности преобразователя частоты.

Если используется другой двигатель, установите его номинальную мощность.

<sup>7</sup> Эти параметры устанавливаются автоматически в соответствии с Пар.FU2-30. Если Ваш двигатель имеет другие параметры, установите их.

<sup>8</sup> Пар.FU2-34 используется, если Пар.FU2-40 установлен в 'Компенсация скольжения'.

<sup>9</sup> Пар.FU2-50 - FU2-54 используется, если Пар.FU2-40 установлен в 'ПИД-регулирование'.

Код	Описание	Индикация	Диапазон установки	Единица	Зав. установка	Измен. в работе	Стр.
FU2-53	Время дифференцирования ПИД - регулятора	H 53	0 - 9999	1	0	Да	
FU2-54	Максимальная частота ПИД - регулирования	H 54	0...FU1-20	0.01	50.00 [Гц]	Да	
FU2-70	Частота разгона/ торможения	H 70	0 (до максимальной f) 1 (до заданной f)	-	Максимальная частота <b>0</b>	Нет	52
FU2-71	Единицы времени разгона/торможения	H 71	0 (0.01 сек) 1 (0.1 сек) 2 (1 сек)	-	0.1[сек] <b>1</b>	Да	53
FU2-72	Индикация при включении	H 72	0 (Заданная частота) 1 (t разгона) 2 (t торможения) 3 (тип старто-вых команд) 4 (источник задания скорости) 5 (скорость 1) 6 (скорость 2) 7 (скорость 3) 8 (Вых. ток) 9 (Скорость) 10(напряжение звена постоянного тока) 11 (параметр, заданный пользователем) 12 (сообщение об ошибках) 13 (Направление вращения)	1	<b>0</b>	Да	53
FU2-73	Параметр для индикации	H 73	0 (напряжение) 1 (мощность) 2 (момент)	-	напряжение <b>0</b>	Да	53
FU2-74	Коэффициент передачи скорости	H 74	от 1 до 1000 [%]	1	100 [%]	Да	53
FU2-75	Тип тормозного резистора	H 75	0 (Нет) 1 (Нет) 2 (внешний)	-	<b>0</b>	Да	54
FU2-76	Режим работы тормозного резистора	H 76	от 0 до 30 [%]	1	10 [%]	Да	54
FU2-79	Версия ПО	H 79	. Е	-	. Е	-	54
FU2-81 <sup>10</sup>	Время разгона 2	H 81	0 - 6000 [сек]	0.1	5.0 [сек]	Да	54
FU2-82	Время торможения 2	H 82	0 - 6000 [сек]	0.1	10.0 [сек]	Да	
FU2-83	Номинальная частота 2	H 83	30...FU1-20	0.01	50.00 [Гц]	Нет	

<sup>10</sup> Пар.FU2-81 - FU2-90 Используются, если один из Пар. I/O-12 ~ I/O-14 установлен «2 группа параметров».

Код	Описание	Индикация	Диапазон установки	Единица	Зав. установка	Измен. в работе	Стр.
FU2-84	U/F – характеристика 2	H 84	0 (линейная) 1 (Квадратичная) 2 (Специальная)	-	линейная 0	Нет	
FU2-85	Стартовое напряжение для прямого вращения 2	H 85	0 - 15 [%]	0.1	2.0 [%]	Нет	
FU2-86	Стартовое напряжение для обратного вращения 2	H 86	0 - 15 [%]	0.1	2.0 [%]	Нет	
FU2-87	Уровень токоограничения 2	H 87	30 - 150 [%]	1	150[%]	Нет	
FU2-88	Величина ЭТР для 1 мин 2	H 88	FU2-89...150 [%]	1	150 [%]	Да	
FU2-89	Уровень ЭТР длительного режима	H 89	50...FU2-88 (макс. 150%)	1	100 [%]	Да	
FU2-90	Номинальный ток двигателя 2	H 90	0.1 - 99.9 [A]	0.1	1.8 [A]	Нет	
FU2-91	Чтение параметров в пульт управления	H 91	0 (Нет) 1 (разрешено)	-	Нет 0	Нет	55
FU2-92	Запись параметров из пульта управления	H 92	0 (Нет) 1 (разрешено)	-	Нет 0	Нет	
FU2-93	Сброс параметров	H 93	0 (Нет) 1 (Все группы) 2 (группа DRV) 3 (группа FU1) 4 (группа FU2) 5 (группа I/O)	-	Нет 0	Нет	55
FU2-94	Запрет изменения параметров	H 94	0 - 255 <sup>11</sup>	1	0	Да	55
FU2-99	Возврат	rt		-	1	Да	55

### 3.4 Группа параметров I/O (Вход/Выход)

Код	Описание	Индикация	Диапазон установки	Единица	Зав. установка	Измен. в работе	Стр.
I/O-00	Переход к требуемому параметру	I 0	1 - 99	1	1	Да	56
I/O-01	Постоянная времени входного фильтра V1	I 1	0 - 9999 [мсек]	1	1,000 [мсек]	Да	
I/O-02	Минимальное входное напряжение V1	I 2	0...I/O-04	0.01	0.00 [В]	Да	
I/O-03	Частота, соответствующая минимальному входному напряжению V1	I 3	0...FU1-20	0.01	0.00 [Гц]	Да	56
I/O-04	Максимальное входное напряжение V1	I 4	I/O-02...10 [В]	0.01	10.00 [В]	Да	
I/O-05	Частота, соответствующая максимальному входному напряжению V1	I 5	0...FU1-20	0.01	50.00 [Гц]	Да	

<sup>11</sup> Эта функция используется для запрета изменения параметров. Когда параметры заблокированы, стрелка на индикаторе становится прозрачной.

Код заблокирования и разблокирования '12'.

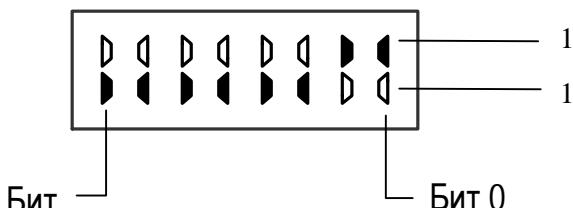
Код	Описание	Индикация	Диапазон установки	Единица	Зав. установка	Измен. в работе	Стр.
I/O-06	Постоянная времени входного фильтра I	I 6	0 - 9999 [мсек]	1	1,000 [мсек]	Да	56
I/O-07	Минимальный входн. ток I	I 7	0 ...I/O-09	0.01	4.00 [mA]	Да	
I/O-08	Частота соответствующая мин. входному току I	I 8	0 ...FU1-20	0.01	0.00 [Гц]	Да	
I/O-09	Макс. входной ток I	I 9	I/O-07...20 [mA]	0.01	20.00 [mA]	Да	56
I/O-10	Частота, соответствующая макс. входному току I	I 10	0 ...FU1-20	0.01	50.00 [Гц]	Да	
I/O-11	Определение потери сигнала задания скорости	I 11	0 (Нет) 1 (1/2 мин. сигнала задания) 2 (минимальный сигнал задания)	-	Нет 0	Да	57
I/O-12	Функция входа «P1»  8,9, 15, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 (-не используются-)	I 12	0 (Скорость 1) 1 (Скорость 2) 2 (Скорость 3) 3 (t разг./торм.1) 4 (t разг./торм.2) 5 (t разг./торм.3) 6 (Тормоз постоянного тока) 7 (2 набор параметров) 10(Увеличение скорости) 11 (Уменьшение скорости) 12 (3 проводное управление) 13 (Внешняя ошибка A) 14 (Внешняя ошибка B) 16 (Выбор типа регулирования (U/f или PID)) 17 Управление (сеть или пульт и внешние команды) 18 (Фиксация задания скорости) 19 (Прекращение разг./торм.)	-	Скорость 1 0	Нет	57
I/O-13	Функция входа «P2»	I 13	Как I/O-12	-	Скор. 2 1	Нет	57
I/O-14	Функция входа «P3»	I 14	Как I/O-12	-	Скор. 3 2	Нет	
I/O-15	Состояние входов	I 15	00000000 – 11111111 (установка бита)	-	-	-	61
I/O-16	Состояние выходов	I 16	0 – 1 (уст. бита)	-	-	-	

Код	Описание	Индикация	Диапазон установки	Единица	Зав. установка	Измен. в работе	Стр.
I/O-17	Постоянная времени фильтра вх. сигналов	I 17	2 - 50	1	15	Да	61
I/O-20	Jog –скорость	I 20	FU1-22...FU1-20	0.01	10.00 [Гц]	Да	61
I/O-21	Скорость 4	I 21	FU1-22...FU1-20		40.00 [Гц]	Да	61
I/O-22	Скорость 5	I 22	FU1-22...FU1-20		50.00 [Гц]	Да	
I/O-23	Скорость 6	I 23	FU1-22-FU1-20		40.00 [Гц]	Да	
I/O-24	Скорость 7	I 24	FU1-22-FU1-20		30.00 [Гц]	Да	
I/O-25	Время разгона 1	I 25	0 - 6000 [сек]	0.1	20.0 [сек]	Да	62
I/O-26	Время торможения 1	I 26	0 - 6000 [сек]	0.1	20.0 [сек]	Да	
I/O-27	Время разгона 2	I 27	0 - 6000 [сек]	0.1	30.0 [сек]	Да	
I/O-28	Время торможения 2	I 28	0 - 6000 [сек]	0.1	30.0 [сек]	Да	
I/O-29	Время разгона 3	I 29	0 - 6000 [сек]	0.1	40.0 [сек]	Да	
I/O-30	Время торможения 3	I 30	0 - 6000 [сек]	0.1	40.0 [сек]	Да	
I/O-31	Время разгона 4	I 31	0 - 6000 [сек]	0.1	50.0 [сек]	Да	
I/O-32	Время торможения 4	I 32	0 - 6000 [сек]	0.1	50.0 [сек]	Да	
I/O-33	Время разгона 5	I 33	0 - 6000 [сек]	0.1	40.0 [сек]	Да	
I/O-34	Время торможения 5	I 34	0 - 6000 [сек]	0.1	40.0 [сек]	Да	
I/O-35	Время разгона 6	I 35	0 - 6000 [сек]	0.1	30.0 [сек]	Да	
I/O-36	Время торможения 6	I 36	0 - 6000 [сек]	0.1	30.0 [сек]	Да	
I/O-37	Время разгона 7	I 37	0 - 6000 [сек]	0.1	20.0 [сек]	Да	
I/O-38	Время торможения 7	I 38	0 - 6000 [сек]	0.1	20.0 [сек]	Да	
I/O-40	Выход функции FM	I 40	0 (частота) 1 (вых. ток) 2 (вых. напр.) 3 (Напр. звена пост. тока)	-	Частота 0	Да	62
I/O-41	Настройка сигнала FM	I 41	10 - 200 [%]	1	100 [%]	Да	63
I/O-42	Контроль достижения заданной скорости	I 42	0...FU1-20	0.01	30.00 [Гц]	Да	
I/O-43	Диапазон изменения заданной скорости	I 43	0...FU1-20	0.01	10.00 [Гц]	Да	
I/O-44	Функция выхода (МО)	I 44	0 (Финд-1) 1 (Финд-2) 2 (Финд-3) 3 (Финд-4)	-	работа 12	Да	63

Код	Описание	Индикация	Диапазон ус-тановки	Еди-ница	Зав. уста-новка	Измен. в рабо-те	Стр.
	15, 16, 18, 19, 20 (-не используются-)		4 (Финд-5) 5 (перегр. двигателя) 6 (перегр. преобразователя) 7 (ошибка) 8 (перенапр.) 9 (низкое U) 10 (перегрев) 11 (Обрыв задания) 12 (работа) 13 (останов) 14 (пост. скор.) 17 (поиск скор.)				
I/O-45	Функции выходного реле (30A, 30B, 30C)	I 45	000 – 111 (уставка бита) Бит0: низкое напряжение Бит 1: ошибка Бит 2: ошибка повторного включения	-	010	Да	66
I/O-46	Адрес преобразователя	I 46	1 to 32	1	1	Да	
I/O-47	Скорость связи	I 47	0 (1200 бод) 1 (2400 бод) 2 (4800 бод) 3 (9600 бод) 4 (19200 бод)	-	9600 бод 3	Да	66
I/O-48	Контроль потери сигнала задания скорости	I 48	0 (Нет) 1 (Выбег) 2 (Стоп)	-	Нет 0	Да	66
I/O-49	Время ожидания после потери сигнала задания	I 49	0.1...120 [сек]	0.1	1.0 [сек]	Да	
I/O-50	Выбор протокола связи	I 50	0 (LG-BUS) 1~6(ModbusASC II) 7~9 (Modbus-RTU)		7	Да	67
I/O-99	Возврат	rt		-	1	Да	

**Примечание:** индикация параметров, в которых устанавливаются, биты (F59, H19, H22, I15, I16, I45), показана на рисунке.

**Пример:** на индикаторе горит '00000011'



# ГЛАВА 4 - ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

## 4.1 Группа параметров DRV

### DRV-00: Выходная частота / частота задания

При использовании 7-сегментного пульта управления параметр дает информацию о выходной или заданной частоте.

Задание частоты производится с помощью записи в данный параметр соответствующего значения.

#### Связанные параметры:

DRV-04 [Источник задания скорости]  
FU1-20 [Максимальная частота]  
I/O-01- I/O-10 [Настройка входов]

- DRV-04: выбор источника задания скорости. [Пульт-1, Пульт-2, V1, I, V1+I]
- FU1-20: максимальная выходная частота.
- I/O-01- I/O-10: масштабирование входных сигналов (V1 и I) задания скорости.

### DRV-01: Время разгона

### DRV-02: Время торможения

Параметры зависят от установки FU2-70.

Если в FU2-70 установлен “0”:

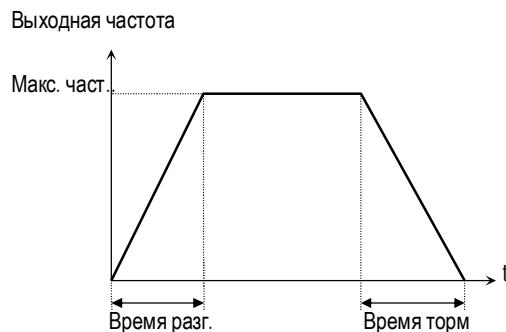
**Время разгона** – это время, за которое двигатель достигает скорости, установленной в FU1-20, от 0 Гц.

**Время торможения** – это время, за которое двигатель останавливается от скорости, установленной в FU1-20 [Максимальная частота].

Если в FU2-70 установлен “1”:

**Время разгона и торможения** – это время, за которое частота меняется от текущего значения до заданного.

Время разгона и торможения может быть изменено внешними сигналами на многофункциональных входах P1, P2, P3. Для этого данные входы должны быть запрограммированы на соответствующие функции (“3”, “4”, “5”) с помощью параметров I/O-25 - I/O-38.



#### Связанные параметры:

FU1-20 [Максимальная частота]  
FU2-70 [Частота разгона/торможения]  
FU2-71 [Единица времени разг/торм]  
I/O-12 - I/O-14 [Функции входов P1, P2, P3]  
I/O-25 - I/O-38 [Время разг/торм N]

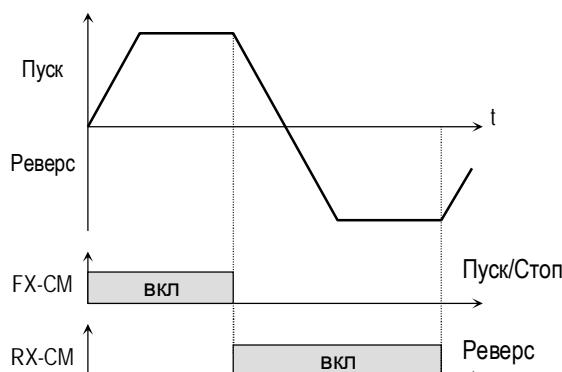
- FU2-70: выбирается частота, которая должна быть достигнута за время разг/торм. [Fmax, Ft-F3]
- FU2-71: выбирается масштаб изменения времени разг/торм. [0.01, 0.1, 1]
- I/O-12 - I/O-14: выбор функции входов P1, P2, P3.
- I/O-25 - I/O-38: задание времени разг/торм N, выбираемое состоянием входов (P1, P2, P3)

### DRV-03: Тип стартовых команд

Выбор источника стартовых команд.

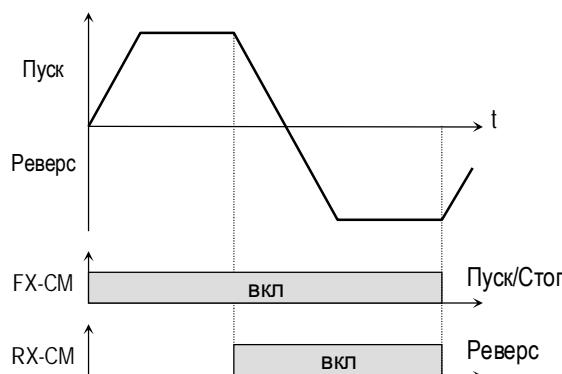
Установка	Индикация 7-сегм	Описание	
Пульт	0	Команды «Пуск/Стоп» выдаются с пульта управления.	
Fx/Rx-1	1	Команды «Пуск/Стоп» выдаются с клемм FX, RX и 5G (метод 1).	
Fx/Rx-2	2	Команды «Пуск/Стоп» выдаются с клемм FX, RX и 5G (метод 2).	
MODBUS-RTU	3	Команды «Пуск/Стоп» подаются по RS-485	

Выходная частота



[Тип стартовых команд: "Fx/Rx-1"]

Выходная частота



[Тип стартовых команд: "Fx/Rx-2"]

#### DRV-04: Источник задания скорости

Выбор источника задания скорости.

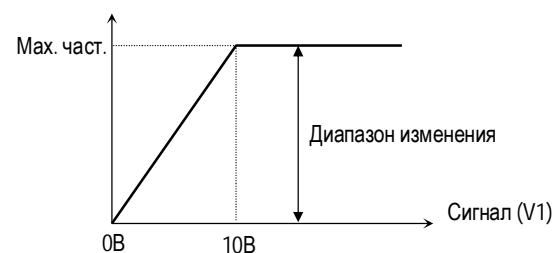
Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Пульт т-1	0	Частота устанавливается с помощью записи в DRV-00. Отработка заданной частоты начинается сразу после записи ее значения с помощью нажатия кнопки «FUNC»

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Пульт т-2	1	Частота устанавливается с помощью записи в DRV-00. Отработка заданной частоты начинается сразу при ее изменении кнопками ▲ или ▼. При нажатии кнопки «FUNC» текущая частота запоминается.
V1	2	Сигнал задания скорости (0-10В) подается с клеммы "V1". Настройка входного сигнала осуществляется с помощью I/O-01 - I/O-05.
I	3	Сигнал задания скорости (4-20mA) подается с клеммы "I". Настройка входа осуществляется с помощью I/O-06 - I/O-10.
V1+I	4	Сигналы задания скорости (0-10В, 4-20mA) подаются с клеммами "V1", "I".
MODBUS-RTU	5	Сигнал задания скорости подается по RS-485

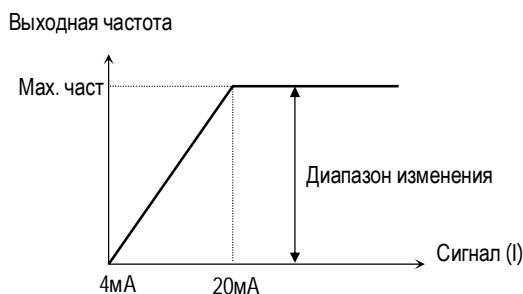
**Связанные параметры:** I/O-01 - I/O-10 [Настройка входов]

**■** I/O-01 - I/O-10: Настройка входных сигналов (V1 and I).

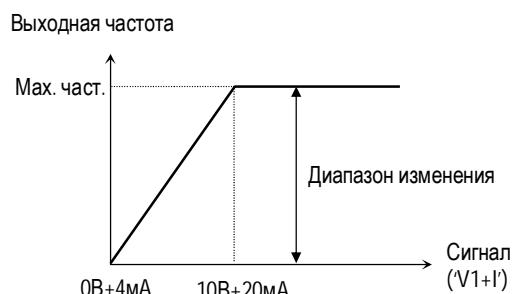
Выходная частота



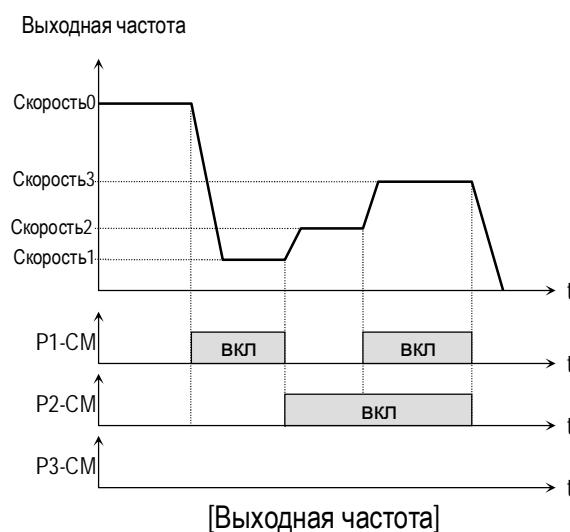
[Источник задания скорости: "V1"]



[Источник задания скорости: “*I*”]



[Источник задания скорости: “*V1+I*”]



#### Связанные параметры:

I/O-12 - I/O-14 [Настройка входов]

I/O-17 [Постоянная времени]

I/O-21 - I/O-24 [Скорость 4~7]

■ I/O-01 - I/O-10: Настройка входных сигналов (*V1* and *I*).

■ I/O-17: Фильтр входных сигналов.

■ I/O-21 - I/O-24: Задание скорости 4 - 7.

#### DRV-05 ~ DRV-07: Задание скоростей 1 - 3

Выходная частота преобразователя может быть изменена при помощи многофункциональных входов P1, P2 и P3, запрограммированных на функции: «Скорость-1», «Скорость-2», «Скорость-3». Выбор скорости осуществляется комбинацией сигналов на входах P1, P2, P3. (см таблицу).

Сигналы P1, P2, P3			Выход- ная час- тота	Задание скорости
Ско- рость1	Ско- рость2	Ско- рость3		
0	0	0	DRV-00	Скорость0
1	0	0	DRV-05	Скорость1
0	1	0	DRV-06	Скорость2
1	1	0	DRV-07	Скорость3

#### DRV-08: Выходной ток

Параметр показывает действующее значение выходного тока преобразователя.

#### DRV-09: Скорость вращения двигателя

Параметр показывает скорость вращения двигателя в об/мин.

Используя FU2-74 [коэффициент передачи скорости], можно выводить скорость вращения двигателя (рад/сек) или линейную скорость механизма (м/мин).

$$\text{Скорость двигателя} = 120 \times \frac{F}{P} \times \text{FU2-74}$$

где:

F = Выходная частота

P = Число пар полюсов двигателя.

**DRV-10: Напряжение звена постоянного тока**

Параметр показывает напряжение в звене постоянного тока.

**DRV-11: Индикация параметра, выбираемого пользователем**

На индикатор выводится параметр, определяемый в FU2-73: выходное напряжение, выходная мощность, момент.

**DRV-12: Сообщение об ошибке**

Параметр выводит информацию о сбойной ситуации. Используя кнопки **FUNC**, **▲** и **▼**, можно просмотреть следующие данные о состоянии преобразователя частоты на момент срабатывания защиты:

- тип сработавшей защиты
- выходная частота
- выходной ток
- состояние (разгон, торможение, работа с постоянной скоростью)

Нажмите кнопку **FUNC** для выхода из режима индикации защиты.

При нажатии кнопки **STOP/RESET** информация об ошибке сохраняется в FU2-01 - FU2-05.

**[Информация об ошибке]**

Ошибка	Индикация	
	Установка	7-сегм
Короткое замыкание 1	Сбой OC1	OC
Перенапряжение	Сбой OV	OV
Внешняя ошибка А	Откл. А	EXTA
Аварийный останов	Внешн.откл.	BX
Низкое напряжение	Сбой LV	LV
Перегрев радиатора	Перегрев	OH
Электронное реле	Сбой ETH	ETH
Перегрузка	Сбой OLT	OLT
Сбой преобразователя - EEPROM Error - FAN Lock - CPU Error - Miss Wire	Сбой HW	HW

Ошибка	Индикация	
	Установка	7-сегм
Внешняя ошибка	Откл. В	EXTB
Потеря фазы входного напряжения	Сбой РО	COL
Потеря фазы выходного напряжения	Сбой РО	PO
Перегрузка инвертора	Сбой IOLT	IOLT

☞ **Примечание:** ошибка не будет сбрасываться при неисправности HW. Отремонтируйте преобразователь перед его повторным включением.

☞ **Примечание:** При срабатывании нескольких защит одновременно на индикацию выводится информация о защите с высшим приоритетом.

**Связанные параметры:**

- FU2-01- FU2-05 [История ошибок]
- FU2-06 [Стирание информации об ошибках]
- FU2-01 - FU2-05: Хранится пять предыдущих ошибок.
- FU2-06: Сброс FU2-01- FU2-05.

**DRV-13: Выбор направления вращения (ПУ)**

Параметр определяет направление вращения при управлении от кнопки **RUN** пульта управления.

7-сегм. дисплей	Описание
F	Прямое вращение
r	Обратное вращение

**DRV-20: Группа параметров FU1**

**DRV-21: Группа параметров FU2**

**DRV-22: Группа параметров I/O**

Выберите требуемую группу параметров и нажмите кнопку **FUNC** для входа в данную группу. Параметры группы могут быть выбраны перемещением внутри группы

## 4.2 Группа параметров [FU1]

### FU1-00: Переход к требуемому параметру

Переход к любому параметру группы возможен с помощью непосредственного ввода его номера в данный параметр.

### FU1-03: Выбор направления вращения

Параметр определяет разрешенные направления вращения двигателя.

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Пр / Рев	0	Разрешено вращение в обоих направлениях.
Пр. запр.	1	Запрещено прямое вращение.
Рев. запр	2	Запрещено реверсное вращение.

### FU1-05: Характеристика разгона

### FU1-06: Характеристика торможения

Различные характеристики разгона и торможения приведены в таблице.

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Лин	0	Стандартная характеристика для постоянного момента нагрузки.
S-тип	1	Характеристика плавного разгона и торможения. Реальное время разгона и торможения на 40% больше, чем установленное в DRV-01 и DRV-02. Характеристика предотвращает рывки и колебания механизма во время разгона и торможения.
U-тип	2	Характеристика эффективного разгона и торможения механизмов с вентиляторной нагрузкой.

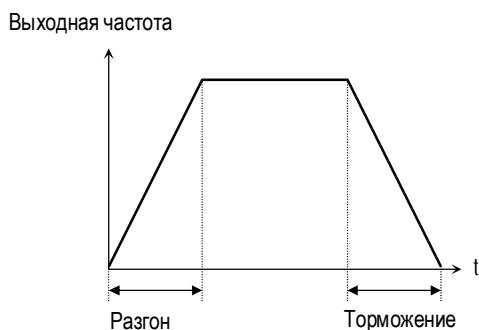
Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Минимум	3	Разгон с минимальным временем и пусковым моментом 150% от名义ального. Торможение на 95% от максимально допустимого уровня напряжения в звене постоянного тока. <i>Область применения:</i> если требуется форсированный разгон и торможение. <i>Не рекомендуется применять:</i> в механизмах с большими моментами инерции нагрузки. В этом случае время торможения может быть слишком долгим.
Оптимум	4	Разгон с пусковым моментом 120% от名义ального и торможение с напряжением 93% от максимальной величины в звене постоянного тока.

☞ **Примечание:** в случае выбора характеристик «Минимум» и «Оптимум» значения DRV-01 и DRV-02 игнорируются.

☞ **Примечание:** характеристики «Минимум» и «Оптимум» работают нормально, если момент инерции механизма не более чем в 10 раз пре- восходит момент инерции двигателя (FU2-37).

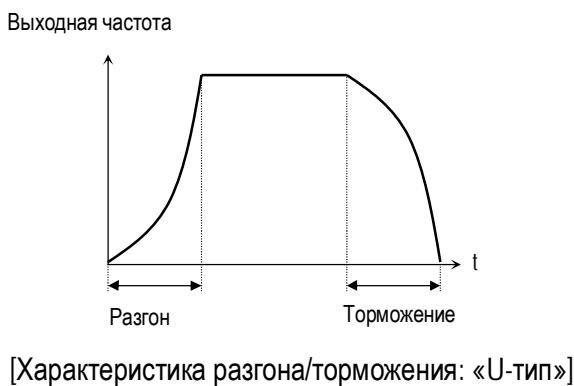
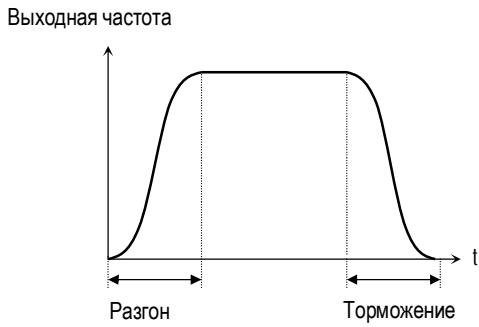
☞ **Примечание:** характеристика «Оптимум» полезна, если мощность двигателя меньше мощности преобразователя частоты.

☞ **Примечание:** характеристики «Минимум» и «Оптимум» не применимы для обеспечения спуска в подъемных механизмах.



Индикация		Описание	
Установка	7-сег		
Торм. ПТ	1	Останов происходит с использованием режима тормоза постоянного тока. Тормоз постоянного тока включается, если скорость становится меньше значения, установленного в FU1-08.	
Выбег	2	Преобразователь частоты снимает напряжение с двигателя. Останов происходит на выбеге.	

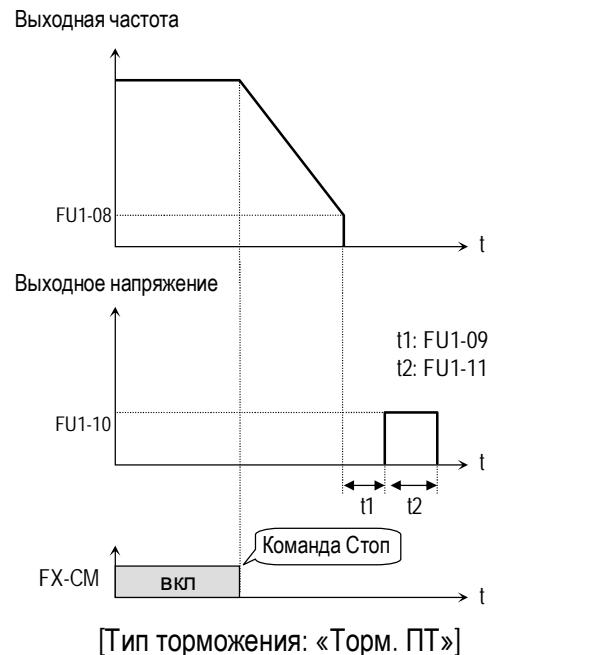
[Линейная характеристика разгона/торможения]

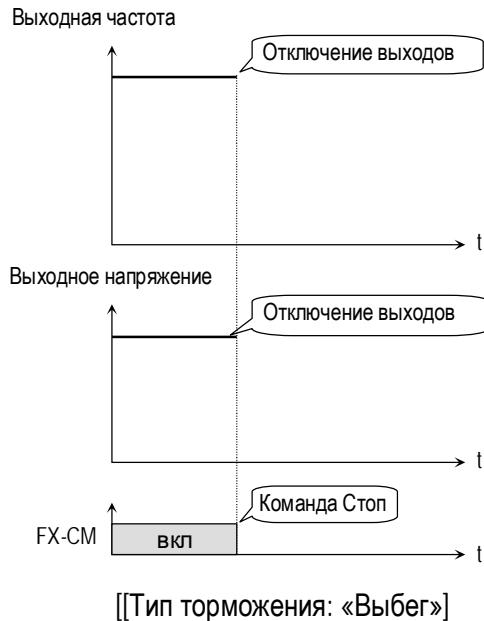


### FU1-07: Тип торможения

Устанавливается тип торможения.

Индикация		Описание	
Установка	7-сег		
Торм.	0	Останов происходит по заданной характеристике торможения.	





FU1-08: Частота включения тормоза пост. тока  
 FU1-09: Время задержки включения тормоза пост. тока  
 FU1-10: Напряжение тормоза пост. тока  
 FU1-11: Время торможения пост. тока

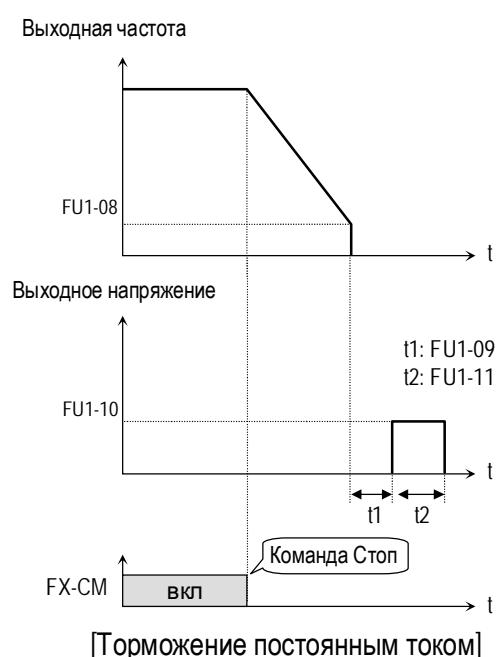
Режим тормоза постоянного тока (ПТ) реализуется с помощью приложения к обмоткам двигателя постоянного напряжения. Если в FU1-07 установлено «Торм. ПТ», становятся доступными параметры: FU1-08 ... FU1-11.

FU1-08 [Частота включения тормоза ПТ] - выходная частота, при достижении которой, во время торможения, включается режим тормоза постоянного тока.

FU1-09 [Время задержки включения тормоза ПТ] – время, через которое включается тормоз ПТ после достижения выходной частоты, записанной в FU1-08.

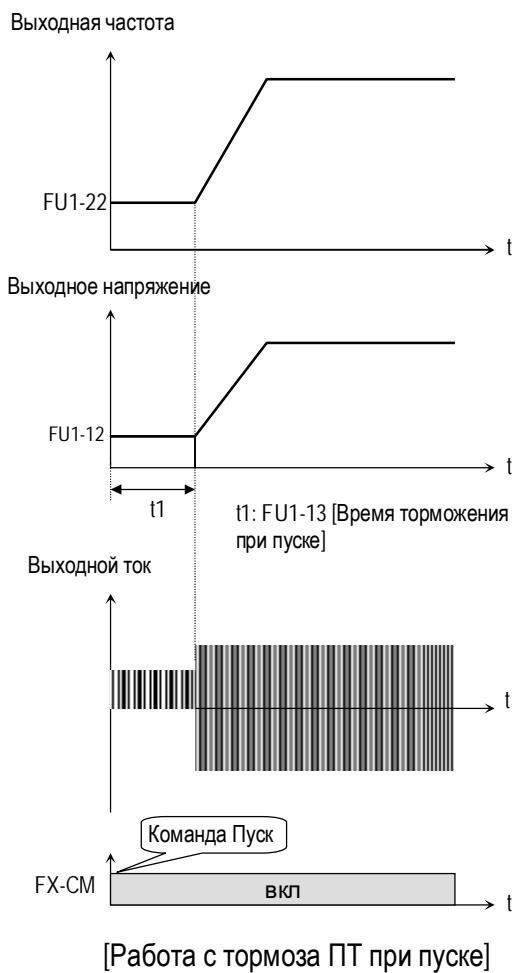
FU1-10 [Напряжение тормоза ПТ] – это напряжение, прикладываемое к двигателю в данном режиме. Его выбор зависит от nominalного тока двигателя [FU2-33].

FU1-11 [Время торможения ПТ] – время работы тормоза постоянного тока.



FU1-12: Напряжение торможения при пуске  
 FU1-13: Время торможения при пуске

Перед пуском может включаться тормоз постоянного тока в течении времени, определяемого в FU1-13 [Время торможения при пуске]. При этом к двигателю прикладывается постоянное напряжение, величина которого установлена в FU1-12 [Напряжение торможения при пуске].



**Связанные параметры:** FU2-33 [Номинальный ток двигателя]

▪ FU2-33: Величина постоянного тока торможения зависит от этого параметра.

▪ **Примечание:** Торможение при пуске отсутствует, если FU1-12, или FU1-13 установлены в "0".

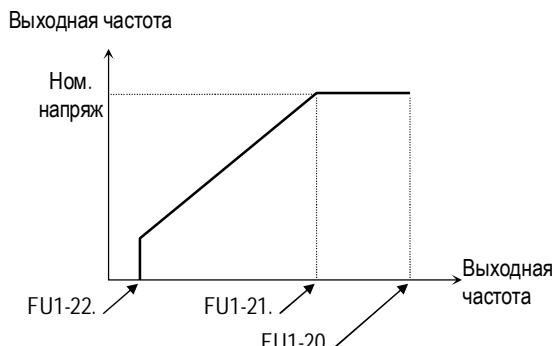
▪ **Примечание:** Режим торможения постоянным током может включаться внешним сигналом "Тормоз". При этом FU1-12 [Напряжение торможения при пуске] используется как «Напряжение тормоза ПТ».

**FU1-20: Максимальная частота**  
**FU1-21: Номинальная частота**  
**FU1-22: Стартовая частота**

FU1-20 [Максимальная частота] – максимальная выходная частота преобразователя.

**FU1-21 [Номинальная частота]** – номинальная частота двигателя.

**FU1-22 [Стартовая частота]** – частота, с которой преобразователь начинает работать.



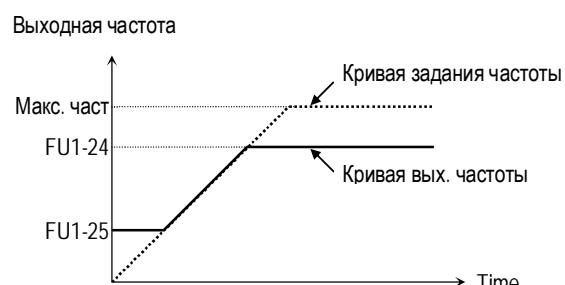
▪ **Примечание:** Если заданная частота меньше, чем стартовая, то преобразователь не подает напряжение на двигатель.

**FU1-23: Ограничение частоты**

**FU1-24: Нижний предел частоты**

**FU1-25: Верхний предел частоты**

FU1-23 определяет диапазон рабочих частот. Если в FU1-23 установлено «Да», выходная частота изменяется от значения в FU1-24 до значения в FU1-25. Выходная частота преобразователя равна частоте верхнего или нижнего предела, если задание скорости выходит за установленный диапазон.



[Ограничение частоты: «Да»]

▪ **Примечание:** Ограничение частоты не действует в процессе разгона/торможения.

- FU1-26: Способ выбора стартового напряжения
- FU1-27: Стартовое напряжение при вращении в прямом направлении
- FU1-28: Стартовое напряжение при вращении в обратном направлении

Этот параметр используется для увеличения момента на низких скоростях путем увеличения выходного напряжения преобразователя.

**Внимание:** слишком большое увеличение выходного напряжения может привести к насыщению магнитной системы двигателя и срабатыванию защиты от короткого замыкания.

#### [Ручной выбор]

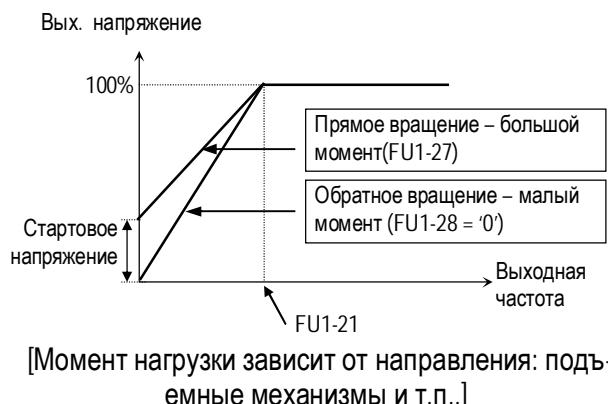
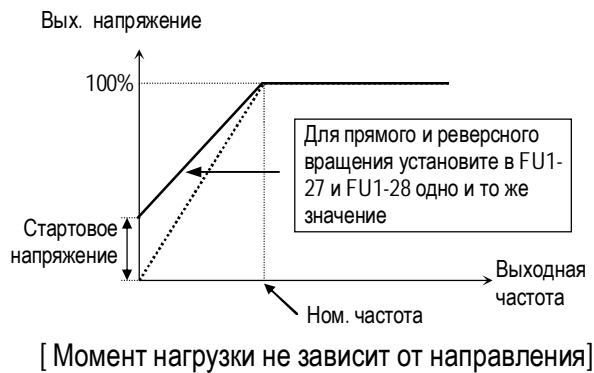
Стартовое напряжение для прямого и обратного вращения устанавливаются в FU1-27 и FU1-28.

- ☞ **Примечание:** Величина устанавливается в процентах к номинальному выходному напряжению.
- ☞ **Примечание:** Если в FU1-29 установлено значение «Спец.», данная функция не работает.

#### [Автоматический выбор]

Преобразователь автоматически увеличивает момент в зависимости от нагрузки.

- ☞ **Примечание:** Автоматический выбор применяется только для одного двигателя.
- ☞ **Примечание:** Величина дополнительного напряжения, определяемого автоматически, прибавляется к напряжению, установленному вручную.



**Связанные параметры:** FU1-29 [Тип U/f - характеристики]  
FU2-40 [Способ управления]

#### FU1-29: Тип U/f - характеристики

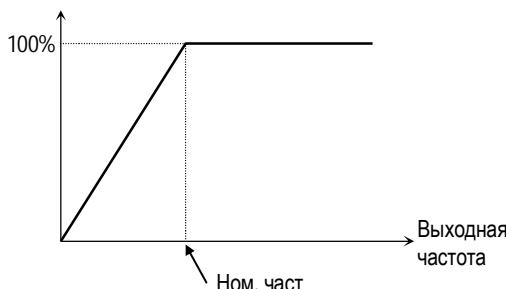
Параметр определяет зависимость выходного напряжения от выходной частоты.  
U/f-характеристика выбирается в зависимости от типа нагрузки и определяет момент.

**[Линейная]** характеристика используется при постоянном моменте нагрузки. Выходное напряжение пропорционально выходной частоте от 0 до номинальной частоты.

**[Квадратичная]** характеристика используется при переменном моменте нагрузки. Выходное напряжение пропорционально квадрату выходной частоты. Применяется в механизмах с вентиляторной нагрузкой.

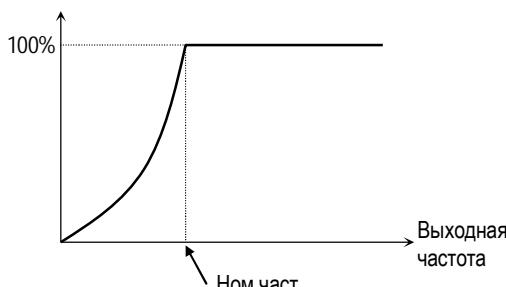
**[Специальная]** характеристика используется для специального применения. Пользователь может самостоятельно определить вид характеристики применительно к конкретному механизму путем задания четырех точек между 0 и номинальной частотой. Точки задаются с помощью FU1-30 - FU1-37.

Вых. напряжение



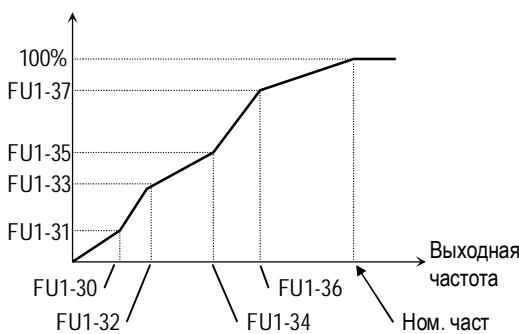
[Линейная U/F-характеристика]

Вых напряжение



[Квадратичная U/F-характеристика]

Вых. напряжение

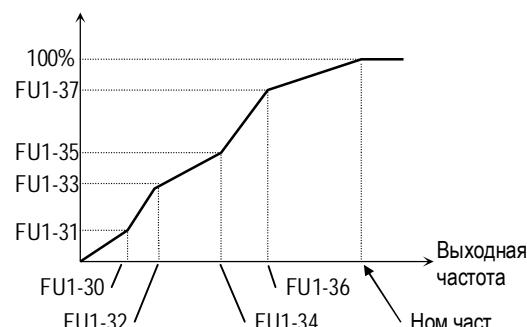


[U/F-характеристика пользователя]

#### FU1-30 ~ FU1-37: Точки специальной U/F - характеристики (частота и напряжение)

Эти параметры доступны, если в FU1-29 установлено значение “Спец”. Пользователь формирует требуемый вид U/F - характеристики путем определения точек между FU1-22 [Стартовая частота] и FU1-21 [Номинальная частота].

Вых напряжение



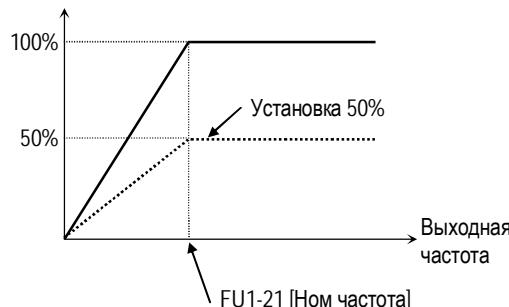
[Специальная U/F-характеристика]

☞ **Примечание:** При выборе специальной характеристики, FU1-26 - FU1-28 игнорируются.

#### FU1-38: Выходное напряжение

Параметр используется для установки выходного напряжения преобразователя при использовании двигателя с номинальным напряжением меньшим, чем номинальное выходное напряжение преобразователя.

Вых. напряжение



☞ **Примечание:** Выходное напряжение не может быть больше номинального значения, даже если FU1-38 установлено 110%.

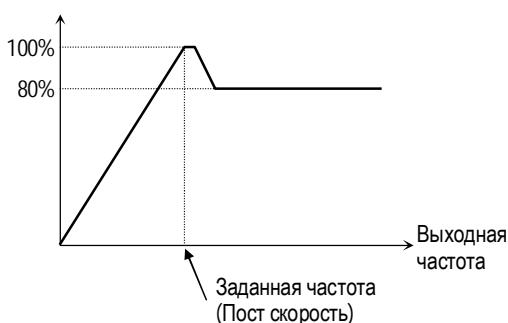
### FU1-39: Режим экономии электроэнергии

Режим используется для экономии энергии на пониженных нагрузках. После разгона, на постоянной скорости, в случае пониженной нагрузки, преобразователь снижает выходное напряжение. В FU1-39 записывается диапазон снижения напряжения.

При резком увеличении нагрузки данная функция может вызвать срабатывание токовой защиты.

Данный режим не работает, если параметр установлен 0%.

Вых. напряжение



[Диаграмма работы при FU1-39 = 20%]

- ☞ **Примечание:** не рекомендуется применять при больших нагрузках и в повторно - кратковременном режиме.
- ☞ **Примечание:** режим не работает при векторном управлении.

### FU1-50: Электронное термореле

### FU1-51: Величина тока в течение 1 мин

### FU1-52: Величина тока длительного режима работы

### FU1-53: Тип охлаждения двигателя

Данные параметры используются для защиты электродвигателя от перегрева, без использования внешнего термореле.

Преобразователь вычисляет температуру двигателя, используя косвенные параметры. В случае расчетного перегрева двигателя, преобразователь отключается и выдает сообщение об ошибке.

Режим активизируется, если в параметр установлено значение: «Да».

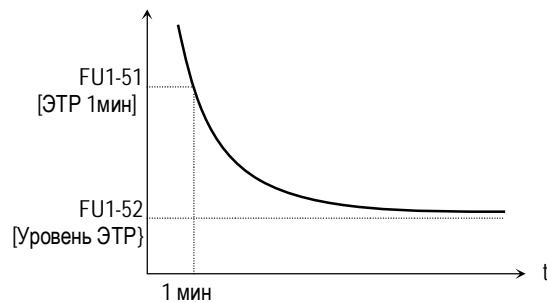
Если величина тока больше или равна значению в FU1-51, в течение 1 минуты, выдается сообщение об ошибке,

- ☞ **Примечание:** Параметр устанавливается в процентах к FU2-33 [Номинальный ток двигателя].

Параметр FU1-52 определяет ток двигателя для продолжительного режима работы. Обычно, параметр установлен «100%», и величина тока для длительного режима работы равна номинальному току двигателя. Величина параметра должна быть меньше, чем FU1-51 [ $t^{\circ}\text{-1мин}$ ].

- ☞ **Примечание:** Параметр устанавливается в процентах к значению в FU2-33 [Номинальный ток двигателя].

Ток нагрузки [%]



[Характеристика электронного термореле (ЭТР)]

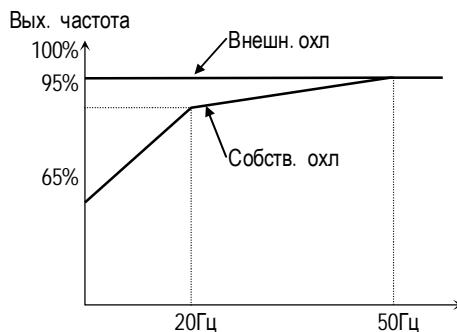
Для правильной работы функции электронного термореле необходимо установить тип охлаждения двигателя. Он устанавливается в параметре FU1-53.

**[Собственное охлаждение]**

Охлаждающий вентилятор расположен на валу двигателя. Охлаждение двигателя ухудшается при работе на низких скоростях. Допустимые токи должны быть уменьшены при уменьшении скорости.

**[Внешнее охлаждение]**

Двигатель охлаждается внешним вентилятором. При изменении скорости двигателя условия охлаждения не изменяются.



[Характеристика допустимого тока перегрузки]

☞ **Примечание:** Электронное термореле вычисляет температуру двигателя в любых режимах работы (разгон, торможение, колебания нагрузки).

**Связанные параметры:** FU2-33 [Ном. ток двигателя]

**FU1-54: Порог выдачи сигнала токовой перегрузки (OL)**

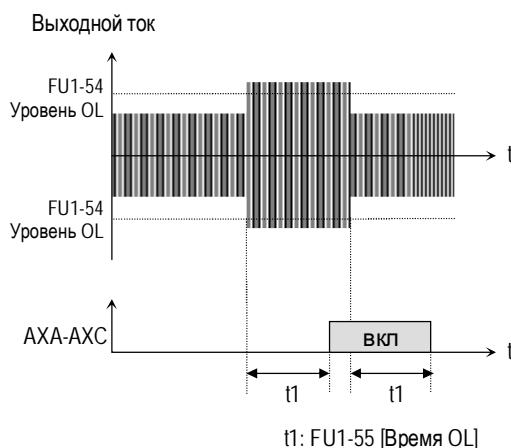
**FU1-55: Задержка сигнала токовой перегрузки**

Преобразователь выдает сигнал токовой перегрузки, если выходной ток в течение времени, определенном в FU1-55, превышает величину, записанную в FU1-54. Сигнал токовой перегрузки удерживается на выходе в течение времени, определенном в FU1-55, даже если величина тока стала меньше, чем записанная в FU1-54.

Для вывода сигнала токовой перегрузки используются выходы(AXA-AXC). При программировании I/O 44 в значение «Перегрузка».

☞ **Примечание:** При выдаче сигнала токовой перегрузки преобразователь продолжает работать.

☞ **Примечание:** Величина в FU2-54 устанавливается в процентах к FU2-33 [Номинальный ток двигателя].



[Сигнал токовой перегрузки]

**Связанные параметры:** FU2-33 [Ном. ток двигателя]  
I/O-44 [Функции выхода AXA-AXC]

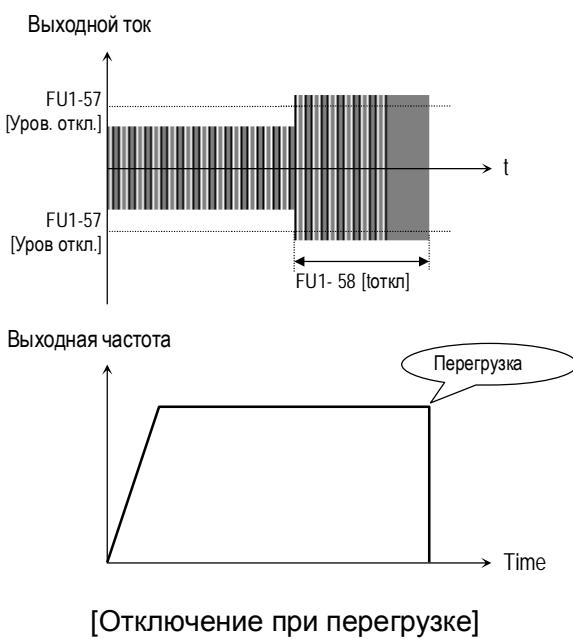
**FU1-56: Времятоковая защита**

**FU1-57: Ток срабатывания времятоковой защиты**

**FU1-58: Длительность токовой перегрузки**

Преобразователь отключает выходы и выдает сообщение об ошибке, если выходной ток в течение времени, определенном в FU1-58, превышает величину, записанную в FU1-57. Функция защищает преобразователь от перегрузки.

☞ **Примечание:** Параметр устанавливается в процентах от значения FU2-33 [Номинальный ток двигателя].



**Связанные параметры:** FU2-33 [Ном. ток двигателя]

**FU1-59: Выбор режима токоограничения**  
**FU1-60: Уровень токоограничения**

В параметре FU1-59 устанавливаются биты.

Параметры FU1-59 и FU1-60 используются для защиты преобразователя от перегрузки. Если выходной ток превышает значение установленное в FU1-60, преобразователь начинает изменять выходную частоту, до тех пор пока, выходной ток не станет меньше значения FU1-60. Функция может быть реализована для различных режимов работы (разгон, торможение, работа с постоянной скоростью).

☞ **Примечание:** Параметр устанавливается в процентах от значения FU2-33 [Номинальный ток двигателя].

**FU1-59 [Выбор режима токоограничения]**

Установка			FU1-59	Описание
3 бит	2 бит	1 бит		
0	0	1	001	Токоограничение при разгоне

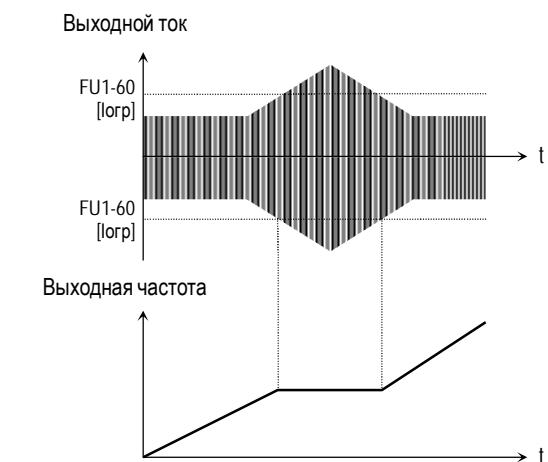
Установка	FU1-59	Описание		
3 бит	2 бит	1 бит		
0	1	0	010	Токоограничение в установившемся режиме
1	0	0	100	Токоограничение при торможении

Если FU1-59 установлен «111» токоограничение работает во всех режимах (разгон, торможение, работа с постоянной скоростью).

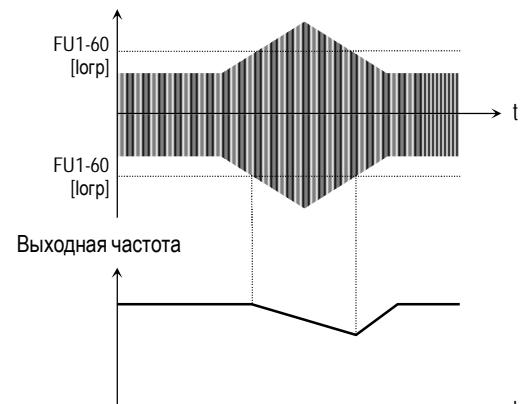
☞ **Примечание:** В режиме токоограничения время разгона и торможения могут быть больше, чем в установки DRV-01и DRV-02.

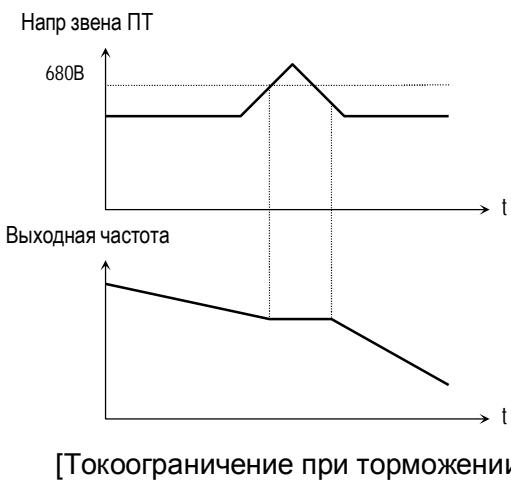
☞ **Примечание:** При длительной работе в режиме токоограничения может сработать одна из защит.

**Связанные параметры:** FU2-33 [Ном. ток двигателя]



Выходной ток





### FU1-99: Возврат

Параметр используется для выхода из группы параметров.

После нажатия кнопки **FUNC**, установите «1» и снова нажмите кнопку.

**Связанные параметры:** FU2-99 [Возврат]  
I/O-99 [Возврат]

### 4.3 Группа параметров [FU2]

#### FU2-00: Переход к требуемому параметру

Переход к любому параметру группы возможен с помощью непосредственного ввода его номера в данный параметр.

FU2-01: Информация о предыдущем сбое 1

FU2-02: Информация о предыдущем сбое 2

FU2-03: Информация о предыдущем сбое 3

FU2-04: Информация о предыдущем сбое 4

FU2-05: Информация о предыдущем сбое 5

FU2-06: Стирание информации об ошибках

Параметр выводит информацию о сбойной ситуации. Используя кнопки **FUNC**, **▲** и **▼**, можно просмотреть следующие данные о состоянии преобразователя частоты на момент срабатывания защиты:

- тип сработавшей защиты
- выходная частота
- выходной ток
- состояние (разгон, торможение, работа с постоянной скоростью))

Для выхода из режима индикации защиты нажмите кнопку **FUNC**.

При нажатии кнопки **STOP/RESET** информация об ошибке сохраняется в FU2-01 ... FU2-05.

#### [Информация об ошибке]

Ошибка	Индикация	
	Установка	7-сегм
Короткое замыкание 1	Сбой ОС1	ОС
Перенапряжение	Сбой OV	OV
Внешняя ошибка А	Откл. А	EXTA
Аварийный останов	Внешн.откл.	BX
Низкое напряжение	Сбой LV	LV
Перегрев радиатора	Перегрев	OH
Электронное реле	Сбой ETH	ETH
Перегрузка	Сбой OLT	OLT
Сбой преобразователя частоты - EEP Error - FAN Lock - CPU Error - Miss Wire - Ground Fault	Сбой HW	HW
Внешняя ошибка	Откл. В	EXTB
Потеря входной фазы	Сбой РО	COL
Потеря выходной фазы	Сбой РО	PO
Перегрузка инвертора	Сбой IOLT	IOLT

☞ **Примечание:** ошибка HW является следствием неисправности преобразователя. Отремонтируйте преобразователь перед его повторным включением.

☞ **Примечание:** при срабатывании нескольких защит одновременно на индикацию выводится информация о защите с высшим приоритетом.

**Связанные параметры:** DRV-12 [Сообщение об ошибках]  
Индикация текущей ошибки.

Параметр FU2-06 стирает информацию о срабатывании защит из FU2-01 ... FU2-05.

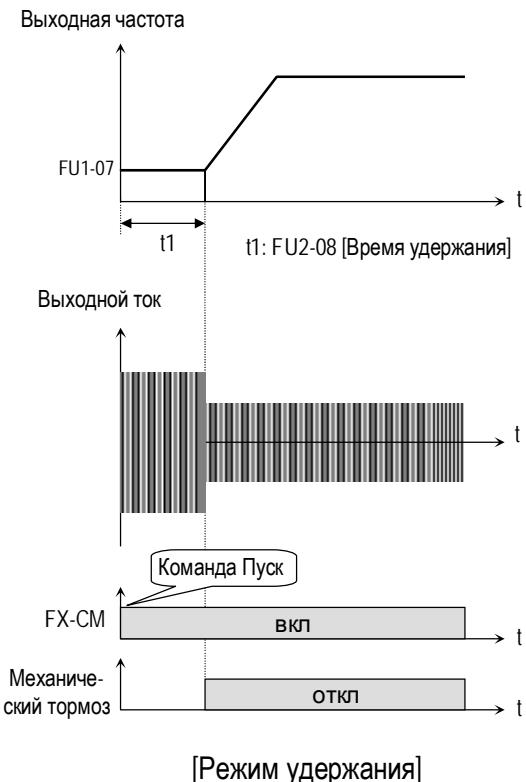
FU2-07: Частота удержания

FU2-08: Время удержания

Функция может использоваться в подъемных механизмах при совместной работе с электромеханическим тормозом. Она позволяет исключить провалы груза при отключении тормоза на старте. В отличие от тормоза постоянного тока, в режиме удержания, преобразователь подает на двигатель переменное напряжение и создает момент в необходимом направлении.

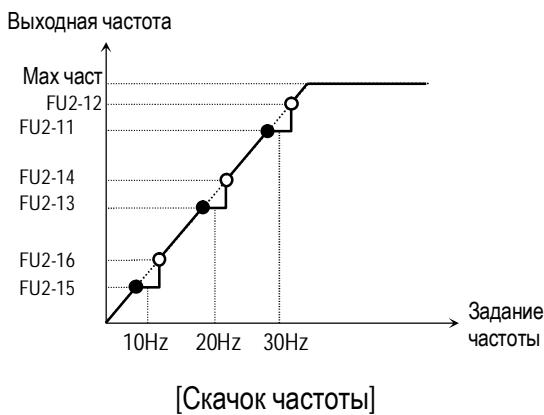
Если время удержания равно «0», данная функция отключена.

☞ **Примечание:** Тормоз ПТ не создает направленный момент, он удерживает двигатель в текущем положении.



**FU2-10 ~ FU2-16: Пропуск резонансных частот**

Функция позволяет пропускать выходные частоты, при которых в механизме наблюдаются вибрация и резонансные явления. С ее помощью можно вырезать до трех диапазонов резонансных частот.



☞ **Примечание:** если заданная частота установлена внутри вырезанного диапазона, то выходная частота преобразователя равна нижней частоте скачка.

☞ **Примечание:** если требуется вырезать только один диапазон частот, установите во все параметры одинаковые значения.

**FU2-19: Защита от потери фазы Входного/Выходного напряжения (установка бита)**

Функция используется для защиты преобразователя от потери фазы входного/ выходного напряжения.

**FU2-19 [Выбор типа защиты от потери фазы]**

Установка	FU2-19	Описание
2 бит	1 бит	
0	0	00 Защита отключена
0	1	01 Защита от потери фазы выходного напряжения
1	0	10 Защита от потери фазы входного напряжения
1	1	11 Защита от потери фазы входного и выходного напряжения

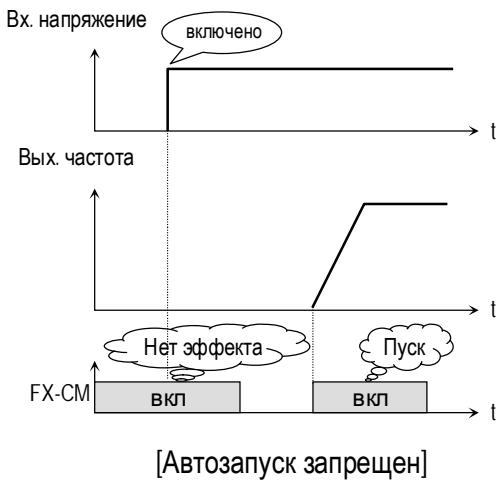
Связанные параметры: FU2-22 - FU2-25 [Поиск скорости]

**FU2-20: Автоматический запуск при появлении напряжения питания**

Если в режиме внешнего управления, в FU2-20 установлено значение «Нет», запуск преобразователя после появления или восстановления питающего напряжения осуществляется путем размыкания и последующего замыкания клемм FX или RX на CM.

Если в FU2-20 установлено значение «Да», то при появлении напряжения питания и наличии стартовых сигналов, преобразователь автоматически запускается.

Если в момент появления напряжения двигатель вращается, то возможно срабатывание защиты. Для избежания срабатывания установите в FU2-22 значение «1xx».



**Примечание:** перед использованием функции разрешения автозапуска, во избежание поломок и повреждения оборудования, внимательно изучите описание.

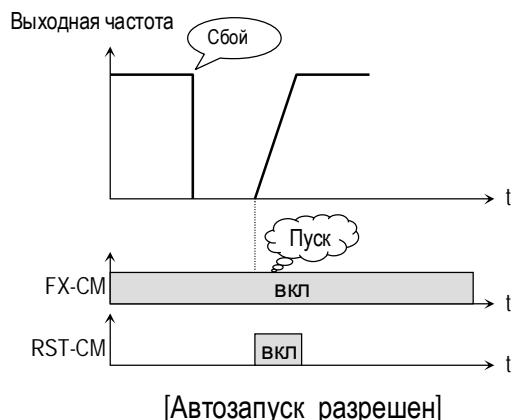
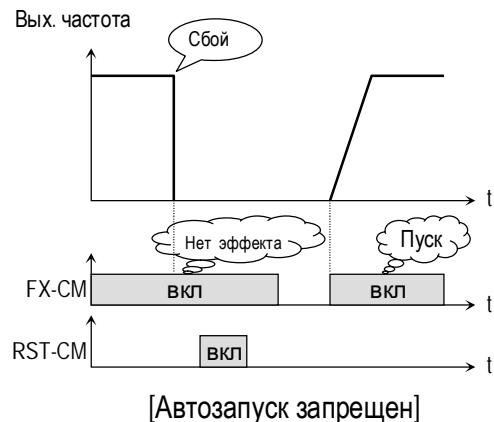
**Связанные параметры:** FU2-22 ~ FU2-25 [Поиск скорости]

### FU2-21: Запуск после сброса ошибки

Если в FU2-21 установлено значение «Да», то в режиме внешнего управления, при наличии стартовых сигналов, после сброса ошибки преобразователь запуститься.

Если в FU2-21 установлено значение «Нет», то перезапуск после сброса сигнала ошибки осуществляется путем размыкания и последующего замыкания клеммы FX или RX на CM.

Если при этом, двигатель вращается, то возможно срабатывание защиты. Для избежания срабатывания установите в FU2-22 в значение «xx1x».



**Примечание:** перед использованием функции разрешения автозапуска, во избежание поломок и повреждения оборудования, внимательно изучите описание.

**Связанные параметры:** FU2-22 ~ FU2-25 [Поиск скорости]

**FU2-22: Старт на вращающийся двигатель**

**FU2-23: Ограничение тока во время перезапуска**

**FU2-24: Коэффициент усиления регулятора поиска скорости**

**FU2-25: Постоянная времени регулятора поиска скорости**

Данные функции используется для автоматического перезапуска.

При подаче или восстановлении напряжения питания, или сбросе ошибки, перезапуск может осуществляться без ожидания остановки двигателя.

Регулятор поиска скорости настраивается в зависимости от момента инерции и величины момента нагрузки. Для правильной работы функции необходимо правильно установить FU2-37 [Момент инерции двигателя].

#### FU2-22 [Старт на вращающийся двигатель]

Установка				Описание
4 бит	3 бит	2 бит	1 бит	
0	0	0	0	Функция отключена
0	0	0	1	Поиск при разгоне
0	0	1	0	Поиск после сброса ошибки (FU2-21) и при перезапуске (FU2-26)
0	1	0	0	Поиск после восстановления напряжения питания.
1	0	0	0	Поиск при включении (FU2-20)

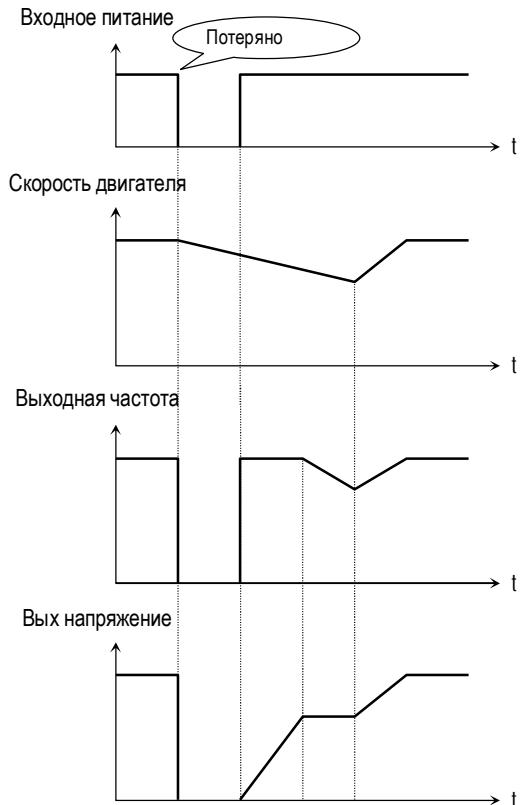
Если в FU2-22 установлено значение «1111», поиск скорости происходит во всех режимах.

**FU2-22** – выбирается режим функции поиска скорости.

**FU2-23** – ограничивает выходной ток во время поиска скорости. (Величина устанавливается в процентах к значению FU2-33)

**FU2-24** – коэффициент усиления регулятора поиска скорости. Устанавливается в зависимости от значения FU2-37.

**FU2-25** – постоянная времени регулятора поиска скорости. Устанавливается в зависимости от значения FU2-37.



[Поиск скорости]

#### Связанные параметры:

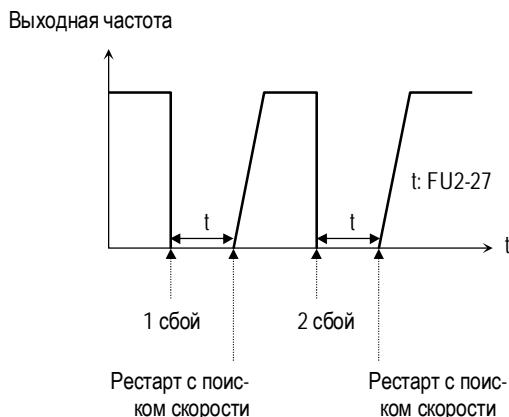
- FU2-20 [Запуск при появлении напряжения питания]
- FU2-21 [Запуск после сброса ошибки]
- FU2-26 ~ FU2-27 [Настройка перезапуска]
- FU2-30 ~ FU2-37 [Параметры двигателя]

**FU2-26: Количество попыток перезапуска**

**FU2-27: Время задержки перед попыткой перезапуска**

Функция позволяет преобразователю частоты совершить установленное количество попыток перезапуска после срабатывания защиты. Для использования функции поиска скорости при перезапуске установите в FU2-22 значение «xx1x». См. FU2-22 ... FU2-25.

При срабатывании защит «Низкое напряжение», «Аварийный останов» и «Короткое замыкание 2» функция перезапуска не работает.



**Примечание:** преобразователь уменьшает количество попыток перезапуска на единицу после каждого перезапуска. Если после перезапуска преобразователь проработал более 30 секунд, количество попыток увеличивается на единицу.

FU2-30: Номинальная мощность двигателя

FU2-31: Число полюсов

FU2-32: Номинальное скольжение

FU2-33: Номинальный ток двигателя

FU2-34: Ток холостого хода

FU2-36: КПД двигателя

FU2-37: Момент инерции двигателя

Параметры необходимо привести в соответствие с используемым двигателем во избежание сбоев в работе и повреждения оборудования.

В параметре FU2-30 устанавливается мощность двигателя.

С используемым двигателем связаны следующие параметры: FU2-32 [Номинальное скольжение], FU2-33 [Номинальный ток], FU2-34 [Ток холостого хода], FU2-36 [КПД двигателя], FU2-37 [Момент инерции двигателя].

Параметры, связанные с двигателем устанавливаются автоматически по его мощности. Но если параметры используемого двигателя известны, то для обеспечения более точного регулирования установите их значения в данные параметры вручную.

Параметр FU2-31 используется для индикации скорости вращения двигателя.

Параметр FU2-32 используется в режиме «компенсации скольжения». Неправильная установка параметра может привести к ошибке.

Номинальный ток двигателя должен быть установлен правильно, т.к. с ним связано большое количество параметров преобразователя.

Параметр FU2-34 используется в режиме «компенсации скольжения». Данный режим позволяет повысить точность поддержания скорости. В этом режиме выходная частота изменяется в зависимости от нагрузки в пределах номинального скольжения. Например, при увеличении нагрузки скорость двигателя уменьшается, однако преобразователь увеличивает выходную частоту и тем самым поддерживает постоянную скорость вращения. Величина увеличения / уменьшения выходной частоты вычисляется следующим образом:

$$\Delta = \frac{\text{Вых. ток} - \text{Ток ХХ}}{\text{Ном. ток} - \text{Ток ХХ}} \times S_{\text{ном}}$$

Выходная частота = Заданная частота +  $\Delta$

Параметр FU2-36 применяется для вычисления выходной мощности, если в FU2-72 установлено значение «Мощность».

Параметр FU2-37 используется в режиме поиска скорости, а также для формирования минимальной и оптимальной характеристик разгона/торможения. Для более точной работы преобразователя устанавливайте данную величину правильно.

Установите в параметр «0», если момент инерции нагрузки меньше момента инерции ротора двигателя умноженного на 10.

Установите в параметр «1», если момент инерции нагрузки больше или равен моменту инерции ротора двигателя, умноженному на 10.

**FU2-39: Частота ШИМ**

Параметр изменяет несущую частоту ШИМ и влияет на акустические шумы, генерируемые преобразователем и двигателем, на токи утечки и температуру преобразователя.

**Примечание:** При установке частоты ШИМ более 3 кГц, уменьшайте ток нагрузки на 5% на каждый 1 кГц.

**FU2-40: Способ управления**

Данный параметр выбирает способ управления преобразователем.

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
U / F	0	U/f-управление
Комп. S	1	Компенсация скольжения
ПИД-упр	2	ПИД-управление

**[U/F-управление]:** Выходное напряжение связано с выходной частотой. Если необходим дополнительный момент, рекомендуется использовать параметр «Стартовое напряжение».

**Связанные параметры:** FU1-26 ~ FU1-28 [Стартовый момент]

**[Компенсация скольжения]:** Данный режим позволяет повысить точность поддержания скорости. В этом режиме выходная частота изменяется в зависимости от нагрузки, в пределах номинального скольжения. Например, при увеличении нагрузки скорость двигателя уменьшается, однако преобразователь увеличивает выходную частоту и тем самым поддерживает постоянную скорость вращения. Величина увеличения / уменьшения выходной частоты вычисляется следующим образом:

$$\Delta = \frac{\text{Выходной ток} - \text{Ток XX}}{\text{Ном ток} - \text{Ток XX}} \times S_{\text{ном}}$$

Вых. частота = Заданная частота + Δ

**Примечание:** Правильность работы преобразователя зависит от точности установки параметров двигателя.

**Связанные параметры:** FU2-30 ~ FU2-37 [Парам. двигателя]

**[ПИД-управление]** Данный режим позволяет осуществлять регулирование различных, зависящих от выходной частоты, внешних параметров с использованием датчика обратной связи. С его помощью можно строить системы регулирования давления, температуры, расхода и скорости в различных устройствах.

Подробнее смотри описание FU2-50 -FU2-54.

**Связанные параметры:** FU2-50 - FU2-54 [Настройка ПИД-регулятора]

**FU2-50: Вход сигнала обратной связи**

FU2-51: Коэффициент усиления ПИД - регулятора

FU2-52: Время интегрирования ПИД - регулятора

FU2-53: Время дифференцирования ПИД-регулятора

FU2-54: Максимальная частота ПИД - регулирования

Данный режим позволяет осуществлять регулирование различных, зависящих от выходной частоты, внешних параметров с использованием датчика обратной связи. С его помощью можно строить системы регулирования давления, температуры, расхода и скорости в различных устройствах.

**Примечание:** С помощью внешних сигналов можно переходить из режима ПИД – регулирования в режим отработки заданной скорости и наоборот. Для этого надо использовать многофункциональный вход (P1~P3), запрограммированный на функцию "Откл ПИД".

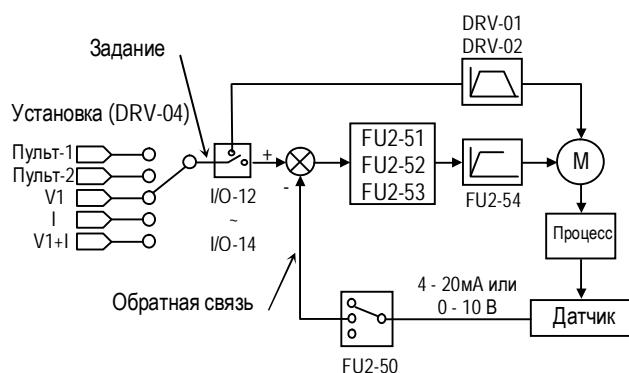
Параметр FU2-50 определяет вход сигнала обратной связи для ПИД – регулирования.

Параметр FU2-51 определяет коэффициент усиления ПИД - регулятора. Если коэффициент усиления установлен 100% и время интегрирования ПИД – регулятора равно 0.0 секунд, то ПИД – регулятор выдает 100%-ую величину ошибки.

Параметр FU2-52 определяет время интегрирования ПИД - регулятора. Это время, за которое выходной сигнал ПИД – регулятора становится равным 100%-ой величине ошибки.

Параметр FU2-53 определяет время дифференцирования ПИД-регулятора.

Параметр FU2-54 определяет максимальную выходную частоту при ПИД - регулировании.



[Структура ПИД-регулятора]

### [П - регулятор]

Регулятор обеспечивает быструю реакцию на ошибку, но при больших коэффициентах усиления система предрасположена к нестабильности.

### [И - регулятор]

Используется для компенсации ошибки регулирования. Использование только интегрального регулятора может привести к неустойчивости системы.

### [ПИ - регулятор]

Широко применяемый тип регулятора. Пропорциональная составляющая обеспечивает быструю реакцию системы, а интегральная – точность регулирования.

### [Дифференциальная составляющая]

Дифференциальная составляющая повышает устойчивость работы системы. Не применяется отдельно без ПИ-регулирования.

#### Связанные параметры:

DRV-04 [Источник задания скор]   
 FU2-40 [Способ управления]   
 I/O-01 ~ I/O-10[Настройка сигнала задания скорости]

### FU2-70: Частота разгона / торможения

Параметр используется для определения времени разгона/ торможения.

Установка	7-сег	Индикация		Описание
		F <sub>max</sub>	F <sub>т</sub> -F <sub>з</sub>	
DRV-01, DRV-02	0	Время разгона/торможения – это время, в течение которого частота изменяется от максимальной до 0 Гц.		
	1	Время разгона/торможения – это время, изменения частоты от текущей - до заданной.		

#### Связанные параметры:

DRV-01, DRV-02 [Время разг/торм]   
 FU2-71 [Единица времени разг/торм]   
 I/O-25 ~ I/O-38 [1 ~ 7 время разг/торм]

**FU2-71: Единицы времени разгона/ торможения**

Устанавливается масштаб изменения времени разгона/торможения.

**Связанные параметры:**

DRV-01, DRV-02 [Время разг/торм]  
FU2-70 [Частота разг/торм]  
I/O-25 ~ I/O-38 [1 ~ 7 время разг/торм]

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
0.01 сек	0	0.01 сек. Максимальная величина 600 секунд.
0.1 сек	1	0.1 сек.. Максимальная величина 6000 секунд.
1 сек	2	1 сек.. Максимальная величина 60000 секунд.

**FU2-73: Параметр для индикации**

Параметр определяет величину для вывода на индикатор в DRV-11.

Установка	Индикация		Описание
	7-сег		
Напряжение	0		Выходится выходное напряжение преобразователя
Мощность	1		Выходится выходная мощность преобразователя
Момент	2		Выходится выходной момент.

☞ **Примечание:** Показания «Мощность» и «Момент» являются приблизительными.

**Связанные параметры:** DRV-11 [Индикация параметра выбираемого пользователем]

**FU2-72: Индикация при включении**

Параметр определяет величину, выводимую на индикатор при включении преобразователя.

Установка	Описание
0	DRV-00 [Задание частоты]
1	DRV-01 [Время разгона]
2	DRV-02 [Время торможения]
3	DRV-03 [Тип стартовых команд]
4	DRV-04 [Источник задания скорости]
5	DRV-05 [Скорость 1]
6	DRV-06 [Скорость 2]
7	DRV-07 [Скорость 3]
8	DRV-08 [Выходной ток]
9	DRV-09 [Скорость двигателя]
10	DRV-10 [Напряжение звена ПТ]
11	DRV-11 [Выбирается пользователем]
12	DRV-12 [Индикация ошибки]

**FU2-74: Коэффициент передачи скорости**

Параметр используется для индикации скорости в другой размерности (рад/с) или (м/мин). Величина определяется следующим выражением.

$$\text{Скорость вращения} = 120 \times \frac{F}{P}$$

где:

F=Выходная частота, P= число полюсов двигателя

$$\begin{aligned} &\text{Механическая скорость} \\ &= \text{Скорость вращения} \times (\text{FU2} - 74) \end{aligned}$$

**Связанные параметры:**

DRV-00 [Выходная частота]  
DRV-09 [Скорость вращения]  
FU2-31 [Число полюсов]

### FU2-75: Тип тормозного резистора

Параметр используется для защиты тормозного резистора от перегрева.

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Нет	0	Устанавливается, если тормозной резистор не подключен. Режим динамического торможения не возможен.
Нет	1	
Внешн	2	Должен быть установлен, при подключении внешнего тормозного резистора. Режим работы(%): 0 ~ 30 % Максимальное время работы: 15сек

- ☞ Если время работы в режиме динамического торможения превысило максимально допустимое, преобразователь отключает тормозной резистор и выдает ошибку «Перенапряжение». В этом случае можно увеличить время торможения или установить более мощный тормозной резистор.
- ☞ При частых циклах разгон/торможение используйте внешний тормозной резистор. При этом осуществите соответствующие установки параметров FU2-75[ и FU2-76.

### FU2-76: Режим работы тормозного резистора

Параметр используется при работе с внешним тормозным резистором. Режим работы определяется следующим выражением:

$$\% = \text{Время торм.} * 100 / (\text{Время разг.} + \text{Время работы} + \text{Время торм.} + \text{Время нерабочего состояния})$$

### FU2-79: Версия программного обеспечения

Индикация версии программного обеспечения.

### FU2-81 ~ FU2-90: 2 набор параметров

Второй набор параметров можно выбрать с помощью внешнего сигнала, подаваемого на один из многофункциональных входов. При этом вход должен быть запрограммирован на функцию «Набор пар.2».

Второй набор может выбираться, например, при поочередной работе с двумя различными двигателями.

Наборы параметров приведено в таблице:

2 набор параметров	1 набор параметров	Описание
FU2-81[Время разгона 2]	DRV-01 [Время разгона]	Время разгона
FU2-82 [Время торм 2]	DRV-02 [Время торм.]	Время торможения
FU2-83 [Ном частота 2]	FU1-21 [Ном частота]	Номинальная частота
FU2-84 [U/F - характ 2]	FU1-29 [U / F характ]	U/f-характеристика
FU2-85[Старт напрям 2]	FU1-27[Старт напрям]	Стартовое напряжение для прямого вр
FU2-86[Старт напр 2]	FU1-28[Старт напр обр]	Стартовое напряжение для обратного вр
FU2-87 [Токоогран 2]	FU1-60[Токоогран]	Уровень токоограницения
FU2-88 [ЭТР 1мин 2]	FU1-51 [ЭТР 1мин]	Величина ЭТР для 1 мин
FU2-89 [Уровень ЭТР 2]	FU1-52 [Уровень ЭТР]	Уровень ЭТР длительного режима
FU2-90 [Ном ток 2]	FU2-33 [Ном ток]	Номинальный ток

- ☞ Преобразователь использует первый набор параметров, если не подан сигнал переключения на второй набор.
- ☞ Преобразователь использует второй набор параметров, если на соответствующий вход подан сигнал переключения.
- ☞ Параметры, не приведенные в вышеприведенной таблице, одинаковы для обоих наборов.
- ☞ Во избежания срабатывания защит «Перенапряжение» и «Короткое замыкание» переключение наборов параметров должно осуществляться при остановленных двигателях.
- ☞ Специальная U/F- характеристика одинакова для обоих наборов.

### FU2-91: Чтение параметров в пульт управления FU2-92: Запись параметров из пульта управле- ния

Функция используется для программирования нескольких преобразователей частоты, имеющих одинаковые настройки параметров. Пульт управления может считывать установленные параметры преобразователя и записывать их в другие преобразователи частоты.

### FU2-93: Сброс параметров

Используется для сброса параметров к заводским установкам. Каждая группа может быть сброшена отдельно.

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Нет	0	Индикация после окончания процесса сброса
Все группы	1	Сброс всех групп.
DRV	2	Сброс группы DRV.
FU1	3	Сброс группы FU1
FU2	4	Сброс группы FU2.
I/O	5	Сброс группы I/O.

- ☞ **Примечание:** FU1-30 ... FU1-37 [Параметры двигателя] должны быть обязательно переустановлены после сброса параметров.

### FU2-94: Запрет изменения параметров

Функция используется для защиты параметров от изменения.  
Код установки и снятия защиты: «12».

### FU2-99: Возврат

Параметр используется для выхода из группы при работе с 7 – сегментным пультом управления.

Для выхода нажмите кнопку **FUNC**, установите «1» и снова нажмите эту кнопку.

**Связанные параметры:** FU1-99 [Возврат]  
I/O-99 [Возврат]

## 5.4 Группа параметров [I/O]

### I/O-00: Переход к требуемому параметру

Переход к любому параметру группы возможен с помощью непосредственного ввода его номера в данный параметр.

### I/O-01 ~ I/O-05: Настройка входа задания (V1)

Параметры используются для настройки входа аналогового задания скорости V1 (напряжение). Функции используются, если в DRV-04 установлены значения «V1» или «V1+I».

Параметр I/O-01 определяет постоянную времени фильтра входного сигнала V1.

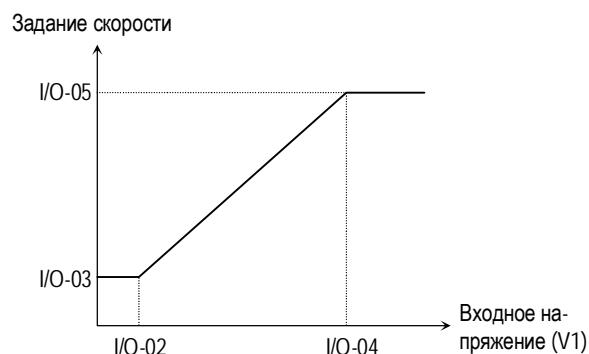
Фильтр используется для уменьшения помех, наводимых на сигнал управления. Однако, следует помнить, что увеличение постоянной времени фильтра приводит к уменьшению быстродействия.

Параметр I/O-02 определяет величину напряжения на входе V1, соответствующую минимальной частоте задания.

Параметр I/O-03 определяет минимальную частоту задания, соответствующую напряжению записанному в (I/O-02).

Параметр I/O-04 определяет величину напряжения на входе V1, соответствующую максимальной частоте задания.

Параметр I/O-05 определяет максимальную частоту задания, соответствующую напряжению записанному в (I/O-04).



[Зависимость задания скорости от входного напряжения V1 (от 0 до 10В)]

**Связанные параметры:** DRV-04 [Источник задания скорости]  
FU1-20 [Максимальная частота]

### I/O-06 ~ I/O-10: Настройка входа задания (I)

Параметры используются для настройки входа аналогового задания скорости I(ток). Функция используется, если в DRV-04 установлены значения «I» или «V1+I».

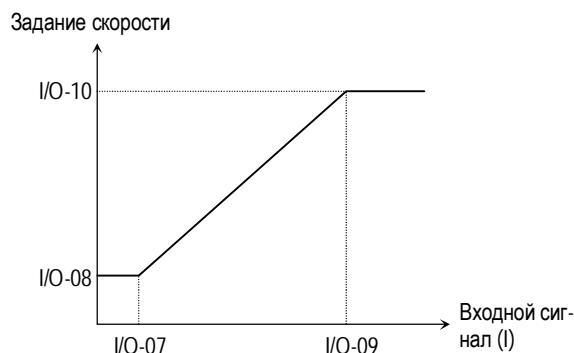
Параметр I/O-06 определяет постоянную времени фильтра входного сигнала I. Фильтр используется для уменьшения помех, наводимых на сигнал управления. Однако, следует помнить, что увеличение постоянной фильтра приводит к увеличению времени реакции.

Параметр I/O-07 определяет величину тока на входе I, соответствующую минимальной частоте задания.

Параметр I/O-08 определяет минимальную частоту задания, соответствующую току записанному в I/O-07.

Параметр I/O-09 определяет величину тока на входе I, соответствующую максимальной частоте задания.

Параметр I/O-10 определяет максимальную частоту задания, соответствующую току, записанному в I/O-09.



[Зависимость задания скорости от входного сигнала I (от 4 до 20mA)]

**Связанные параметры:** DRV-04 [Источник задания скорости]  
FU1-20 [Максимальная частота]

#### I/O-11: Определение потери сигнала задания скорости

Параметр устанавливает условия определения потери сигнала задания. Параметр активен, если в DRV-04 [Источник задания скорости] установлены значения «V1», «I» или «V1+I». Значения параметра приведены в таблице.

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Нет	0	Входной сигнал не проверяется.
½ мин	1	Преобразователь считает, что входной сигнал задания потерян, если величина входного сигнала меньше половины величины минимального задания (I/O-02 или I/O-07).
Ниже мин.	2	Преобразователь считает, что входной сигнал задания потерян, если величина входного сигнала меньше величины минимального задания (I/O-02 или I/O-07).

Если входной сигнал потерян, преобразователь выдает следующее сообщение:  
«\_\_\_\_L».

**Связанные параметры:**

I/O-48 [Потеря задания] - определяет последовательность действий при потере сигнала задания.

В таблице показаны значения I/O-48.

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Нет	0	Продолжение работы после потери сигнала задания.
Выбег	1	Преобразователь отключает свои выходы, останов происходит на выбеге.
Стоп	2	Останов происходит по установленной характеристике разгон/торможение.

I/O-49 [Время ожидания] устанавливается время ожидания, в течение которого, преобразователь ожидает восстановления сигнала задания. После прохождения этого времени задание считается потерянным.

**Связанные параметры:**

DRV-04 [Источник задания скорости]  
I/O-02 [Минимальное напряжение V1]  
I/O-07 [Минимальный ток I]  
I/O-48 [Контроль потери сигнала задания]  
I/O-49 [Время ожидания после потери задания]

I/O-12: Функция входа «P1»

I/O-13: Функция входа «P2»

I/O-14: Функция входа «P3»

В таблице приведены возможные функции входов P1, P2 и P3 .

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Скорость-1	0	Скорость 1
Скорость-2	1	Скорость 2
Скорость-3	2	Скорость 3
Разг/торм-1	3	Время разгона/торможения 1
Разг/торм-2	4	Время разгона/торможения 2
Разг/торм-3	5	Время разгона/торможения 3
Тормоз	6	Тормоз постоянного тока
Набор пар.2	7	2 набор параметров
Вверх	10	Увеличение скорости
Вниз	11	Уменьшение скорости
3-провод.упр.	12	Трех проводное управление

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Блокир.-А	13	Внешний сбой А
Блокир.-В	14	Внешний сбой В
Откл. ПИД	16	Переключение между ПИД и U/F управлением
Откл. опц.	17	Переключение между Опцией и преобразователем
Зап. задания	18	Фиксация выходной частоты
Стоп Р/Т	19	Прекращение разгона/тормож

### [Скорость-1, Скорость-2, Скорость-3]

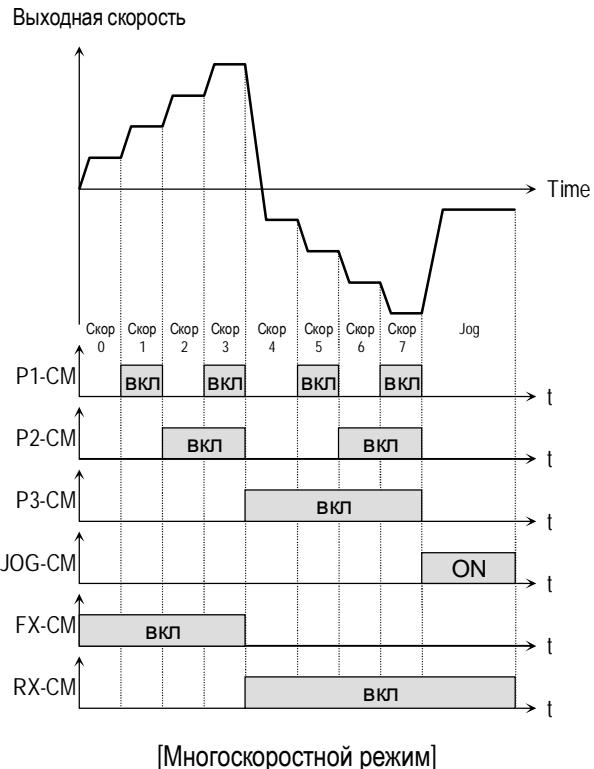
С помощью комбинации сигналов на входах P1, P2, P3 запрограммированных на функции «Скор-1», «Скор-2» и «Скор-3», соответственно, можно выбирать одну из восьми скоростей, установленных в параметрах DRV-05 ~ DRV-07 и I/O-20 ~ I/O-24.

См. таблицу:

Скорость	Пара-метр	Скор-3 (P3)	Скор-2 (P2)	Скор-1 (P1)
Скорость-0	DRV-00	0	0	0
Скорость-1	DRV-05	0	0	1
Скорость-2	DRV-06	0	1	0
Скорость-3	DRV-07	0	1	1
Скорость-4	I/O-21	1	0	0
Скорость-5	I/O-22	1	0	1
Скорость-6	I/O-23	1	1	0
Скорость-7	I/O-24	1	1	1

0: ВЫКЛ, 1: ВКЛ

- ☞ I/O-20 [Jog-скорость] может быть использована как одна из скоростей.
- ☞ Если подан сигнал на клемму «Jog», Преобразователь работает с Jog скоростью, игнорируя другие входы.



**Связанные параметры:** DRV-05 ~ DRV-07 [Скорость 1,2,3]  
I/O-20 [Jog скорость]  
I/O-20... I/O-24 [Скорость 4,5,6,7]

### [Разг/торм-1, Разг/торм-2, Разг/торм-3]

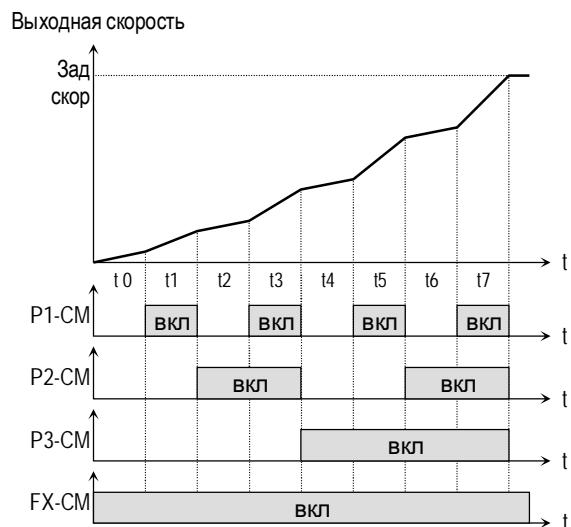
Запрограммировав входы P1, P2 и P3 на функции «Разг/торм-1», «Разг/торм-2» и «Разг/торм-3», соответственно, можно выбирать одно из восьми различных времен разгона и торможения. Времена разгона/торможения устанавливаются в DRV-01 ... DRV-02 и I/O-25 ... I/O-38.

Время разгона/торможения определяется комбинацией сигналов на входах P1, P2 и P3, в соответствии с таблицей.

Время разгона/торможения	Код параметра	Разг/торм-3 (P3)	Разг/торм-2 (P2)	Разг/торм-1 (P1)
Время разг-0	DRV-01	0	0	0
Время торм-0	DRV-02	0	0	0
Время разг-1	I/O-25	0	0	1
Время торм-1	I/O-26	0	0	1
Время разг-2	I/O-27	0	1	0
Время торм-2	I/O-28	0	1	0
Время разг-3	I/O-29	0	1	1
Время торм-3	I/O-30	0	1	1

Время разгона/торможения	Код параметра	Разг/торм-3 (P3)	Разг/торм-2 (P2)	Разг/торм-1 (P1)
Время разг-4	I/O-31	1	0	0
Время торм-4	I/O-32			
Время разг-5	I/O-34	1	0	1
Время торм-5	I/O-35			
Время разг-6	I/O-36	1	1	0
Время торм-6	I/O-37			
Время разг-7	I/O-38	1	1	1
Время торм-7	I/O-39			

0: ВЫКЛ, 1: ВКЛ



Связанные параметры: I/O-25 ~ I/O-38 [1 ~ 7 Время разг/торм]

### [Тормоз постоянного тока]

Тормоз постоянного тока может быть включен внешним сигналом, если один из входов (P1, P2, P3) запрограммирован на функцию «Тормоз». Для включения тормоза необходимо, во время процесса торможения, подать сигнал на соответствующий вход.

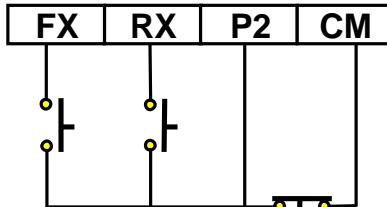
### [Вверх, Вниз]

Используя функции «Вверх» и «Вниз», можно увеличивать и уменьшать скорость вращения двигателя с помощью двух многофункциональных входов.

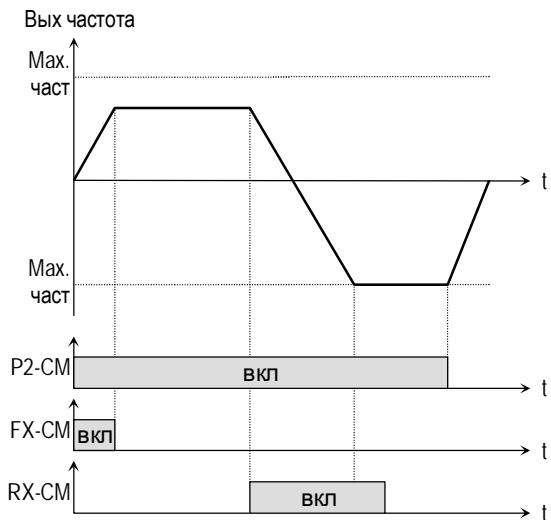


### [3-проводное управление]

Применяя данную функцию, можно управлять режимами «Пуск» и «Стоп» кнопками без фиксации. (Такая схема обычно используется для управления пускателем)



[Схема соединения для 3-проводного управления, P2 запрограммирован на функцию «3-пров. упр.»]



[Трехпроводное управление]

#### [Внешний сбой А]

Вход нормально разомкнутого контакта. Если при замыкании внешнего контакта на вход подается сигнал «Внешний сбой А», преобразователь выдает сообщение об ошибке и отключает свои выходы. Используется для защиты при сбоях во внешних цепях.

#### [Внешний сбой В]

Вход нормально замкнутого контакта. При размыкании внешнего контакта, преобразователь выдает сообщение об ошибке и отключает свои выходы. Используется для защиты при сбоях во внешних цепях.

#### [Отключение ПИД - регулирования]

Функция используется для переключения способов управления: с ПИД-регулирования на U/f-управление и наоборот.

После переключения на U/f-управление источник стартовых команд определяются DRV-03, а задатчик скорости DRV-04.

☞ **Примечание:** переключение может быть осуществлено только на остановленном двигателе.

#### [Отключение Опции]

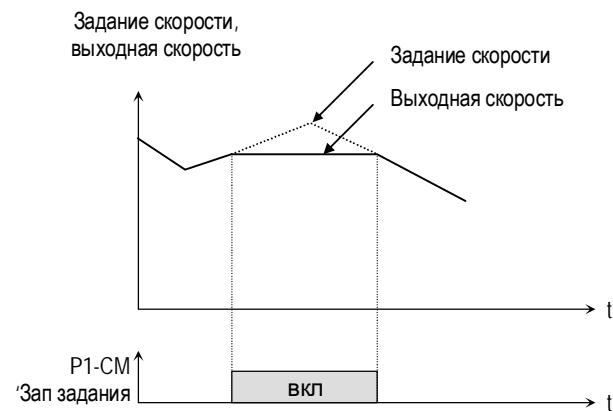
Функция используется для переключения из режима управления от опции (RS485, DeviceNet, F-Net), на стандартный режим управления.

После переключения на стандартное управление, источник стартовых команд определяются DRV-03, а задатчик скорости DRV-04.

☞ **Примечание:** Функция может быть применена только при остановленном преобразователе.

#### [Фиксация выходной частоты]

Если при использовании аналогового задания скорости подается сигнал «Зап. задания», преобразователь фиксирует текущую выходную частоту, игнорируя изменение задания скорости. Изменение скорости происходит только при отключенном сигнале «Зап. задания».



[Режим фиксации выходной частоты]

#### [Прекращение разгона/торможения]

Преобразователь прекращает разгон или торможение при подаче сигнала «Стоп Р/Т».

**I/O-15: Состояние входов****I/O-16: Состояние выходов**

Параметр I/O-15 показывает состояние входов.

Параметр I/O-16 показывает состояние выхода.

**I/O-17: Постоянная времени фильтра входных сигналов**

Устанавливается постоянная времени фильтра входных сигналов (Jog, FX, RX, P3, P2, P1, RST, BX) для уменьшения влияния наводимых помех. Величина постоянной времени определяется по формуле «I/O-17 x 0.5мсек».

**I/O-20: Jog скорость**

Параметр устанавливает Jog скорость (См. [Скор-1, Скор-2, Скор-3]).

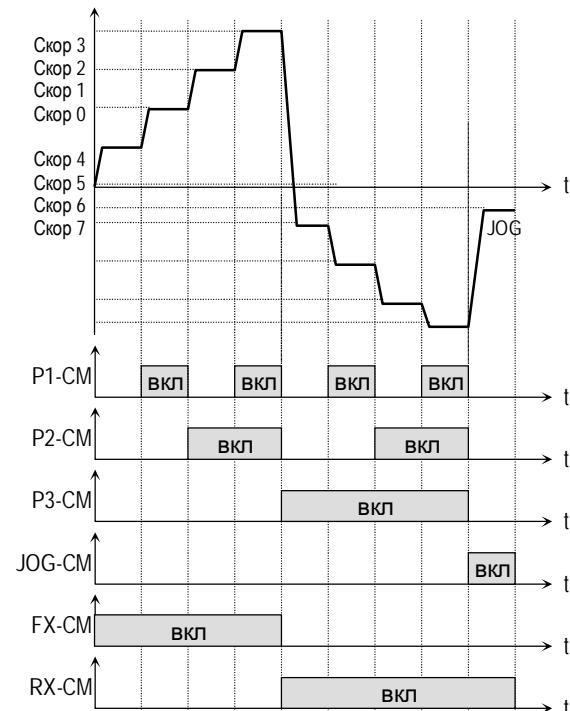
**I/O-21 ~ I/O-24: Скорости 4, 5, 6, 7**

Параметры определяют скорости 4,5,6,7. Скорости выбираются комбинацией сигналов на входах (P1, P2, P3), запрограммированных на функции: Скор-1, Скор-2, Скор-3, с помощью установки I/O-12 ~ I/O-14.

**Связанные параметры:**

- DRV-05 ~ DRV-07 [Скорости 1 ~ 3]
- I/O-12 ~ I/O-14 [Многофункциональные входы]
- I/O-17 [Постоянная фильтра вх. сигналов]

Выходная скорость



[Многоскоростной и «Jog» режимы]

**I/O-25 ... I/O-38: 1 ... 7 Времена разгона / торможения**

Параметры определяют времена разгона/торможения и выбираются комбинацией сигналов на входах (P1, P2, P3), запрограммированных на функции: Разг/торм-1, Разг/торм-2, Разг/торм-3, с помощью I/O-12 ... I/O-14.

**Связанные параметры:**

- DRV-01 ~ DRV-02 [Время разг/торм]
- FU2-70 [Частота разгона/торможения]
- FU2-71 [Единица времени разг/торм]
- I/O-12 ~ I/O-14 [Многофункциональные входы]

**I/O-40: Выход функции FM**

**I/O-41: Настройка сигнала FM**

На выход FM можно выводить информацию, в виде последовательности импульсов, об одной из следующих величин: выходной частоте, выходном токе, выходном напряжении, напряжении звена постоянного тока.

Средняя величина выходного сигнала изменяется от 0 –10В.

I/O-41 используется для настройки выходного сигнала FM.

**[Частота]**

На FM выдается величина выходной частоты. Величина выходного сигнала определяется выражением:

$$U_{FM} = \frac{F_{вых}}{F_{MAX}} \times 10B \times \frac{IO - 41}{100}$$

**[Выходной ток]**

На FM выдается величина выходного тока. Величина выходного сигнала определяется выражением:

$$U_{FM} = \frac{I_{вых}}{I_{ном}} \times 10B \times \frac{IO - 41}{150}$$

**[Выходное напряжение]**

На FM выдается величина выходного напряжения. Величина выходного сигнала определяется выражением:

$$U_{FM} = \frac{U_{вых}}{U_{MAX\ вых}} \times 10B \times \frac{IO - 41}{100}$$

**[Напряжение звена постоянного тока]**

На FM выдается величина напряжения звена постоянного тока преобразователя. Величина выходного сигнала определяется выражением:

$$U_{FM} = \frac{U_{пит}}{U_{MAX\ пит}} \times 10B \times \frac{IO - 41}{100}$$

**I/O-42: Контроль достижения заданной скорости  
I/O-43: Диапазон изменения заданной скорости**

Параметры используются для функций I/O-44 [Функции выхода МО]

**Связанные параметры: I/O-44 [Функции выхода МО]**

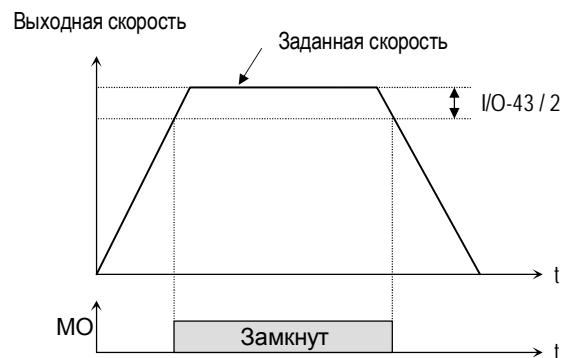
**I/O-44: Функция выхода (МО)**

Нормально разомкнутые контакты дополнительного выхода замыкаются при выполнении установленного условия.

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Финд-1	0	Скорость находится в заданном диапазоне
Финд-2	1	Скорость находится в заданном диапазоне
Финд-3	2	Скорость находится в заданном диапазоне
Финд-4	3	Скорость находится в заданном диапазоне
Финд-5	4	Скорость находится в заданном диапазоне
Перегрузка	5	Перегрузка двигателя
Перегр I	6	Перегрузка преобразователя
Токоогр	7	Токоограничение
Перегр U	8	Перенапряжение
Низкое U	9	Низкое напряжение
Перегрев	10	Перегрев
Обрыв задан	11	Потеря сигнала задания
Вкл.	12	Работа
Выкл.	13	Останов
Пост. F	14	Работа с пост скоростью
Резерв	15	Не используется
Резерв	16	
Поиск F	17	Поиск скорости
Резерв	18	
Резерв	19	Не используется
Резерв	20	

**[Финд-1]**

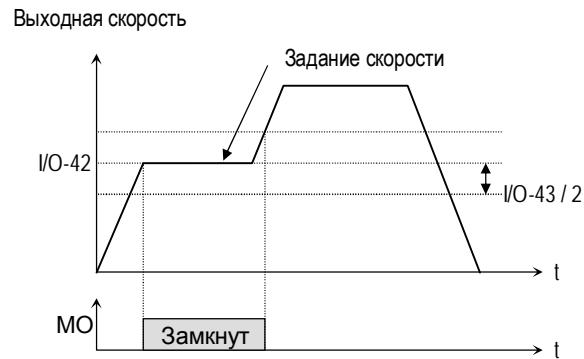
Выход МО замыкается, если выходная скорость превышает заданную величину.



[МО, установка «Финд-1»]

**[Финд-2]**

Выход МО замыкается, если выходная скорость находится внутри диапазона:  
I/O-42 + I/O-43 / 2



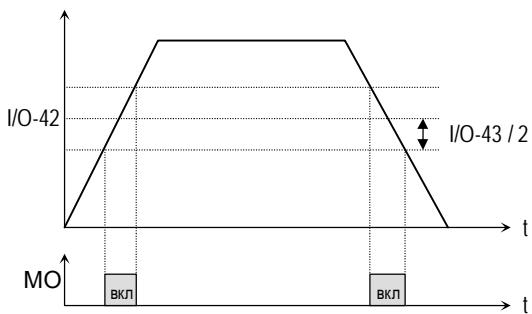
[МО установлены «Финд-2»]

**[Финд-3]**

Выход МО замыкаются, если выходная скорость находится внутри диапазона:

$$I/O-42 \pm \text{Пар.} I/O-43 / 2$$

Выходная скорость



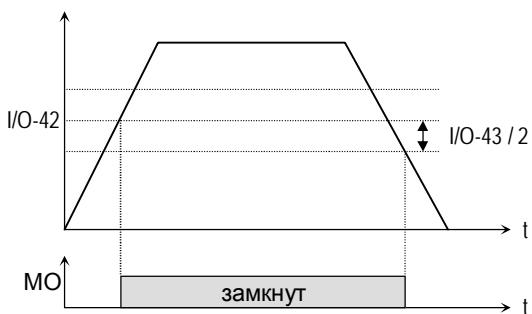
[МО, установка «Финд-3»]

**[Финд-4]**

Выход МО замыкается, если выходная скорость достигает скорости, установленной в  $I/O-42$ , и размыкаются, если выходная скорость становится меньше значения:

$$I/O-42 - I/O-43 / 2.$$

Выходная скорость

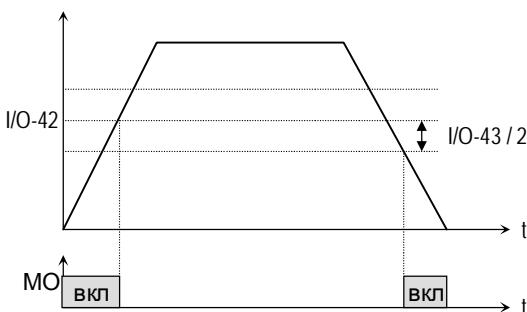


[МО, установка «Финд-4»]

**[Финд-5]**

Функция обратна [Финд-4].

Выходная скорость

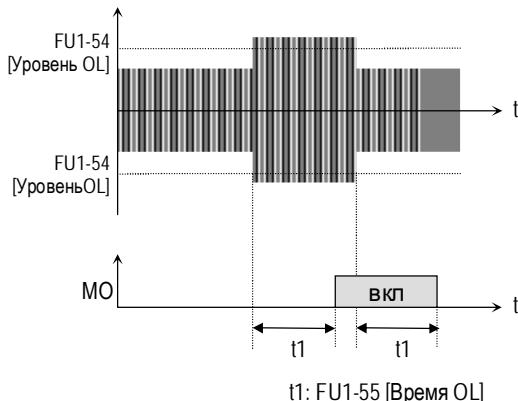


[МО установка «Финд-5»]

**[Перегрузка]**

Выход МО замыкается, если выходной ток превышает уровень установленный в FU1-54 [Уровень OL] и время этого превышения больше установленного в FU1-55 [Время OL].

Выходной ток



[МО, установка «Перегрузка»]

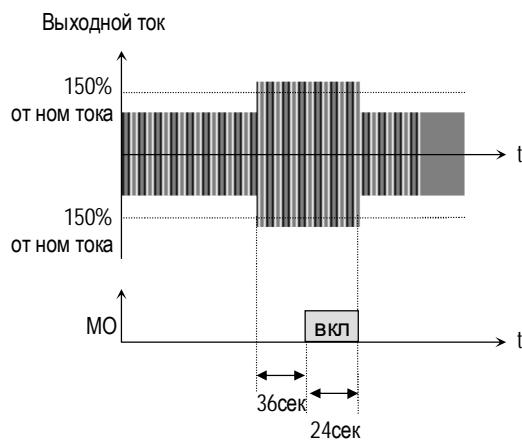
**Связанные параметры:**

FU1-54 [Порог выдачи сигнала токовой перегрузки]

FU1-55 [Задержка сигнала токовой перегрузки]

**[Перегрузка I]**

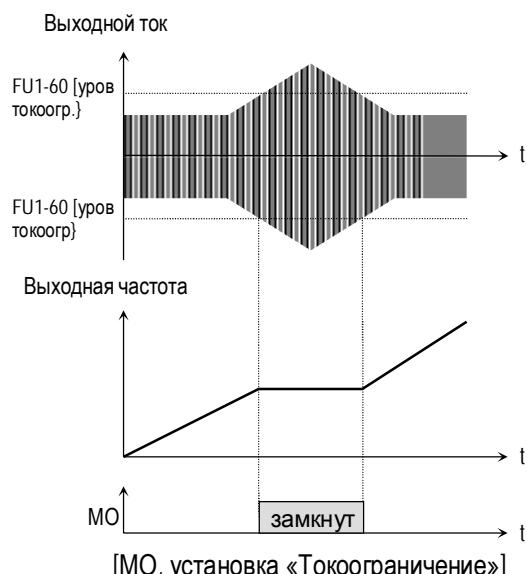
Выход МО замыкается, если выходной ток выше 150% от номинального в течение 36 секунд. Если данная ситуация продолжается более 1 мин, преобразователь отключает свои выходы и выдает сообщение об ошибке «IOL».



[МО, установка «Перегр I»]

**[Токоограничение]**

Выход МО замыкается, если в преобразователе активизируется функция токоограничения.



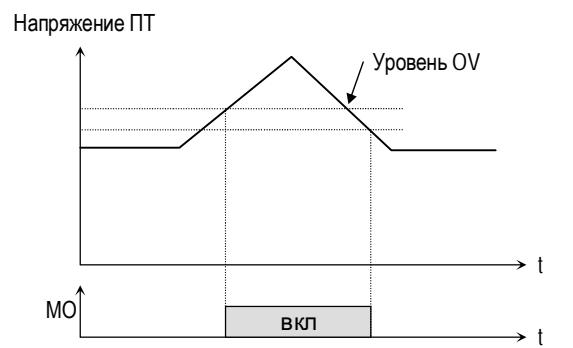
[МО, установка «Токоограничение»]

**Связанные параметры**

- FU1-59 [Выбор режима токоограничения]
- FU1-60 [Уровень токоограничения]

**[Перенапряжение]**

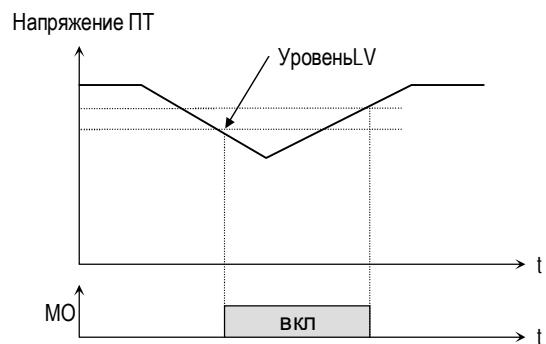
Выход МО замыкается, если напряжение звена постоянного тока выше допустимой величины.



[МО, установка «Перенапряжение»]

**[Низкое U]**

Выход МО замыкаются, если напряжение звена постоянного тока становится ниже допустимого уровня.



[МО, установка «LV»]

**[Перегрев]**

Выход МО замыкается, если температура радиатора превышает допустимую величину.

**[Потеря сигнала задания]**

Выход МО замыкается, когда происходит обрыв сигнала задания.

**Связанные параметры**

- I/O-11 [Определение потери сигнала задания]
- I/O-48 [Время ожидания после потери сигнала задания]
- I/O-49 [Время ожидания]

**[Включен]**

Выход МО замыкается, если преобразователь работает.

**[Выключен]**

Выход МО замыкается, если преобразователь находится в остановленном состоянии.

**[Поиск скорости]**

Выход МО замкнут, если активизирована функция поиска скорости.

**I/O-45: Функции выходного реле (30A, 30B, 30C)**

Параметр определяет ситуацию переключения выходного реле.

Выходные клеммы реле: 30A, 30B, 30C.  
30A-30C - нормально разомкнуты  
30B-30C - нормально замкнуты

Бит	Уста-новка	Инди-кация	Описание
реза- пуск)	1	100	Реле переключается, если допустимое количество повторных запусков (FU2-26) исчерпано.

☞ Если разрешена работа реле для нескольких событий, наивысший приоритет имеет Бит 0.

**Связанные параметры:**

- DRV-12 [Сообщение об ошибках]
- FU2-26 [Количество попыток перезапуска]

**I/O-46: Адрес преобразователя**

**I/O-47: Скорость связи**

Параметр I/O-46 определяет адрес преобразователя для работы во внешних общепромышленных сетях связи.

Параметр I/O-47 определяет скорость связи между преобразователем и управляющим устройством высшего уровня.

**I/O-48: Контроль потери сигнала задания**

**I/O-49: Время ожидания после потери сигнала задания**

Существуют два типа потери сигнала задания скорости: потеря цифрового задания и потеря аналогового задания.

Потеря цифрового задания скорости может произойти, если в DRV-04 [Источник задания скорости] установлено значение «Пульт-1» или «Пульт-2». В этом случае, «Потеря задания» означает отсутствие связи между преобразователем и пультом управления или опцией связи в течение времени, определенном в I/O-49.

Потеря аналогового задания скорости может произойти, если в DRV-04 [Источник задания скорости] установлены значения отличные от «Пульт-1» или «Пульт-2». В этом случае, «Потеря задания» определяется установкой I/O-11 [Обрыв задания].

Бит	Уста-новка	Инди-кация	Описание
Бит 0 (LV)	0	000	Реле не переключается при срабатывании защиты «Низкое напряжение».
	1	001	Реле переключается при срабатывании защиты «Низкое напряжение».
Бит 1 (Сбой)	0	000	Реле не переключается при срабатывании защиты.
	1	010	Реле переключается при срабатывании любой защиты, кроме «Низкое напряжение» и «ВХ».
Бит 2 (Пе-	0	000	Реле не переключается при любом количестве повторных запусков.

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
Нет	0	Преобразователь продолжает работать с текущей скоростью.
Выбег	1	Преобразователь отключает выходы, останов происходит на выбеге.
Стоп	2	Преобразователь останавливается за время торможения (DRV-02) по характеристике торможения (FU1-26).

Параметр I/O-49 – задает время, в течение которого преобразователь определяет потерю сигнала задания. Если сигнал задания отсутствует в течение этого времени, преобразователь решает, что сигнал задания скорости потерян.

#### Связанные параметры:

DRV-04 [Источник задания]  
I/O-11 [Определение потери сигнала задания]

Параметр может быть изменен в процессе работы.

#### I/O-99: Возврат

Параметр используется для выхода из группы параметров. После нажатия кнопки **FUNC**, установите «1» и снова нажмите кнопку.

**Связанные параметры:** FU2-99 [Возврат]  
FU1-99 [Возврат]

#### I/O-50: Выбор протокола связи

Пар.I/O-50 выбирает тип протокол связи по RS485.

Индикация		Описание
Установка	7-сег	
LG-Bus ASCII	0	
Modbus ASCII	1	<7bit data, No parity, 2Stop>
Modbus ASCII	2	<7bit data, Even parity, 1Stop>
Modbus ASCII	3	<7bit data, Odd parity, 1Stop>
Modbus ASCII	4	<8bit data, No parity, 2Stop>
Modbus ASCII	5	<8bit data, Even parity, 1Stop>
Modbus ASCII	6	<8bit data, Odd parity, 1Stop>
Modbus RTU	7	<8bit data, No parity, 1Stop>
Modbus RTU	8	<8bit data, Even parity, 1Stop>
Modbus RTU	9	<8bit data, Odd parity, 1Stop>

## ГЛАВА 5 - ПРОВЕРКИ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.1 Индикация ошибок

При срабатывании защиты преобразователь отключает выходы и выдает сообщение об ошибке в DRV-07. Информация о пяти последних ошибках хранится в FU2-01 ... FU2-05.

Индикация	Защитная функция	Описание
<b>OC</b>	Защита от короткого замыкания	Преобразователь отключает выходы, если выходной ток больше 200% номинального тока преобразователя.
<b>OU</b>	Защита от перенапряжений в звене постоянного тока	Преобразователь отключает выходы, если напряжение звена постоянного тока превышает допустимое значение. Ошибка может возникнуть вследствие торможения двигателя в генераторном режиме, или из-за недопустимого повышенного напряжения питающей сети.
<b>OLE</b>	Времятоковая защита	Преобразователь отключает выходы, если выходной ток равен 180% номинального тока в течение времени, превышающего установленное значение.
<b>OH</b>	Перегрев радиатора	Преобразователь отключает выходы, если температура радиатора преобразователя превышает установленное значение.
<b>EEN</b>	Электронное термореле	Электронное термореле преобразователя определяет перегрев двигателя, преобразователь отключает выходы. Электронное термореле нельзя использовать при одновременном подключении к преобразователю нескольких двигателей.
<b>LU</b>	Защита от понижения напряжения питания	Преобразователь отключает выходы, если напряжение звена постоянного тока ниже допустимой величины вследствие низкого напряжения питания.
<b>COL</b>	Защита от потери фазы входного напряжения	Преобразователь отключает выходы, если произошла потеря фазы входного напряжения (R, S, T) и выходной ток больше 50% номинального тока в течение одной минуты. Определение потери фазы происходит путем проверки напряжения звена постоянного тока.
<b>OPD</b>	Защита от потери фазы выходного напряжения	Преобразователь выключает выходы, если произошел обрыв выходной фазы (U, V, W).
<b>b4</b>	Внешнее отключение	Используется для аварийного отключения преобразователя. Преобразователь отключает выходы, если на вход ВХ подан сигнал, и возобновляет работу, если сигнал снимается.
<b>IOLE</b>	Перегрузка преобразователя	Преобразователь отключает выходы при токах выше номинального.
<b>E4EA</b>	Внешняя ошибка А	Функция используется, если необходимо отключить преобразователь при внешней ошибке (нормально разомкнутый контакт)
<b>E4EB</b>	Внешняя ошибка В	Функция используется, если необходимо отключить преобразователь при внешней ошибке (нормально замкнутый контакт)

Индикация	Защитная функция	Описание
	Потеря сигнала задания	Согласно установки I/O-48 [Контроль потери сигнала задания скорости] существуют три типа реакции на потерю сигнала задания: продолжение работы, торможение и останов и выбег.
	Ошибка ПЗУ 1	Ошибка ПЗУ пульта управления при чтении/записи параметров.
	Ошибка ПЗУ 2	Различные версии программ преобразователя и пульта управления.
	Сбой преобразователя частоты (H/W)	Ошибка возникает при сбое в системе управления преобразователя. Существуют типы ошибок: сбой системы управления, ошибка подключения, неисправен вентилятор, ошибка памяти, и замыкание фазы на землю
	Ошибка системы управления	Произошел сбой в системе управления.
	Ошибка ПЗУ преобразователя	Произошла ошибка памяти преобразователя.
	Неправильное подсоединение	Неправильно подсоединенны входные/выходные цепи.
	Сбой вентилятора	Охлаждающий вентилятор не вращается.

**Примечание:** Сообщение “HW” выдается, если произошли следующие сбои “FAN”, “WIRE”, “EEP”, “CPU2”. Используйте кнопки “ FUNC ” и “ UP ” для детального рассмотрения содержания ошибки.

### 5.1.1 Режим работы и сообщения о сбое при потери сигнала задания

п Пар I/O-48 [Контроль потери сигнала задания] имеет следующие установки

Установка Пар.I/O-48	Описание
0 (Нет)	Продолжение работы с текущей скоростью при потере сигнала задания (Зав. установка)
1 (Выбег)	Остановка на выбеге
2 (Стоп)	Торможение и останов

п Индикация при потере сигнала задания

Индикация	Содержание
	Индикация при потере сигнала задания по входу V1.
	Индикация при потере сигнала задания по входу I.

п Просмотр содержания ошибки и рабочего состояния

1) Содержание текущей ошибки (Пример: Короткое замыкание)

Параметр	Индикация	Описание
DRV-7	ОС	Индикация произошедшей ошибки (короткое замыкание)

Проверьте содержание ошибки перед тем, как ее сбросить.

Нажмите кнопку FUNC и используя кнопки UP и Down проверьте рабочее состояние преобразователя в момент срабатывания защиты (выходная частота, выходной ток, разгон, торможение, работа в установленвшемся режиме). Нажмите кнопку FUNC для выхода. При нажатии кнопки STOP/RESET, преобразователь сохраняет информацию об ошибке в FU2-1.

### 2) История ошибок

Параметры FU2-1... 5 [История ошибок] содержат информацию о пяти предыдущих срабатываниях защит. Меньший номер параметра соответствует последней ошибке. Информацию о любой ошибке можно получить, просмотрев соответствующий параметр, используя метод, приведенный выше.

Параметр	Индикация	Описание
FU2-1	Сбой-1	Информация об ошибке 1
FU2-2	Сбой-2	Информация об ошибке 2
FU2-3	Сбой-3	Информация об ошибке 3
FU2-4	Сбой-4	Информация об ошибке 4
FU2-5	Сбой-5	Информация об ошибке 5

Параметр FU2-6 [Сброс сбоев] сбрасывает FU2-1...5 [Информация об ошибках] и стирает информацию о срабатывании защит.

### 5.2 Сброс ошибок

При сбросе преобразователя количество автозапусков восстанавливается.

Существует три способа сбросить ошибку и вернуть преобразователь в состояние готовности к работе:

- 1) Сброс, используя кнопку STOP/RESET пульта управления.
- 2) Сброс с помощью клеммы управления RST-CM.
- 3) Сброс выключением и включением преобразователя.

### 5.3 Устранение неисправностей

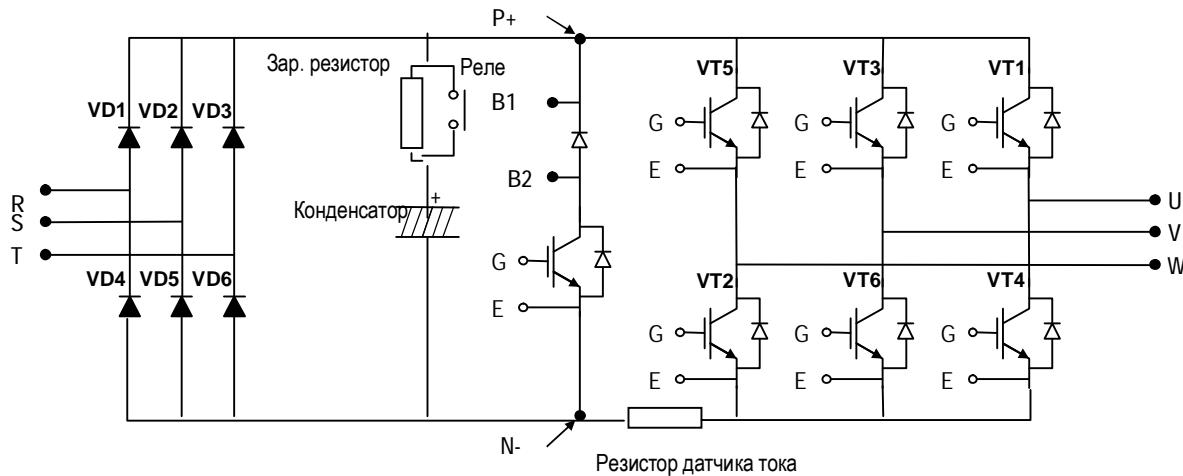
Защитная функция	Причина	Действия
Защита от короткого замыкания	1) Недостаточное время разгона/ торможения для данного момента инерции нагрузки 2) Нагрузка слишком велика 3) Преобразователь включается на вращающийся двигатель 4) Короткое замыкание в выходной цепи или пробой на землю 5) Сбой в работе механического тормоза 6) Повреждены элементы силовой цепи вследствие перегрева	1) Увеличьте время разгона/ торможения 2) Используйте преобразователь большей мощности. 3) Подключайте преобразователь после полной остановки двигателя 4) Проверьте выходные цепи 5) Проверьте механический тормоз 6) Проверьте вентилятор <b>Предупреждение:</b> дальнейшее использование преобразователя без устранения причины ошибки может привести к повреждению IGBT-модуля
Защита от перенапряжения	1) Недостаточное время торможения 2) Генераторный режим 3) Высокое входное напряжение	1) Увеличьте время торможения 2) Используйте устройства динамического торможения 3) Проверьте входное напряжение
Времяточная защита	1) Приложенная нагрузка больше номинальной 2) Неправильно выбрана мощность преобразователя 3) Неправильно установлена U/F - характеристика	1) Увеличьте мощность преобразователя и двигателя 2) Выберите преобразователь необходимой мощности 3) Установите требуемую U/F - характеристику
Защита от перегрева	1) Поврежден или заклиниен вентилятор 2) Поврежден радиатор 3) Высокая температура окружающей среды	1) Замените вентилятор или удалите из него посторонний предмет 2) Проверьте радиатор на наличие посторонних предметов 3) Температура окружающей среды должна быть не выше 40°
Электронное термореле	1) Двигатель перегрелся 2) Нагрузка выше номинальной 3) Неправильная настройка электронного термореле 4) Неправильный выбор преобразователя 5) Неправильная установка U/F - характеристики 6) Длительная работа на низкой скорости	1) Уменьшите нагрузку 2) Увеличьте мощность преобразователя 3) Настройте электронное термореле 4) Выберите преобразователь требуемой мощности 5) Установите необходимую U/F - характеристику 6) Используйте независимое охлаждение
Защита от пониженного напряжения	1) Низкое напряжение питания 2) Перегрузка питающей сети 3) Неисправность входного автомата	1) Проверьте входное напряжение 2) Используйте сеть большей мощности 3) Замените входной автомат
Защита от потери фазы выходного напряжения	1) Сбой в выходном контакторе 2) Потеря фазы в выходных соединительных проводах	1) Проверьте выходной контактор 2) Проверьте выходные цепи
Сбой системы управления	1) Ошибка Wdog (Сбой процессора) 2) EEPROM (сбой памяти) 3) ADC Offset	Замените преобразователь
LOV (V1) LOI (I)	Потеря сигнала задания	Устранитте причину сбоя
Перегрузка преобразователя	1) Нагрузка превышает номинальную 2) Неправильно выбрана мощность преобразователя	1) Возьмите преобразователь/ двигатель большей мощности 2) Выберите преобразователь требуемой мощности

## 5.4 Неисправности и пункты проверки

Неисправность	Пункты проверки
Двигатель не вращается	<p>1) Проверка силовой цепи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Проверьте входное напряжение</li> <li>☞ Проверьте подсоединение двигателя</li> </ul> <p>2) Проверьте входные сигналы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Проверьте наличие сигнала «ПУСК»</li> <li>☞ Проверьте наличие сигнала задания направления вращения</li> <li>☞ Проверьте наличие сигнала задания скорости</li> </ul> <p>3) Проверьте установку параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Проверьте установку FU1-03</li> <li>☞ Проверьте установку DRV-03</li> <li>☞ Проверьте задание скорости</li> </ul> <p>4) Проверьте нагрузку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Проверьте, не заклинило ли механизм</li> </ul> <p>5) Прочие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Проверьте наличие сообщений о сбоях</li> </ul>
Двигатель вращается в противоположном направлении	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Проверьте правильность чередования фаз двигателя</li> <li>☞ Проверьте сигналы выбора направления вращения</li> </ul>
Велика разница между заданной и фактической скоростью вращения	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Проверьте величину сигнала задания скорости</li> <li>☞ Проверьте правильность установки следующих параметров: FU1-24 «Нижний предел частоты», FU1-25 «Верхний предел частоты», параметры аналогового задания скорости (I/O-1~10)</li> <li>☞ Проверьте сигнал задания на наличие помех</li> </ul>
Неравномерный разгон или торможение	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Недостаточное время разгона/ торможения</li> <li>☞ Слишком большая нагрузка</li> <li>☞ Велико стартовое напряжение (FU1-27, 28), и за счет этого срабатывает функция токоограничения</li> </ul>
Большой ток двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Проверьте величину нагрузки</li> <li>☞ Проверьте величину стартового напряжения</li> </ul>
Скорость вращения не увеличивается	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Проверьте установку FU1-25 «Верхний предел частоты»</li> <li>☞ Большая нагрузка на валу</li> <li>☞ Велико стартовое напряжение (FU1-27, 28), и за счет этого срабатывает функция токоограничения (FU1-59, 60)</li> </ul>
Неравномерная скорость вращения	<p>1) Проверка нагрузки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ нагрузка на валу является переменной</li> </ul> <p>2) Проверка входных сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ нестабильный сигнал задания скорости</li> </ul> <p>3) Прочие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Длина соединительного кабеля больше 500 м при U/F управлении</li> </ul>

## 5.5 Проверка силовых элементов

Перед проверкой силовых элементов отключите питание и подождите 10 минут, пока разрядится конденсатор звена постоянного тока.



- 1) Отсоедините входные (R, S, T) и выходные (U, V, W) силовые цепи.
- 2) Проверьте состояние (замкнуто или разомкнуто) между клеммами R, S, T, U, V, W, B1, B2 преобразователя путем изменения полярности сигнала тестера.
- 3) Перед проверкой убедитесь, что конденсатор разряжен.
- 4) Если цепь разомкнута, тестер должен показывать несколько мегаом. В связи с тем, что в цепи присутствует электролитический конденсатор, тестер может показывать некоторое время, что цепь замкнута, а затем сопротивление цепи увеличится до нескольких мегаом. Если цепь замкнута, показания тестера могут изменяться от единиц до десятков Ом. Исправные модули имеют примерно одинаковые величины сопротивлений.
- 5) Проверяемые модули и точки проверки указаны в таблице.

Элементы		Полярность сигнала тестера		Проводимость	Элемент	Полярность сигнала тестера		Проводимость
		+	-			+	-	
Выпрямительный модуль	VD1	R	B1	Имеется	VD4	R	DCN	Отсутствует
		B1	R	Отсутствует		DCN	R	Имеется
	VD2	S	B1	Имеется	VD5	S	DCN	Отсутствует
		B1	S	Отсутствует		DCN	S	Имеется
IGBT Модуль	VD3	T	B1	Имеется	VD6	T	DCN	Отсутствует
		B1	T	Отсутствует		DCN	T	Имеется
	VT1	U	B1	Имеется	VT4	U	DCN	Отсутствует
		B1	U	Отсутствует		DCN	U	Имеется
	VT3	V	B1	Имеется	VT6	V	DCN	Отсутствует
		B1	V	Отсутствует		DCN	V	Имеется
	VT5	W	B1	Имеется	VT2	W	DCN	Отсутствует
		B1	W	Отсутствует		DCN	W	Имеется

## **5.6 Профилактические проверки**

Преобразователи частоты серии iG5 являются сложными электронными приборами, содержащие в себе современные полупроводниковые элементы. Однако температура влажность, вибрации и старение частей могут вывести их из строя. Для избежания этого необходимо проводить периодические профилактические проверки преобразователя частоты.

### **5.6.1 Меры предосторожности**

- Перед проведением подключения или обслуживания отключите напряжение питания.
- После выключения преобразователя подождите не менее 10 минут, пока разрядятся заряженные части преобразователя.
- Правильное измерение напряжения можно провести только с помощью выпрямительного вольтметра. Измерение другими типами вольтметров, включая цифровые, будут неверными из-за высокой частоты измеряемого сигнала.

### **5.6.2 Ежедневная проверка**

Перед включением проверьте:

- Условия окружающей среды и установку
- Условия охлаждения
- Наличие посторонних шумов и вибрации
- Перегрев частей

### **5.6.3 Периодическая проверка**

- Проверьте наличие и крепление всех крепежных деталей. Проверьте наличие коррозии на частях преобразователя. Затяните или замените элементы крепления, если это необходимо.
- Проверьте наличие налета на охлаждающем вентиляторе. При необходимости продуйте вентилятор сжатым воздухом.
- Проверьте наличие налета на печатных платах внутри преобразователя. При необходимости продуйте сжатым воздухом в направлении из преобразователя.
- Проверьте состояние соединений. При необходимости замените, затяните контакты.
- Проверьте целостность охлаждающего вентилятора, конденсаторов. Замените их, если необходимо.

## 5.7 Ежедневный и периодический контроль

Проверяемый узел	Пункт проверки	Описание	Периодичность			Метод проверки	Критерии проверки	Оборудование
			Ежедневно	1 год	2 год			
Общая проверка	Окружающая среда	Проверьте температуру, влажность, запыленность окружающей среды и т.д.	O			Проверка температуры и влажности	Температура: -10–+40 (нет инея). Влажность: не более 90% (без конденсата)	Термометр, гигрометр, записывающее устройство
	Оборудование	Вибрации и шум	O			Визуально и на слух	Не должно быть ненормальных шумов и вибраций	
	Входное напряжение	Напряжение силовой цепи	O			Измерение напряжения между клеммами R, S, T		Мультиметр, цифровой мультиметр
Основные цепи	Силовая цепь	(1) Сопротивление изоляции между силовыми клеммами и клеммой заземления (2) Ослабление затяжки в соединениях (3) Перегрев частей (4) Очистка	O O O O	O		(1) После отключения проводов от клемм преобразователя, соедините клеммы R, S, T, U, V, W и мегометром измерьте сопротивление между этими клеммами и клеммой заземления. (2) Подтяните ослабшие винты и болты. (3) (4) Визуально.	(1) Должно быть не менее 5МОм. (2) и (3) Не должно быть неисправностей	Мегометр на 500 В постоянного тока
	Провода и проводящие части	(1) Повреждения проводов (2) Повреждения покрытия проводов	O O			(1) (2) Визуально	(1) и (2) – повреждений нет	
	Клеммная колодка	Повреждения	O			Визуально	Нет повреждений	
	Инвертор и выпрямитель	Сопротивление между клеммами		O		После отключения всех проводов от преобразователя измерьте сопротивление между клеммами R, S, T • P, N and U, V, W • P, N с помощью мультиметра	Согласно п.п.7.4.	Цифровой или аналоговый мультиметр
	Сглаживающий конденсатор	(1) Утечка жидкости (2) Повреждение предохранительного клапана, разбухание (3) Измерение емкости	O O	O		(1) (2) Визуально (3) Измерителем емкости	(1) (2) Не должно быть повреждений (3) Не менее 85% nominalной емкости	Прибор для измерения емкости
	Реле	(1) Дребезжание при работе (2) Повреждения покрытия проводников	O O			(1) Проверка на слух (2) Визуальный контроль	(1) (2) Не должно быть повреждений	
	Резистор	(1) Трещина в изоляции резистора (2) Отсоединение	O O	O		(1) Визуальный контроль корпуса (2) Отсоединить провод с одной стороны и проверить сопротивление мультиметром	(1) Не должно быть повреждений (2) Должно быть в пределах $\pm 10\%$ от указанного	Цифровой или аналоговый мультиметр

## Глава 5 – Проверка и обслуживание

Проверяемый узел	Пункт проверки	Описание	Периодичность			Метод проверки	Критерии проверки	Оборудование
			Ежедневно	1 год	2 год			
Цепи защит и управления	Проверка работы	(1) Проверьте симметрию фаз выходного напряжения при работе преобразователя  (2) Проверьте работу цепей защиты и индикации	O O			(1) Измерьте напряжение на выходных клеммах преобразователя U, V и W.  (2) Замыкайте защитные цепи преобразователя	(1) Дисбаланс должен быть не более 4В (для 200В) и 8В (для 800В). (2) Должен возникнуть сигнал о сбое.	Цифровой мультиметр/Выпрямительный вольтметр
Система охлаждения	Вентилятор охлаждения	(1) Ненормальный шум и вибрации (2) Ослабление крепления	O O			(1) Поверните вентилятор при выключенном напряжении. (2) Подтяните ослабший крепеж.	(1) Должно быть свободное вращение (2) Крепление должно быть надежным	
Двигатель	Измеритель	Нормально ли читаются значения	O O	O		Проверка индикации измерителя	Индикация должна соответствовать описанному значению	Вольтметр/Амперметр
	Общий контроль	(1) Ненормальный шум и вибрация (2) Ненормальный запах	O O			(1) Контроль прикосновением к корпусу (вибрация) и на слух. (2) Запах вследствие перегрева, повреждений и т.п.	(1) (2) Не должно быть отклонений от нормального режима работы	
	Сопротивление изоляции	Проверка мегометром сопротивления между клеммами и землей			O	Отсоединить провода от выходных клемм преобразователя U, V и W	Должно быть не менее 5МОм	Мегометр на 500В постоянного тока

**ГЛАВА 6 - ОПЦИИ****6.1 Тормозной резистор****6.1.1 Стандартное применение**

<b>Тип преобразователя SVxxx iG5-x</b>	<b>004-1/2</b>	<b>008-1/2</b>	<b>015-1/2</b>	<b>022 - 2</b>	<b>040- 2</b>	<b>004- 4</b>	<b>008 - 4</b>	<b>015 - 4</b>	<b>022- 4</b>	<b>040- 4</b>
Мощность резистора [Вт]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Величина со-противления резистора [Ом]	400	200	100	60	40	1800	900	450	300	200
Тормозной момент [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Длительный режим работы [%]	5	5	3	2	2	5	5	3	2	2
Время торможения [сек]	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

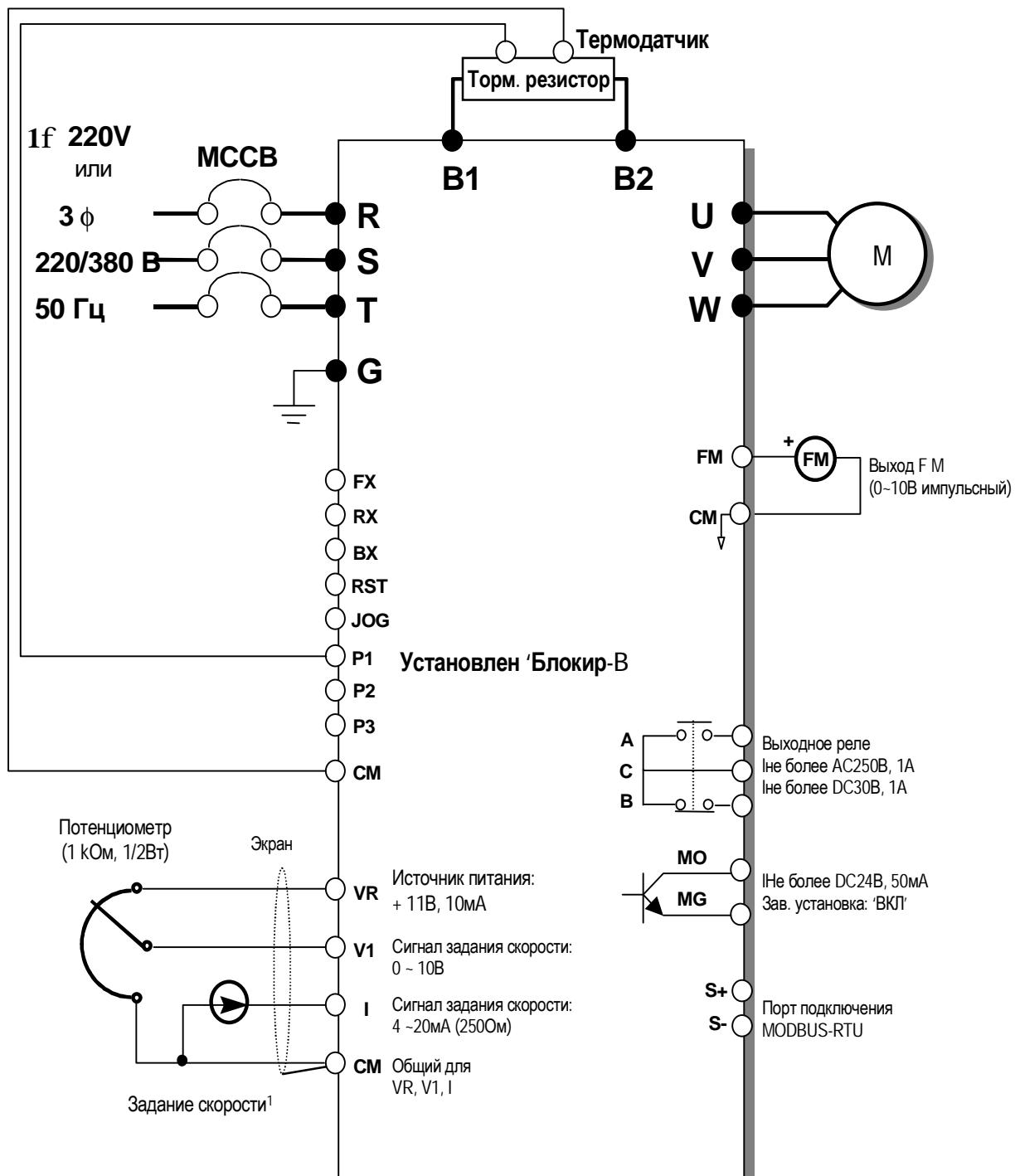
**6.1.2 Усиленный тормозной режим**

<b>Тип преобразователя SVxxx iG5-x</b>	<b>004-1/2</b>	<b>008-1/2</b>	<b>015-1/2</b>	<b>022 - 2</b>	<b>040- 2</b>	<b>004- 4</b>	<b>008 - 4</b>	<b>015 - 4</b>	<b>022- 4</b>	<b>040- 4</b>
Мощность резистора [Вт]	100	100	200	300	500	100	100	200	300	500
Величина со-противления резистора [Ом]	400	200	100	60	40	1800	900	450	300	200
Тормозной момент [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Длительный режим работы [%]	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Время торможения [сек]	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

<b>Тип преобразователя SVxxx iG5-x</b>	<b>004-1/2</b>	<b>008-1/2</b>	<b>015-1/2</b>	<b>022 - 2</b>	<b>040- 2</b>	<b>004- 4</b>	<b>008 - 4</b>	<b>015 - 4</b>	<b>022- 4</b>	<b>040- 4</b>
Мощность резистора [Вт]	150	150	300	400	600	150	150	300	400	600
Величина со-противления резистора [Ом]	300	150	60	50	33	1200	600	300	200	130
Тормозной момент [%]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Длительный режим работы [%]	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Время торможения [сек]	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

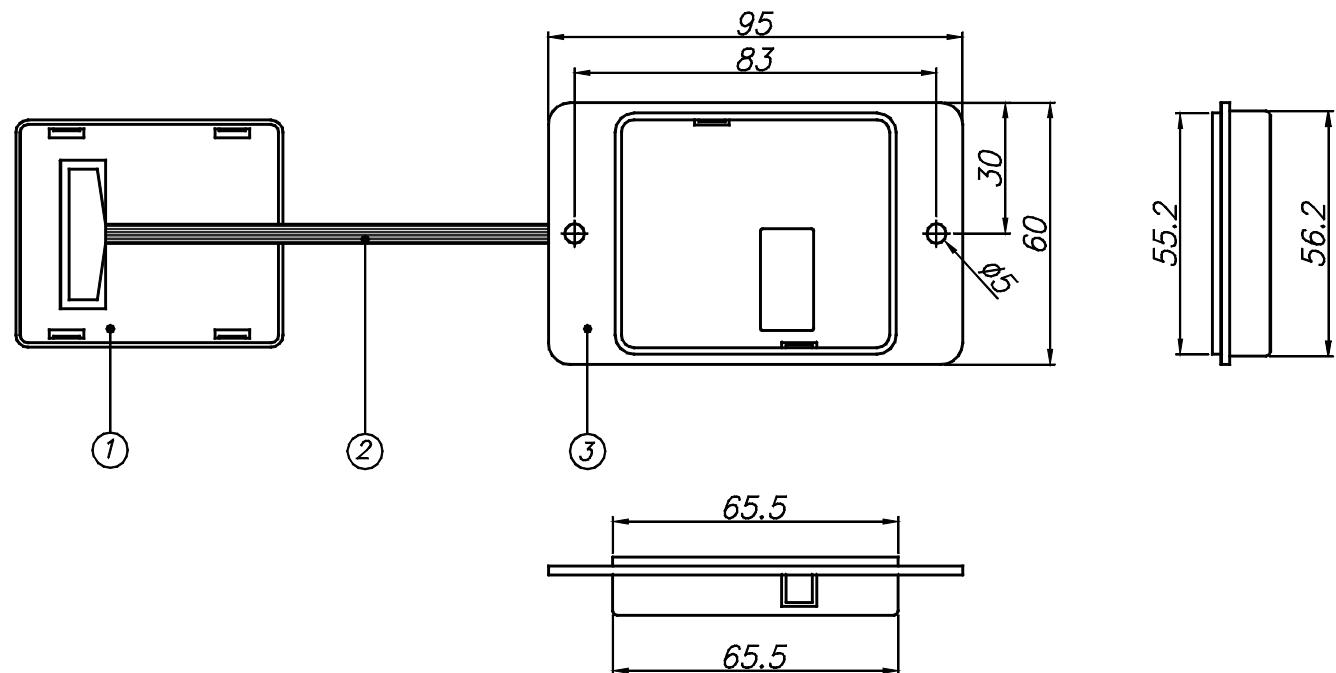
**6.1.3 Схема подключения тормозного резистора**

Устанавливайте тормозной резистор как можно ближе к преобразователю.



## 6.2 Соединительный кабель

Для выноса пульта управления можно использовать соединительный кабель и пластиковую заглушку.



П.п.	Наименование	Примечание
1	Пульт управления	Используется с п.п.3
2	Соединительный кабель (отдельная опция)	Отдельная опция (см. таблицу ниже)
3	Пластиковая заглушка для закрепления на панели	Используется с п.п.1

Код соединительных кабелей

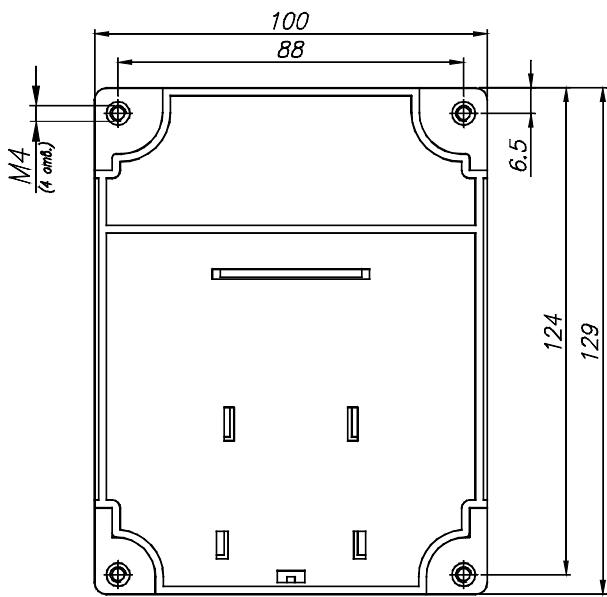
Код устройства	Наименование устройства
053030004	INV,REMOTE 2M(SV-IG5) [ 1+3+2 Соединительный кабель ( 2м ) ]
053030005	INV,REMOTE 3M(SV-IG5) [ 1+3+2 Соединительный кабель ( 3м ) ]
053030006	INV,REMOTE 5M(SV-IG5) [ 1+3+2 Соединительный кабель ( 5м ) ]

**Предупреждение:** Использование нестандартного соединительного кабеля может привести к сбоям в работе пульта управления.

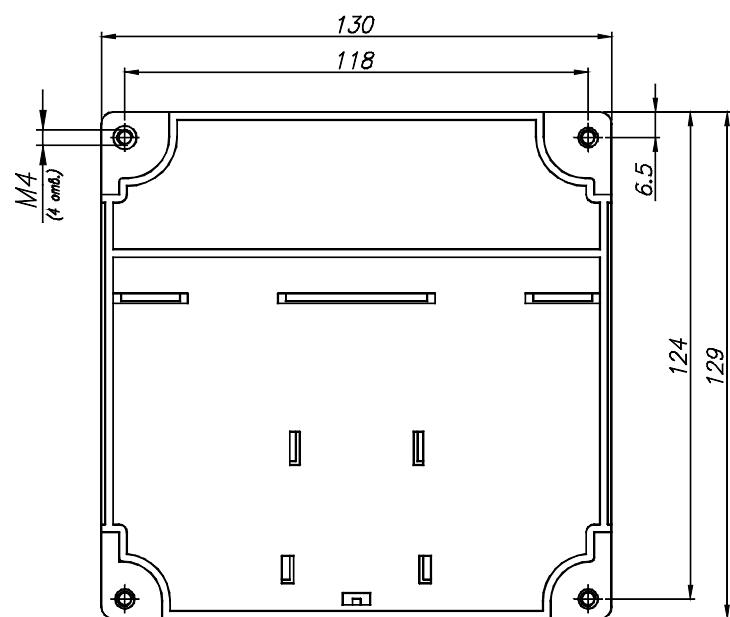
### 6.3 База для установки преобразователя

Размеры: ММ

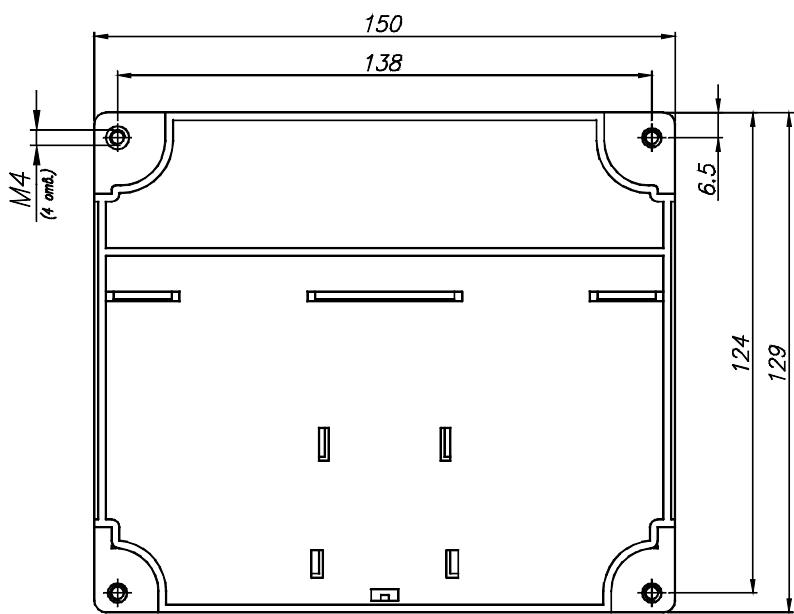
(1). SV004iG5-1/2  
SV008iG5-2



(2). SV008iG5-1  
SV015iG5-2  
SV008/015iG5-4



(3). SV015iG5-1  
SV022/040iG5-2/4



# ГЛАВА 7 - ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ MODBUS-RTU

---

## 7.1 Введение

Данная глава посвящена описанию подключения преобразователя частоты к контроллеру или компьютеру с помощью интерфейса MODBUS-RTU.

### 7.1.1 Назначение

Устройство предназначено для подключения в общепромышленную сеть, изменения и мониторинга параметров с помощью компьютера.

### 7.1.2 Краткие характеристики интерфейса:

- Возможность подключения к компьютеру.
- Возможность включения в сеть до 32 преобразователей.
- Высокая помехозащищенность.

Пользователь может использовать любой тип конвертеров RS232-485, однако предпочтительным является использование конвертеров со встроенным функцией «автоматическое контролирование сигнала RTS (запрос на передачу)». Более подробно,смотрите Руководство по эксплуатации конвертера.

### 7.1.3 Прежде чем установить конвертер

Во избежание травм и повреждений оборудования перед установкой и использованием конвертера внимательно прочитайте данную главу.

## 7.2 Характеристики

### 7.2.1 Функциональное исполнение

	Specifications
Метод связи	RS485
Форма передачи	MODBUS-RTU
Тип преобразователя	Серия iG5
Количество преобразователей	Максимум 32
Длина линии связи	Максимально 1200м

### 7.2.2 Характеристики оборудования

	Specifications
Подключение	Управляющие клеммы S+, S-, CM
Напряжение питания	Отдельно от силового питания преобразователя

### 7.2.3 Характеристики сети

Название	Описание
Скорость обмена	19200/9600/4800/2400/1200 бод
Процедура управления	Асинхронный способ обмена данными
Система связи	Полу дуплекс
Символьный формат данных	ASCII (8 бит)
Количество стоповых бит	1 бит
Контрольная сумма	2 байта
Проверка четности	Нет

## 7.3 Установка

### 7.3.1 Подсоединение

- Подсоедините «общую» точку интерфейсной линии RS-485 MODBUS-RTU к клемме (CM) преобразователя частоты.
- Подсоедините сигнальные контакты data+ и data- интерфейсной линии MODBUS-RTU к клеммам (S+),(S-) преобразователя частоты. (data+ к S+ и data – к S-)
- Проверьте соединение и подайте питание на преобразователь.
- Если подсоединение правильное, установите следующие параметры:

Установка осуществляется с помощью программы DriveView, если она у вас есть, или с помощью с помощью пульта управления.

DRV-03 [включение]: 3(MODBUS-RTU)

DRV-04 [Задание]: 5(MODBUS-RTU)

I/O-46 [Номер преобразователя]: 1- 32 (Если подсоединенено больше одного преобразователя, проверьте, что их номера не совпадают )

I/O-47 [Скорость обмена]: 9,600 бод (Заводская уставка)

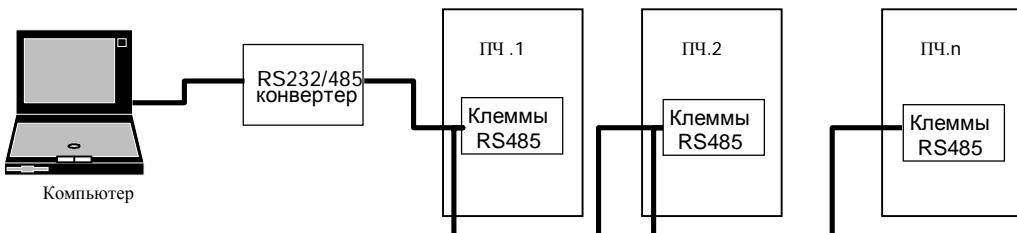
I/O-48 [контроль потери сигнала задания скорости]: 0 (заводская уставка)

I/O-49 [Время ожидания: 10 – 1.0 сек (Заводская уставка)

I/O-50 [Параметр последов. порта]: 7 - Modbus-RTU, 8 бит данных, нет четности, 1 стоп.

бит

### 7.3.2 Конфигурация системы



Количество подсоединенных станций может быть не более 32.

Максимальная длина линии связи – 1200 м. Для гарантии стабильной связи, длина линии не должна превышать 700 м.

Для связи компьютера и преобразователя частоты используйте экранированный кабель.

## 7.4 Работа

### 7.4.1 Порядок действий

- Правильно соедините компьютер и преобразователь
- Включите преобразователь. Но не подсоединяйте нагрузку до тех пор, пока не проверите, что связь между компьютером и преобразователем стабильна.
- Запустите программу управления преобразователем на компьютере.
- Работайте с преобразователем, используя программу управления преобразователем.
- При возникновении трудностей при подключении посмотрите раздел "7 диагностика".
- | Собственная программа пользователя или программа "DriveView" фирмы LG может использоваться для работы с преобразователем, если в параметре I/O-50 (Выбор протокола связи) установлена заводская уставка 0.

## 7.5 Протокол связи

Преобразователь iG5 является ведомым, а компьютер ведущим устройством.

### 7.5.1 Поддерживающий функциональный код

Код функции	Название
0x03	Чтение Hold регистра
0x04	Чтение входного регистра
0x06	Инициализация одного регистра
0x10	Инициализация нескольких регистров

### 7.5.2 Исключительный код

Исключительный код	Название
0x01	Неправильная функция
0x02	Неправильное значение адреса
0x03	Неправильное значение данных
0x06	Ведомое устройство занято

### 7.5.3 Скорость передачи данных

1200, 2400, 4800, **9600**, 19200 бод (заводская установка 9600бод)

## Список параметров

< Общие >

Адр.	Описание	Еди-нича изм.	Чт. / Зап.	Значение данных (HEX)	Прим.
0000	Тип преобразователя	-	R	7: SV-iG5	
0001	Мощность преобразо-вателья	-	R	0: 0.5Hp ,1: 1Hp , 2: 2Hp 3: 3Hp , 5: 5.4Hp	
0002	Входное напряжение	-	R	0: класс 220 В, 1: класс 440 В	
0003	Версия ПО	-	R	313045: Версия 1.0Е 353045: Версия 5.0Е	
0004	Запрет изменения па-раметров	-	R/W	0: Запись запрещена (заво-дская уст.) 1: Запись разрешена	
0005	Задание скорости	0.01 Гц	R/W		
0006	Стартовые команды	-	R/W	Бит 0: Стоп(R/W) Бит 1: Вперед(R/W) Бит 2: Реверс(R/W) Бит 3: Аварийный сброс(W) Бит 4: Непредвид. остановка	
0007	Время разгона	0.1 сек	R/W		
0008	Время торможения	0.1 сек	R/W		
0009	Выходной ток	0.1 А	R		
000A	Выходная частота	0.01 Гц	R		
000B	Выходное напряжение	1 В	R		
000C	Напряжение звена по-стоянного тока				
000D	Выходная мощность				Не исп.
000E	Состояние преобра-зователя	-	R	Бит 0: Стоп Бит 1: Вперед Бит 2: Назад Бит 3: Авария ( <b>Trip</b> ) Бит 4: Ускорение Бит 5: Торможение Бит 6: Скорость достигнута Бит 7: Динамическое торм.е	
000F	Сообщение об ошибке	-	R	Бит 0: ОС Бит 1: ОВ Бит 2: EXT Бит 3: BX Бит 4: LV Бит 5: Сгорел предохранитель Бит 6: GF Бит 7: OH	
0010	Состояние входных клемм	-	R	Бит 0: FX Бит 1: RX Бит 2: BX Бит 3: RST- Бит 8: P1 Бит 9: P2 Бит 10: P3	
0011	Состояние выходных клемм	-	R	Бит 0: Q1 (ОС)	
0012	V1	-	R	0 - FFFF	
0013	V2	-	-		Не исп.
0014	I	-	R	0 - FFFF	

Адр.	Описание	Еди-ница изм.	Чт. / Зап.	Значение данных (HEX)	Прим.
0015	Выходная скорость	-	R		

**< Группа параметров DRV >**

Адр.	Код па-раметра	Описание	Уста-новка	Макс.	Мин.	Ед.-изм.
6100	DRV - 00	Выходная частота/частота задания	5000	Макс. частота. *1	Старт част. *2	0.01Гц
6101	DRV - 01	Время разгона	1000	60000	0	0.01сек
6102	DRV - 02	Время торможения	1000	60000	0	0.01сек
6103	DRV - 03	Тип стартовых команд	1	2	0	
6104	DRV - 04	Источник задания скорости	0	4	0	
6105	DRV - 05	Задание скорости 1	1000	Макс. част.	Старт. част.	0.01 Гц
6106	DRV - 06	Задание скорости 2	2000	Макс. част.	Старт. част.	0.01 Гц
6107	DRV - 07	Задание скорости 3	3000	Макс. част.	Старт. част.	0.01 Гц
6108	DRV - 08	Выходной ток	0	-	-	0.1A
6109	DRV - 09	Скорость вращения двигателя	0	-	-	Об/мин
610A	DRV - 10	Напряжение звена постоянного тока	0	-	-	0.1V

(\*1) согласно FU1-20 Макс. частота

(\*2) согласно ПFU1-22 Старт частота

(\*3) Адрес параметра в шестнадцатеричном формате (HEX)

**< Группа параметров FU1 >**

Адр.	Код па-раметра	Описание	Уста-новка	Макс.	Мин.	Ед.-изм.
6203	FU1 - 03	Выбор направления вращения	0	2	0	
6205	FU1 - 05	Характеристика разгона	0	4	0	
6206	FU1 - 06	Характеристика торможения	0	4	0	
6207	FU1 - 07	Тип торможения	0	2	0	
6208	FU1 - 08	Частота включения тормоза постоянного тока	500	5000	Старто-вая частота	0.01 Гц
6209	FU1 - 09	Время задержки включения тормоза постоянного тока	50	6000	0	0.01сек
620A	FU1 - 10	Напряжение тормоза постоянного тока	50	200	0	1%
620B	FU1 - 11	Время торможения постоянным током	10	600	0	0.1 сек
620C	FU1 - 12	Напряжение тормож. при пуске	50	200	0	1%
620D	FU1 - 13	Время торможения при пуске	0	600	0	0.1 сек
6214	FU1 - 20	Максимальная частота	5000	40000	4000	0.01 Гц
6215	FU1 - 21	Номинальная частота	5000	Макс. Част.	3000	0.01 Гц
6216	FU1 - 22	Стартовая частота	50	1000	10	0.01 Гц
6217	FU1 - 23	Ограничение частоты	0	1	0	
6218	FU1 - 24	Нижний предел частоты	0	Верх. Част.	Старт.ч аст.	0.01 Гц
6219	FU1 - 25	Верхний предел частоты	5000	Макс. Част.	Ниж.част.	0.01 Гц
621A	FU1 - 26	Способ выбора стартового напряжения	0	1	0	

Адр.	Код па-раметра	Описание	Уста-новка	Макс.	Мин.	Ед. изм.
621B	FU1 - 27	Стартовое напряжение при вра-щении в прямом направлении	50	150	0	0.1%
621C	FU1 - 28	Стартовое напряжение при вра-щении в обратном направлении	50	150	0	0.1%
621D	FU1 - 29	Тип U/f – характ.	0	2	0	
621E	FU1 - 30	U/F–характеристика Частота 1	1250	Макс. Част.	0	0.01 Гц
621F	FU1 - 31	U/F–характеристика Напряжение 1	25	100	0	%
6220	FU1 - 32	U/F–характеристика Частота 2	2500	Макс. Част.	0	0.01 Гц
6221	FU1 - 33	U/F–характеристика Напряжение 2	50	100	0	%
6222	FU1 - 34	U/F–характеристика Частота 3	3750	Макс. Част.	0	0.01 Гц
6223	FU1 - 35	U/F–характеристика Напряжение 3	75	100	0	%
6224	FU1 - 36	U/F–характеристика Частота 4	5000	Макс. Част.	0	0.01 Гц
6225	FU1 - 37	U/F–характеристика Напряжение 4	100	100	0	%
6226	FU1 - 38	Выходное напряжение	1000	1100	40	%
6227	FU1 - 39	Режим экономии электроэнергии	0	30	0	%
6232	FU1 - 50	Электронное термореле	0	1	0	
6233	FU1 - 51	Величина тока в течении 1 мин	150	150	% от I <sub>ном</sub>	%
6234	FU1 - 52	Величина тока длительного режи-ма	100	150	50	%
6235	FU1 - 53	Тип охлаждения двигателя	0	1	0	
6236	FU1 - 54	Порог выдачи сигнала токовой пе-регрузки (OL)	150	150	30	%
6237	FU1 - 55	Задержка сигнала токовой пере-грузки	100	300	0	0.1сек
6238	FU1 - 56	Времятоковая защита	0	1	0	
6239	FU1 - 57	Ток срабатывания времятоковой защиты	180	200	30	%
623A	FU1 - 58	Длительность токовой перегрузки	600	60000	0	0.1сек
623B	FU1 - 59	Выбор режима токоограничения	0	7	0	
623C	FU1 - 60	Уровень токоограничения	150	150	30	%

**< Группа параметров FU2 >**

Ад-рес	Код па-раметра	Описание	Уст.	Макс.	Мин.	Ед. изм.
630A	FU2 - 10	Пропуск резонансных частот	0	1	0	
630B	FU2 - 11	Нижняя частота скачка 1	0	FU1 - 22	FU2 - 12	0.01 Гц
630C	FU2- 12	Верхняя частота скачка 1	0	FU2 - 11	FU1 - 20	0.01 Гц
630D	FU2 - 13	Нижняя частота скачка 2	0	FU1 - 22	FU2 - 14	0.01 Гц
630E	FU2 - 14	Верхняя частота скачка 2	0	FU2 - 13	FU1 - 20	0.01 Гц
630F	FU2 - 15	Нижняя частота скачка 3	0	FU1 - 22	FU2 - 16	0.01 Гц
6310	FU2 - 16	Верхняя частота скачка 3	0	FU2 - 15	FU1 - 20	0.01 Гц
6314	FU2 - 20	Автоматический запуск при появлении напряжения питания	0	1	0	
6315	FU2 - 21	Запуск после сброса ошибки	0	1	0	
6316	FU2 - 22	Старт на врачающийся двигатель	0	15	0	
6317	FU2 - 23	Ограничение тока во время перезапуска	100	200	80	
6318	FU2 - 24	Коэффициент усиления регулятора поиска скорости	100	9999	0	
6319	FU2 - 25	Постоянная времени регулятора поиска скорости	1000	9999	0	
631A	FU2 - 26	Количество попыток перезапуска	0	10	0	
631B	FU2 - 27	Время задержки перед попыткой перезапуска	10	600	0	0.1сек
631E	FU2 - 30	Номинальная мощность двигателя	0	3	0	
631F	FU2 - 31	Число полюсов	4	12	2	
6320	FU2 - 32	Номинальное скольжение	200	1000	0	0.01 Гц
6321	FU2 - 33	Номинальный ток двигателя	18	999	1	0.1А
6322	FU2 - 34	Ток холостого хода	7	999	1	0.1А
6324	FU2 - 36	КПД двигателя	85	100	50	%
6325	FU2 - 37	Момент инерции	0	2	0	
6327	FU2 - 39	Частота ШИМ	30	100	10	0.1 кГц
6328	FU2 - 40	Способ управления	0	2	0	
6332	FU2 - 50	Вход сигнала обратной связи	0	1	0	
6333	FU2 - 51	Коэффициент усиления ПИД-регулятора	3000	9999	0	
6334	FU2 - 52	Время интегрирования ПИД-регулятора	300	9999	0	
6335	FU2 - 53	Время дифференцирования ПИД-регулятора	0	9999	0	
6336	FU2 - 54	Максимальная частота ПИД-регулирования	5000	Старт. част.	0	0.01 Гц
6346	FU2 - 70	Частота разгона/ торможения	0	1	0	
6347	FU2 - 71	Единицы времени разгона/торможения	1	2	0	
6348	FU2 - 72	Индикация при включении	0	13	0	
6349	FU2 - 73	Параметр для индикации	0	2	0	
634A	FU2 - 74	Коэффициент передачи скорости	100	1000	1	%
634B	FU2- 75	Тип тормозного резистора	0	2	0	
634C	FU2- 76	Режим работы тормозного резистора	10	30	0	%
634F	FU2 - 79	Версия ПО				
6351	FU2 - 81	Время разгона 2	50	60000	0	0.01 сек
6352	FU2 - 82	Время торможения 2	100	60000	0	0.01 сек
6353	FU2 - 83	Номинальная частота 2	5000	Старт. част.	3000	0.01Гц

Ад-рес	Код па-раметра	Описание	Уст.	Макс.	Мин.	Ед. изм.
6354	FU2 - 84	U/F – характеристика 2	0	2	0	
6355	FU2 - 85	Стартовое напряжение для прямого вращения 2	50	150	0	0.1%
6356	FU2 - 86	Стартовое напряжение для обратного вращения 2	50	150	0	0.1%
6357	FU2 - 87	Уровень токоограничения 2	150	150	30	%
6358	FU2 - 88	Величина ЭТР для 1 мин 2	150	150	0	%
6359	FU2 - 89	Уровень ЭТР длительного режима	100	150	50	%
635A	FU2 - 90	Номинальный ток двигателя 2	18	999	1	0.1A

(\*1), (\*2), (\*3) величина может изменяться в возможных пределах.

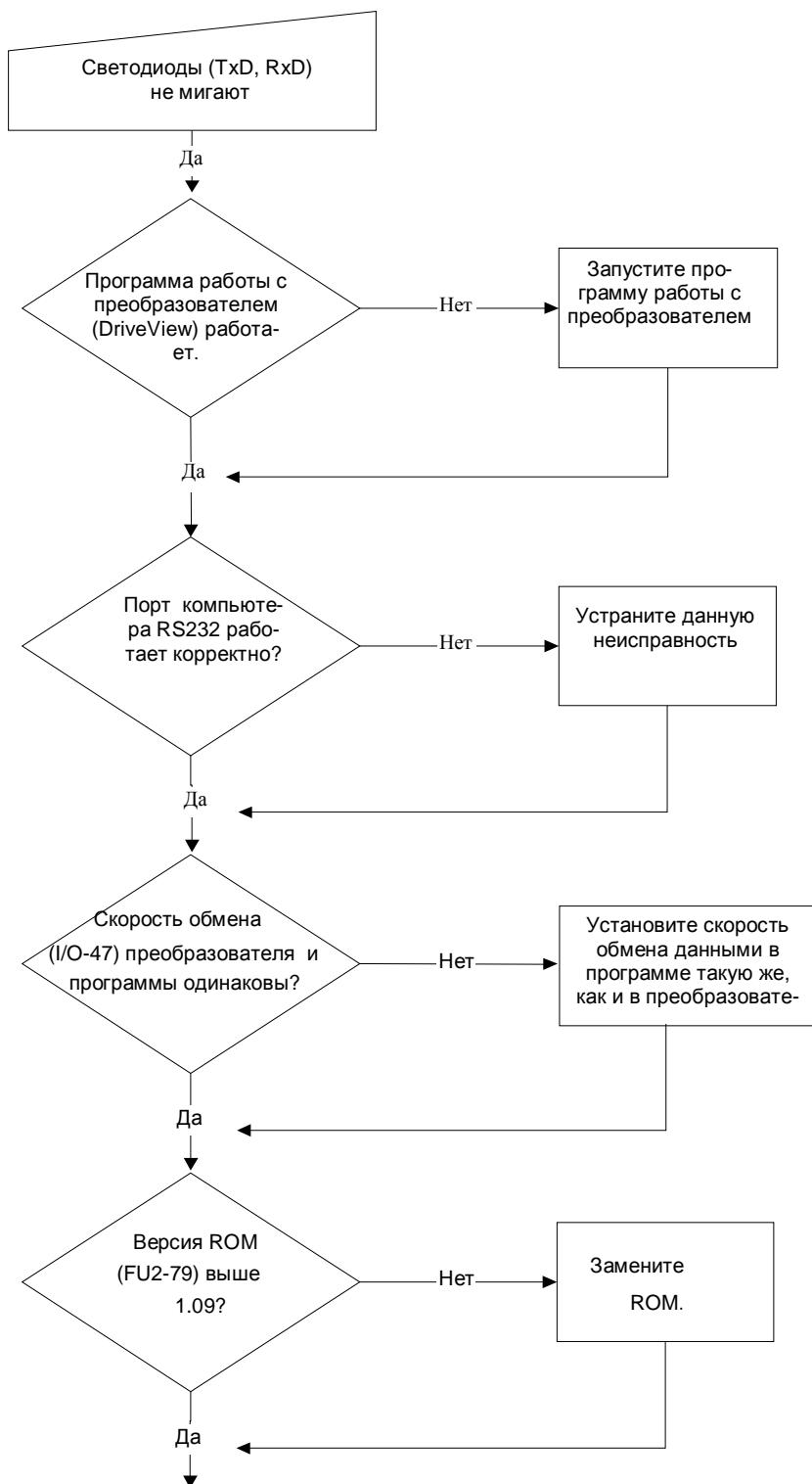
#### < Группа параметров I/O >

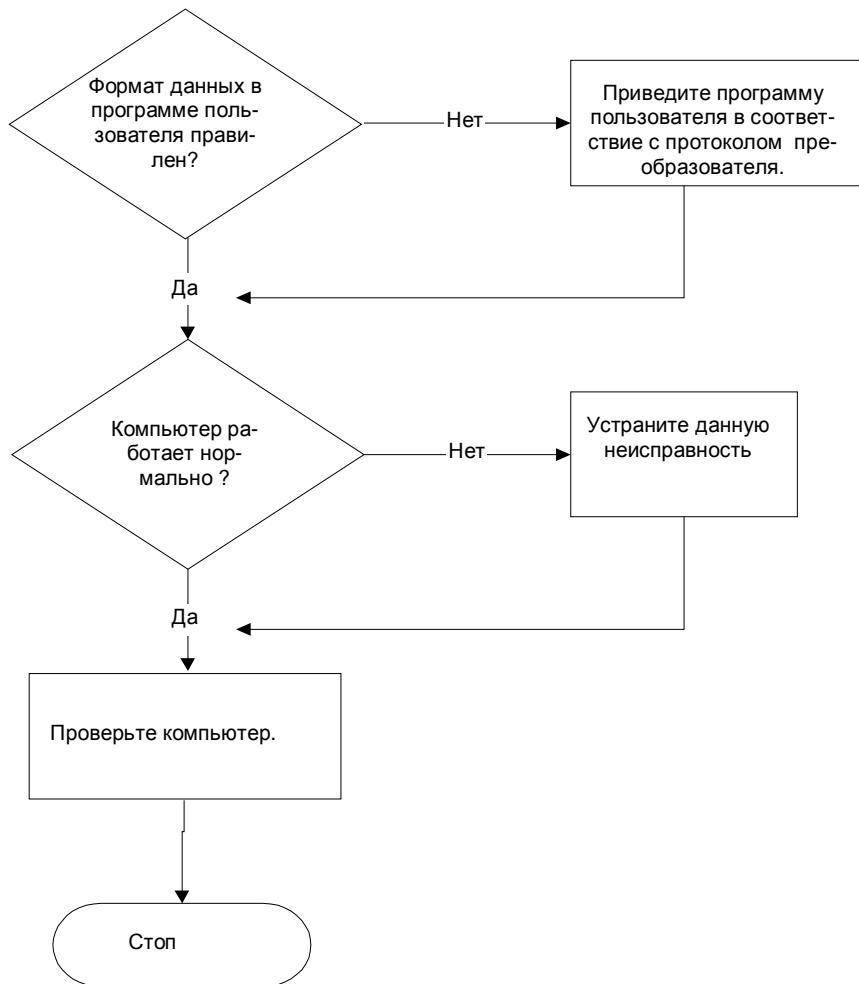
Ад-рес	Код па-раметра	Описание	Уст.	Макс.	Мин.	Ед/изм
6401	I/O - 01	Постоянная времени фильтра входного сигнала V1	1000	9999	0	Мс
6402	I/O - 02	Минимальное входное напряжение V1	0	V1 напр x2	0	0.01В
6403	I/O - 03	Скорость, соответствующая минимальному входному напряжению V1	0	Макс.Част.	0	0.01Гц
6404	I/O - 04	Максимальное входное напряжение V1	1000	1000	V1 напр x1	0.01В
6405	I/O - 05	Скорость, соответствующая максимальному входному напряжению V1	5000	Макс.Част.	0	0.01Гц
6406	I/O - 06	Постоянная времени фильтра входного сигнала I	1000	9999	0	мс
6407	I/O - 07	Минимальный входной ток I	400	I ток x2	0	0.01mA
6408	I/O - 08	Скорость, соответствующая минимальному входному току I	0	Макс.Част.	0	0.01Гц
6409	I/O - 09	Максимальный входной ток I	2000	2000	I ток x1	0.01mA
640A	I/O - 10	Скорость, соответствующая максимальному входному току I	5000	Макс.Част.	0	0.01Гц
640B	I/O - 11	Определение потери сигнала задания скорости	0	2	0	
640C	I/O - 12	Функция входа «P1»	0	26	0	
640D	I/O - 13	Функция входа «P2»	1	26	0	
640E	I/O - 14	Функция входа «P3»	2	26	0	
640F	I/O - 15	Состояние входов				
6410	I/O - 16	Состояние выходов				
6411	I/O - 17	Постоянная времени фильтра входных сигналов	15	20	2	
6414	I/O - 20	Jog –скорость	1000	Макс.част.	Старт.част.	0.01Гц
6415	I/O - 21	Скорость 4	4000	Макс.част.	Старт.част.	0.01 Гц
6416	I/O - 22	Скорость 5	5000	Макс.част.	Старт.част.	0.01 Гц
6417	I/O - 23	Скорость 6	4000	Макс.част.	Старт.част.	0.01 Гц
6418	I/O - 24	Скорость 7	3000	Макс.част.	Старт.част.	0.01 Гц
6419	I/O - 25	Время разгона 1	200	60000	0	0.1сек
641A	I/O - 26	Время торможения 1	200	60000	0	0.1 сек

Ад-рес	Код па-раметра	Описание	Уст.	Макс.	Мин.	Ед/изм/
641B	I/O - 27	Время разгона 2	300	60000	0	0.1 сек
641C	I/O - 28	Время торможения 2	300	60000	0	0.1сек
641D	I/O - 29	Время разгона 3	400	60000	0	0.1сек
641E	I/O - 30	Время торможения 3	400	60000	0	0.1сек
641F	I/O - 31	Время разгона 4	500	60000	0	0.1сек
6420	I/O - 32	Время торможения 4	500	60000	0	0.1сек
6421	I/O - 33	Время разгона 5	400	60000	0	0.1сек
6422	I/O - 34	Время торможения 5	400	60000	0	0.1сек
6423	I/O - 35	Время разгона 6	300	60000	0	0.1сек
6424	I/O - 36	Время торможения 6	300	60000	0	0.1сек
6425	I/O - 37	Время разгона 7	200	60000	0	0.1сек
6426	I/O - 38	Время торможения 7	200	60000	0	0.1сек
6428	I/O - 40	Выход функции FM	0	3	0	
6429	I/O - 41	Настройка сигнала FM	100	200	10	%
642A	I/O - 42	Контроль достижения заданной скорости	3000	Макс.Ча ст.	0	0.01Гц
642B	I/O - 43	Диапазон изменения заданной скорости	1000	Макс. част.	0	0.01 Гц
642C	I/O - 44	Функция выхода (МО)	12	20	0	
642D	I/O - 45	Функции выходного реле (30A, 30B, 30C)	2	7	0	BIT3
642E	I/O - 46	Адрес преобразователя	1	32	1	
642F	I/O - 47	Скорость связи	3	4	0	
6430	I/O - 48	Контроль потери сигнала задания скорости	0	2	0	
6431	I/O - 49	Время ожидания после потери сигнала задания	10	1200	1	0.1сек
6432	I/O - 50	Выбор протокола связи	7	9	0	

## Диагностика

При возникновении проблем просмотрите эту главу.





## 7.6 Таблица ASCII кодов

Символ	Hex	Символ	Hex	Символ	Hex
B	41	q	71	@	40
C	42	r	72	[	5B
D	43	s	73	\	5C
E	44	t	74	]	5D
F	45	u	75		5E
G	46	v	76		5F
H	47	w	77		60
I	48	x	78	{	7B
J	49	y	79	}	7C
K	4A	z	7A	~	7D
L	4B	0	30	BEL	07
M	4C	1	31	BS	08
N	4D	2	32	CAN	18
O	4E	3	33	CR	0D
P	4F	4	34	DC1	11
Q	50	5	35	DC2	12
R	51	6	36	DC3	13
S	52	7	37	DC4	14
T	53	8	38	DEL	7F
U	54	9	39	DLE	10
V	55	space	20	EM	19
W	56	!	21	ACK	06
X	57	"	22	ENQ	05
Y	58	#	23	EOT	04
Z	59	\$	24	ESC	1B
a	5A	%	25	ETB	17
b	61	&	26	ETX	03
c	62	-	27	FF	0C
d	63	(	28	FS	1C
e	64	)	29	GS	1D
f	65	*	2A	HT	09
g	66	+	2B	LF	0A
h	67	,	2C	NAK	15
i	68	-	2D	NUL	00
j	69	.	2E	RS	1E
k	6A	/	2F	S1	0F
l	6B	:	3A	SO	0E
m	6C	,	3B	SOH	01
n	6D	;	3C	STX	02
o	6E	=	3D	SUB	1A
p	6F	>	3E	SYN	16
	70	?	3F	US	1F
				VT	0B

\* Таблица ASCII кодов

Символ	Hex	Символ	Hex	Символ	Hex
space	20	A	41	a	61
!	21	B	42	b	62
"	22	C	43	c	63
#	23	D	44	d	64
\$	24	E	45	e	65
%	25	F	46	f	66
&	26	G	47	g	67
-	27	H	48	h	68
(	28	I	49	i	69
)	29	J	4A	j	6A
*	2A	K	4B	k	6B
+	2B	L	4C	l	6C
,	2C	M	4D	m	6D
-	2D	N	4E	n	6E
.	2E	O	4F	o	6F
/	2F	P	50	p	70
0	30	Q	51	q	71
1	31	R	52	r	72
2	32	S	53	s	73
3	33	T	54	t	74
4	34	U	55	u	75
5	35	V	56	v	76
6	36	W	57	w	77
7	37	X	58	x	78
8	38	Y	59	y	79
9	39	Z	5A	z	7A
.	3A	[	5B		
,	3B	\	5C		
<	3C		5D		
=	3D		5E		
>	3E		5F		
?	3F		60		
@	40				

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ТИПЫ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ**

---

Тип преобразователя	Двигатель кВт	Соединительные провода, мм <sup>2</sup> (AWG)			Входной предохранитель	Входной дроссель	Дроссель постоянного тока
		R, S, T	U, V, W	Заземление			
SV004iG5-1	0,37	2 (14)	2 (14)	3.5 (12)	10 A	2.13 мГн, 5.7 A	7.00 мГн, 5.4 A
SV008iG5-1	0,75	2 (14)	2 (14)	3.5 (12)	15 A	2.13 мГн, 5.7 A	7.00 мГн, 5.4 A
SV015iG5-1	1,5	2 (14)	2 (14)	3.5 (12)	25 A	1.20 мГн, 10 A	4.05 мГн, 9.2 A
SV008iG5-4	0,75	2 (14)	2 (14)	2 (14)	6 A	8.63 мГн, 2.8 A	28.62 мГн, 2.7 A
SV015iG5-4	1,5	2 (14)	2 (14)	2 (14)	10 A	4.81 мГн, 4.8 A	16.14 мГн, 4.6 A
SV022iG5-4	2,2	2 (14)	2 (14)	2 (14)	10 A	3.23 мГн, 7.5 A	11.66 мГн, 7.1 A
SV037iG5-4	3,7	2 (14)	2 (14)	2 (14)	20 A	2.34 мГн, 10 A	7.83 мГн, 10 A