

Серия iE5

0.1-0.4кВт (200В)



ЧАСТОТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

LS Industrial Systems

ВНИМАНИЕ

Питание должно быть подключено к клеммам R, S, и T.
Подсоединение питания к клеммам U, V и W приводит к внутренним повреждениям частотного преобразователя.

Благодарим Вас за приобретение частотного преобразователя LS!

ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Инструкции по технике безопасности разработаны для безопасной и правильной эксплуатации изделия с предотвращением любых несчастных случаев или риска. Всегда соблюдайте инструкции по технике безопасности.

- В данном руководстве сообщения по технике безопасности классифицируются следующим образом:


Внимание


Неподобающая эксплуатация может привести к серьезным травмам или смерти.

Предупреждение

Неподобающая эксплуатация приводит к травмам средней тяжести или повреждению имущества.

- В данном руководстве мы используем следующие две пиктограммы для информирования о соображениях по технике безопасности.

-  Предоставляет потенциальную опасность в определенных условиях. Тщательно прочитайте сообщение и строго соблюдайте инструкции.

-  Имеется риск получения электрического шока в определенных условиях. Следует обратить особое внимание: опасное высокое напряжение!

- Держите руководство поблизости для получения оперативной справки.
- Внимательно изучите настоящее руководство для максимально эффективного использования частотных преобразователей серии SV-iE5 и для обеспечения безопасной эксплуатации.

Внимание

- Во избежание поражения электрическим током не снимайте переднюю панель частотного преобразователя при включенном питании.
- Не включайте преобразователь со снятой передней панелью.
- Не снимайте переднюю панель, за исключением случаев, когда производится подключение или работы по периодическому обслуживанию.
- Перед подключением или обслуживанием выключите прибор, подождите не менее 10 минут и проверьте отсутствие остаточного напряжения при помощи тестера.
- Не работайте с преобразователем мокрыми руками, т.к. это может привести к поражению током.
- Не воздействуйте на кабели тяжелыми или острыми предметами, которые могут повредить изоляцию. В этом случае Вы рискуете получить удар током.
- Не используйте кабель с поврежденной наружной изоляцией. В противном случае Вы рискуете получить удар током.



Предупреждение

- **Преобразователь необходимо монтировать на негорючих поверхностях.**
Установка в непосредственной близости от легковоспламеняющихся предметов может привести к возгоранию.
- **Если произошел сбой в работе, отключите преобразователь.**
Длительное протекание большого тока может привести к возгоранию.
- **Во время работы некоторые части преобразователя нагреваются до высокой температуры.** Во избежание ожогов после отключения прибора подождите, пока температура нагреваемых частей не станет нормальной.
- Не подавайте питание на поврежденный или на некомплектный частотный преобразователь.
В противном случае возможно поражение электрическим током.
- Не допускайте попадание внутрь преобразователя пыли, кусков провода и других инородных тел при проведении подключения и обслуживания.
- Не бросайте преобразователь, не подвергайте его ударам.
- Используйте оборудование при определенных условиях эксплуатации, в соответствии с данным руководством.

Меры предосторожности

(1) Транспортировка и установка

- Выполняйте переноску соответствующим образом, учитывая указанный вес.
- Не превышайте установленное количество коробок с преобразователями при установке в штабель.
- Производите установку в соответствии с данным руководством.
- Не открывайте переднюю панель при транспортировке.
- Не кладите тяжелые предметы на частотный преобразователь.
- Проверьте правильность ориентации преобразователя при установке.
- Не бросайте преобразователь, не подвергайте его ударам.
- Соблюдайте национальные технические нормы по заземлению. (200В).
- Серия iE5 содержит детали, чувствительные к электростатическому разряду (ESD). Предпринимайте защитные меры против электростатического разряда до прикосновения к печатной плате для осмотра или установки.

-
- Используйте преобразователь при следующих условиях окружающей среды:

Окружающая среда	Температура окружающей среды	- 10 – + 40 °С (без замерзания)
	Относительная влажность	90% относительной влажности или менее (без конденсата)
	Температура хранения	- 20 – + 65 °С
	Место для установки	Защищенное место от коррозирующих и горючих газов, масляного тумана или пыли
	Высота над уровнем моря. Виброустойчивость	Макс. 1,000 м над уровнем моря, макс. 5.9м/с ² (0.6G) или менее

(2) Подключение

- Не присоединяйте на выход преобразователя емкостные элементы, шумоподавляющий фильтр, ограничители импульсных помех и т.д.
- Соединяйте выходные клеммы U, V, W согласно инструкции.
- Неправильное подключение клемм может привести к повреждению изделия.
- Несоблюдение полярности (+/-) клемм может повредить частотный преобразователь.
- Работы по подключению и проверке частотного преобразователя может выполнять только авторизованный по продукции LS персонал.
- Всегда следует устанавливать преобразователь до подключения проводов.

(3) Пробный пуск

- При запуске проверьте все параметры. Возможно, потребуется их корректировка.
- Не превышайте установленные пределы подаваемого на клеммы напряжения. Это может привести к повреждению преобразователя.

(4) Меры предосторожности при эксплуатации

- Если выбрана функция автозапуска, преобразователь после аварийной остановки перезапустится автоматически.
- Кнопка «Stop» пульта управления может быть использована только при соответствующей настройке частотного преобразователя. При необходимости установите кнопку аварийной остановки.
- При сбросе ошибок при поданном управляющем сигнале возможен внезапный старт.
- Не вносите изменения в конструкцию частотного преобразователя.
- Не используйте контактор на входе преобразователя для запуска и остановки двигателя, используйте для этого управляющие сигналы.

- Используйте шумоподавляющие фильтры для снижения уровня электромагнитных помех. Иначе может быть оказано негативное влияние на расположенные рядом электронные устройства.
- Для уменьшения помех в сеть, генерируемых преобразователем, и защиты преобразователя от скачков напряжения в сети, установите входной дроссель переменного тока.
- Перед настройкой параметров сбросьте все параметры к заводским установкам.
- Преобразователь может работать в высокоскоростном режиме. Перед установкой этого режима, проверьте способность двигателя и привода работать на повышенных скоростях.
- Не используйте функцию тормоза постоянным током в качестве стояночного тормоза. Используйте для этого дополнительное тормозящее устройство, например, механический тормоз.

(5) Предотвращение последствий неисправностей.

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

(6) Обслуживание, контроль и замена узлов.

- Не проводите контроль сопротивления изоляции высоковольтным мегомметром на управляющих цепях преобразователя.
- Ознакомьтесь с главой 13 «Проверка и обслуживание» настоящего руководства.

(7) Утилизация

- При утилизации следует обращаться с частотным преобразователем как с отходами производства.

(8) Предупреждение

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

Важная информация для пользователя

- Целью данного руководства является снабжение пользователей всей необходимой информацией по установке, программированию, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию частотного преобразователя серии SV-iE5.
- Для успешной установки и эксплуатации следует внимательно ознакомиться с приведенными материалами перед началом работы.
- Инструкция по эксплуатации содержит следующие разделы:

Глава	Заглавие	Описание
1	Базовая информация и меры предосторожности	Предоставляет общую информацию и меры предосторожности для безопасной эксплуатации частотного преобразователя серии SV-iE5.
2	Установка	Инструкции по установке преобразователей серии SV-iE5.
3	Подключение	Предоставляет инструкции по подключению серии SV-iE5.
4	Конфигурация оборудования	Описание подсоединения дополнительного периферийного оборудования к частотному преобразователю.
5	Программирование при помощи клавиатуры	Описание методов программирования частотного преобразователя при помощи клавиатуры.
6	Управление	Приводятся инструкции по быстрому запуску преобразователя.
7	Список параметров	Приводится список значений параметров.
8	Функциональная схема управления	Отображает управляющую логику для упрощения эксплуатации.
9	Базовые функции	Предоставляет информацию о базовых функциях.
10	Дополнительные функции	Отображает дополнительные функции, используемые для специальных применений.
11	Мониторинг	Представляет информацию о рабочем состоянии и сбоях.
12	Защитные функции	Краткое изложение защитных функций частотного преобразователя SV-iE5.
13	Устранение неисправностей	Приводятся различные неисправности частотного преобразователя и необходимые меры по их устранению, а также общая информация.
14	Опции	Приводится информация по установке и связи с внешними опциями.
15	Технические характеристики	Предоставляет информацию о номинальных характеристиках входа/выхода, типе управления и дополнительные сведения.

Содержание

1.	Базовая информация и меры предосторожности	1-1
1.1	Важные меры предосторожности	1-1
1.2	Описание изделия	1-2
1.3	Подготовка к подключению.....	1-3
2.	Установка	2-1
2.1	Меры предосторожности при установке	2-1
2.2	Габаритные размеры	2-4
3.	Подключение	3-1
3.1	Клеммы управления и силовые клеммы	3-1
3.2	Схема соединения клемм питания.....	3-1
3.3	Характеристики заземления	3-2
3.4	Характеристики проводников клемм управления.....	3-3
3.5	Выбор PNP/NPN логики для сигнальных входов	3-5
4.	Конфигурация оборудования.....	4-1
4.1	Конфигурация периферийного оборудования	4-1
4.2	Рекомендация по выбору автоматического выключателя	4-2
4.3	Рекомендация по выбору дросселей	4-2
5.	Программирование при помощи клавиатуры	5-1
5.1	Описание пульта управления.....	5-1
5.2	Отображение буквенно-цифровых символов на световой панели	5-2
5.3	Группы параметров	5-3
5.4	Переход к требуемому параметру внутри группы.....	5-4
5.5	Установка параметров	5-7
5.6	Мониторинг рабочего состояния.....	5-9
6.	Управление	6-1
6.1	Установка частоты и управление.....	6-1
7.	Список параметров.....	7-1
8.	Функциональная схема управления.....	8-1
8.1	Схема управления.....	8-1
8.2	Установка частоты и Стартовой команды.....	8-1
8.3	Установка времени разгона/торможения и V/F управления	8-2
9.	Базовые функции	9-1
9.1	Установка частоты.....	9-1
9.2	Шаговые частоты.....	9-5
9.3	Источник задания пусковых команд.....	9-6
9.4	Установка разгона/торможения.....	9-9

9.5	V/F управление	9-12
9.6	Выбор способа остановки	9-16
9.7	Ограничение частоты.....	9-17
10.	Дополнительные функции.....	10-1
10.1	Торможение постоянным током	10-1
10.2	Управление Jog	10-3
10.3	Режим UP – DOWN.....	10-4
10.4	3-х проводной режим	10-5
10.5	Режим удержания	10-5
10.6	Компенсация скольжения	10-6
10.7	ПИ контроль	10-8
10.8	Старт на вращающийся двигатель	10-10
10.9	Попытка авто перезапуска	10-12
10.10	Настройка шума двигателя (Изменение частоты ШИМ)	10-13
10.11	Сброс / Блокировка параметров.....	10-13
11.	Мониторинг	11-1
11.1	Мониторинг рабочего состояния.....	11-1
11.2	Мониторинг клеммы I/O	11-3
11.3	Мониторинг состояния ошибки	11-3
11.4	Аналоговый выход.....	11-5
11.5	Многофункциональная выходная клемма и реле	11-6
12.	Защитные функции	12-1
12.1	Перегрузка	12-1
12.2	Токоограничение.....	12-1
12.3	Пользовательское обнаружение неисправности	12-3
12.4	Сигнал внешнего отключения	12-4
12.5	Потеря сигнала задания частоты	12-5
12.6	Перегрузка частотного преобразователя.....	12-6
13.	Устранение неисправностей и техническое обслуживание	13-1
13.1	Защитные функции	13-1
13.2	Устранение неисправностей	13-3
13.3	Меры предосторожности во время технического обслуживания	13-5
13.4	Пункты проверки.....	13-5
13.5	Замена частей	13-6
14.	Связь RS-485.....	14-1
14.1	Введение	14-1
14.2	Характеристики.....	14-1
14.3	Установка	14-2

14.4	Установка функциональных кодов преобразователя	14-4
14.5	Эксплуатация	14-4
14.6	Протокол коммуникации (ModBus-RTU).....	14-4
14.7	Протокол коммуникации (LS BUS).....	14-5
14.8	Список адресов параметров	14-9
14.9	Устранение неисправностей	14-17
15.	Технические характеристики	15-1
15.1	Технические характеристики	15-1

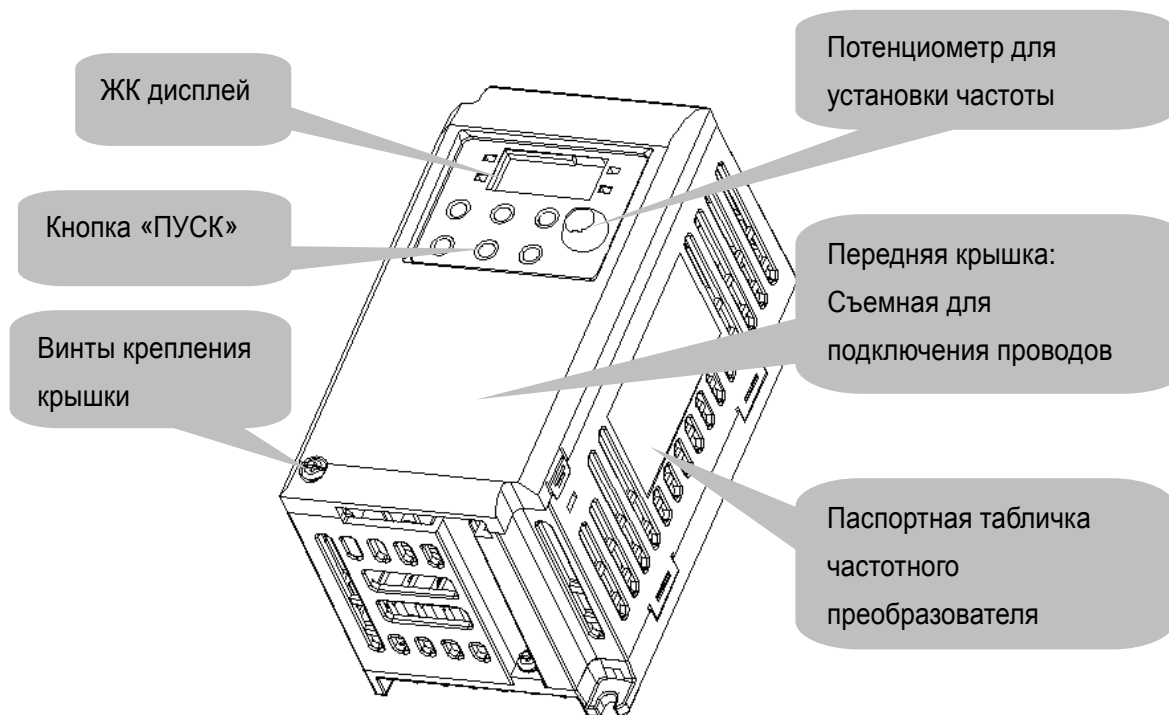
1. Базовая информация и меры предосторожности

1.1 Важные меры предосторожности

<p>Вскрытие упаковки и осмотр</p>	<p>Изучите частотный преобразователь на предмет отсутствия повреждений после транспортировки. Удостоверьтесь в том, что данная модель частотного преобразователя подходит для вашего применения, проверьте тип преобразователя и номинальные характеристики на паспортной табличке.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">SV004iE5-1C</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">INPUT</td> <td style="width: 35%;">200-230V</td> <td style="width: 35%;">1 Phase</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5.5A</td> <td>50 / 60Hz</td> </tr> <tr> <td>OUTPUT</td> <td>0-Input V</td> <td>3 Phase</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2.5A</td> <td>0-200Hz</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">0.5 HP / 0.4kW (D)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-size: 0.8em;">06080800001</p> <p style="font-size: 0.8em;">LS Industrial Systems Co., Ltd Made in KOREA</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>← Тип преобразователя</p> <p>← Ном. входные параметры</p> <p>← Ном. выходные параметры</p> <p>← Мощность преобразователя</p> <p>← Штрих-код и серийный номер</p> </div> <p style="margin-top: 10px;">SV 004 iE5 - 1 C</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Номинальные характеристики</th> <th rowspan="2">Серия</th> <th colspan="2">Напряжение питания</th> <th colspan="2">RS-485 (опция)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001</td> <td>0.1 [кВт]</td> <td rowspan="3"></td> <td>1</td> <td>Одна фаза 200V</td> <td>C</td> <td>Отсутствует</td> </tr> <tr> <td>002</td> <td>0.2 [кВт]</td> <td>2</td> <td>Три фазы 200V</td> <td>-</td> <td>Отсутствует</td> </tr> <tr> <td>004</td> <td>0.4 [кВт]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">● Аксессуары</p> <p>Если Вы обнаружили какие-либо отклонения, повреждения и т.д., свяжитесь с вашим поставщиком.</p>	INPUT	200-230V	1 Phase		5.5A	50 / 60Hz	OUTPUT	0-Input V	3 Phase		2.5A	0-200Hz		0.5 HP / 0.4kW (D)		Номинальные характеристики		Серия	Напряжение питания		RS-485 (опция)		001	0.1 [кВт]		1	Одна фаза 200V	C	Отсутствует	002	0.2 [кВт]	2	Три фазы 200V	-	Отсутствует	004	0.4 [кВт]				
INPUT	200-230V	1 Phase																																								
	5.5A	50 / 60Hz																																								
OUTPUT	0-Input V	3 Phase																																								
	2.5A	0-200Hz																																								
	0.5 HP / 0.4kW (D)																																									
Номинальные характеристики		Серия	Напряжение питания		RS-485 (опция)																																					
001	0.1 [кВт]			1	Одна фаза 200V	C	Отсутствует																																			
002	0.2 [кВт]	2		Три фазы 200V	-	Отсутствует																																				
004	0.4 [кВт]																																									
<p>Подготовка инструментов и запасных частей</p>	<p>Подготовка инструментов и частей зависит от способа использования частотного преобразователя.</p> <p>По необходимости подготовьте оборудование и запасные части.</p>																																									
<p>Установка</p>	<p>Для долгосрочной и эффективной эксплуатации преобразователя, устанавливайте его в подходящих для этого местах, соблюдая правильность установки, оставляя достаточное пространство вокруг.</p>																																									
<p>Подключение</p>	<p>Подсоедините питание, двигатель и эксплуатационные (управляющие) сигналы к клеммной колодке. Имейте в виду, что неправильное подсоединение может повредить частотный преобразователь и периферийные устройства.</p>																																									

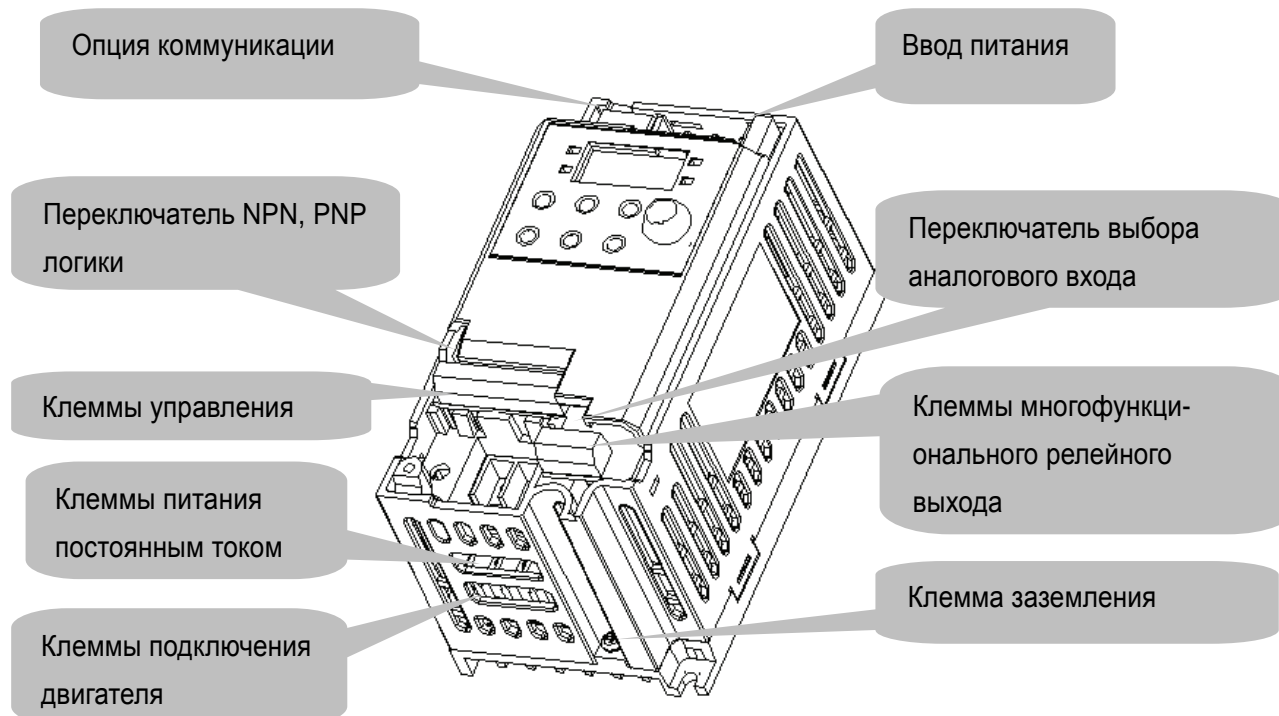
1.2 Описание изделия

● Внешний вид



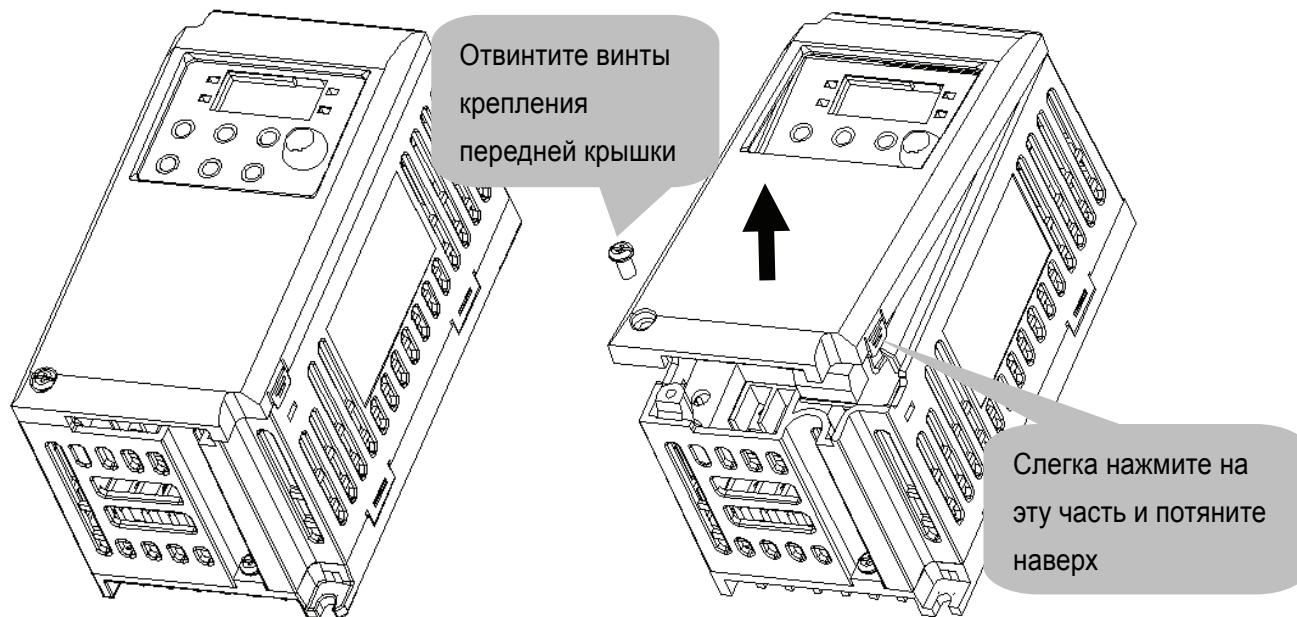
● Вид изнутри, передняя крышка снята.

Подробнее см. «1.3, снятие передней крышки».

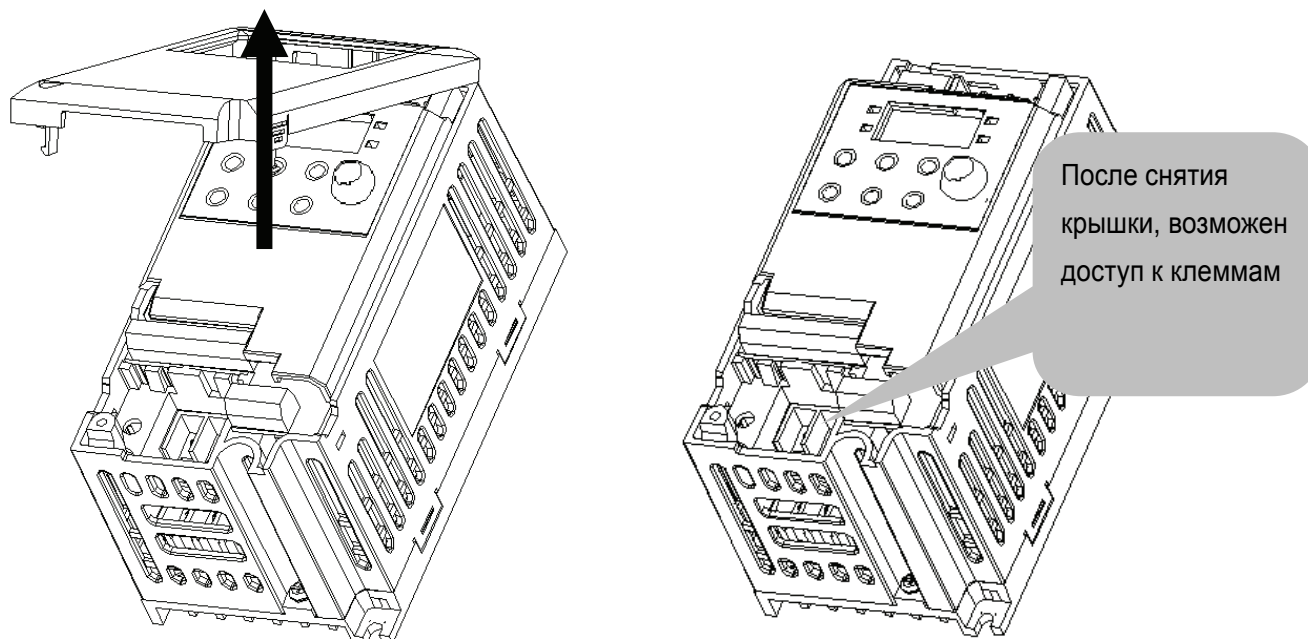


1.3 Подготовка к подключению

- Для снятия передней крышки: отвинтите винты крепления передней крышки, слегка нажмите зазубренные края и потяните вверх.



- Передняя крышка полностью снимется, если поднять ее. Работы по подключению питания и двигателя возможны только при снятой передней крышке.



⚠ Осторожно

Используйте для клемм управления кабели, указанные в этом руководстве. Использование кабелей с большим сечением может помешать сборке или привести к повреждению оболочки кабеля.

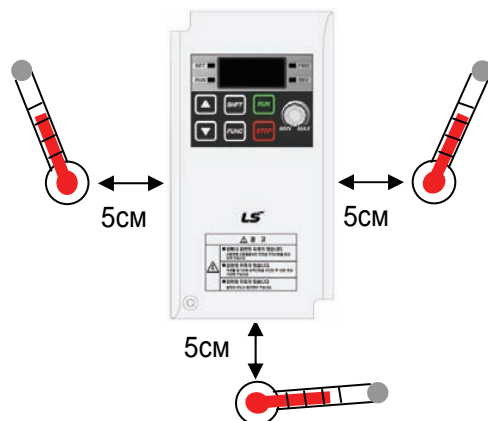
2. Установка

2.1 Меры предосторожности при установке



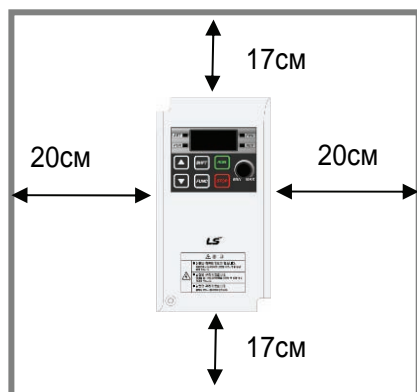
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Бережно обращайтесь с частотным преобразователем для предотвращения повреждения пластмассовых компонентов. Не берите частотный преобразователь за переднюю крышку во избежание его падения.
- Устанавливайте частотный преобразователь в местах, защищенных от вибрации.
- Устанавливайте прибор в местах, где температура находится в пределах допустимого диапазона (-10 – 40°C). Максимальная температура окружающей среды +40 °C (UL508C)

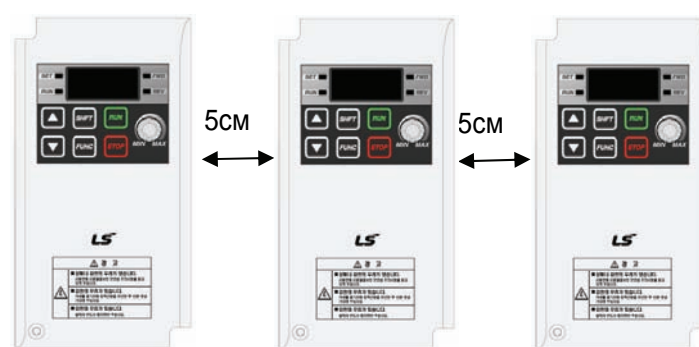


< Точки замера температуры окружающего воздуха >

- Частотный преобразователь сильно нагревается во время работы. Устанавливать частотный преобразователь необходимо на невоспламеняющихся поверхностях.
- Необходимо оставлять достаточно места для обеспечения рассеивания тепла.
- В случае монтажа в шкафу без вентиляционных отверстий предусматривайте свободное место, как показано на Рис.1.
- Если инверторы устанавливаются в ряд, убедитесь, что между ними остается пространство в соответствии с Рис. 2. Учтите, что боковой зазор может меняться в зависимости от эффективности охлаждения в шкафу.



[Рис. 1]

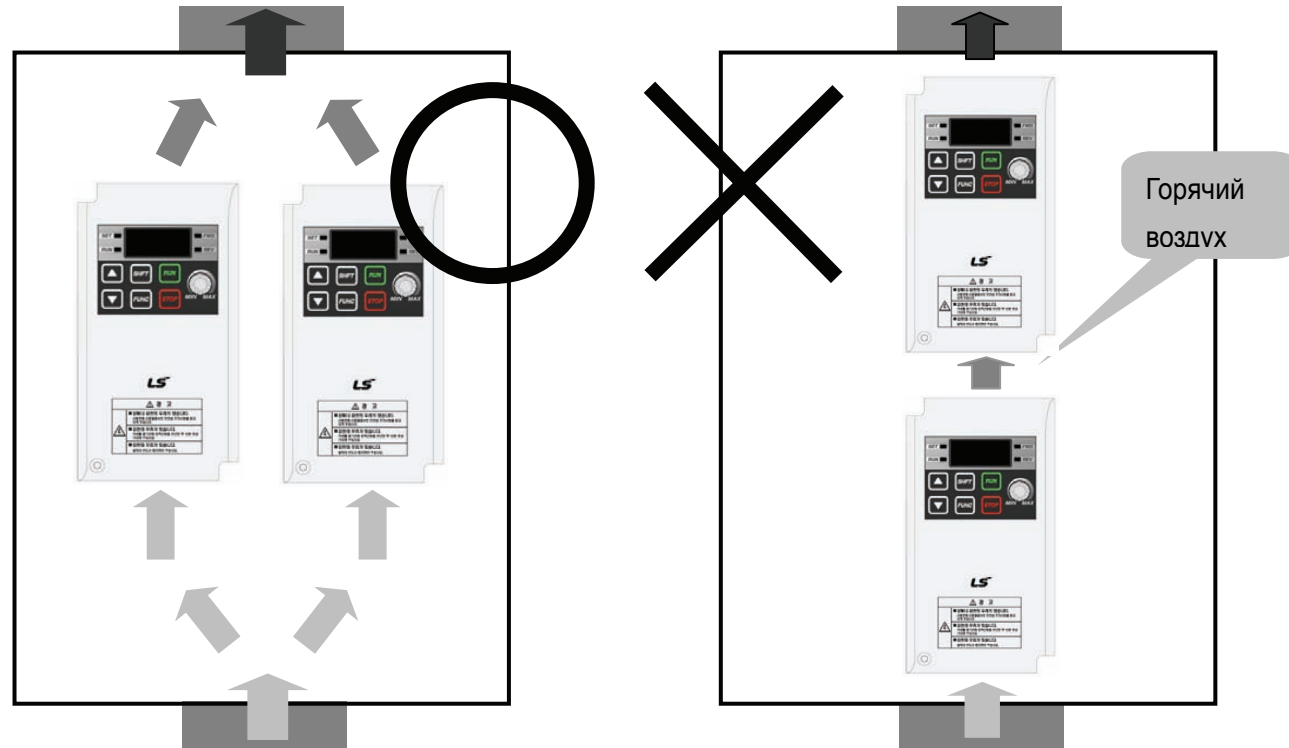


[Рис. 2]

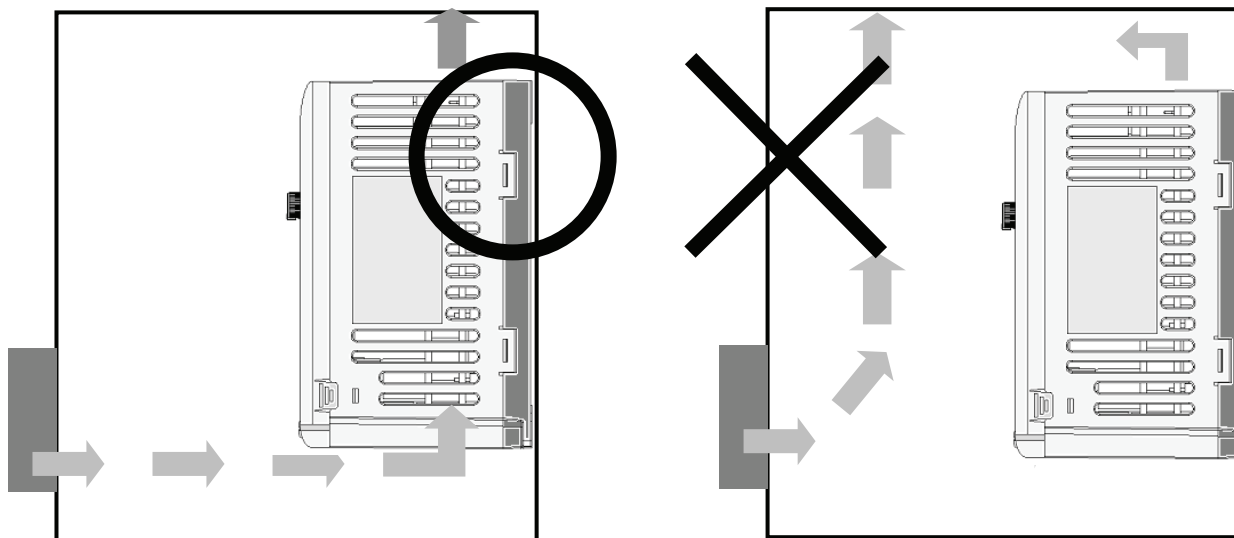
- Защищайте прибор от воздействия влаги и прямого солнечного света.
- Устанавливайте прибор в полностью закрытом шкафу для защиты от масляного тумана, воды или пыли.


- При установке двух или более частотных преобразователей, или если вентилятор охлаждения установлен на панели, частотные преобразователи и вентилятор должны быть установлены в надлежащем положении для соблюдения необходимого температурного режима.
- Частотный преобразователь следует надежно крепить при помощи винтов или болтов.

< Установка нескольких частотных преобразователей на панели >



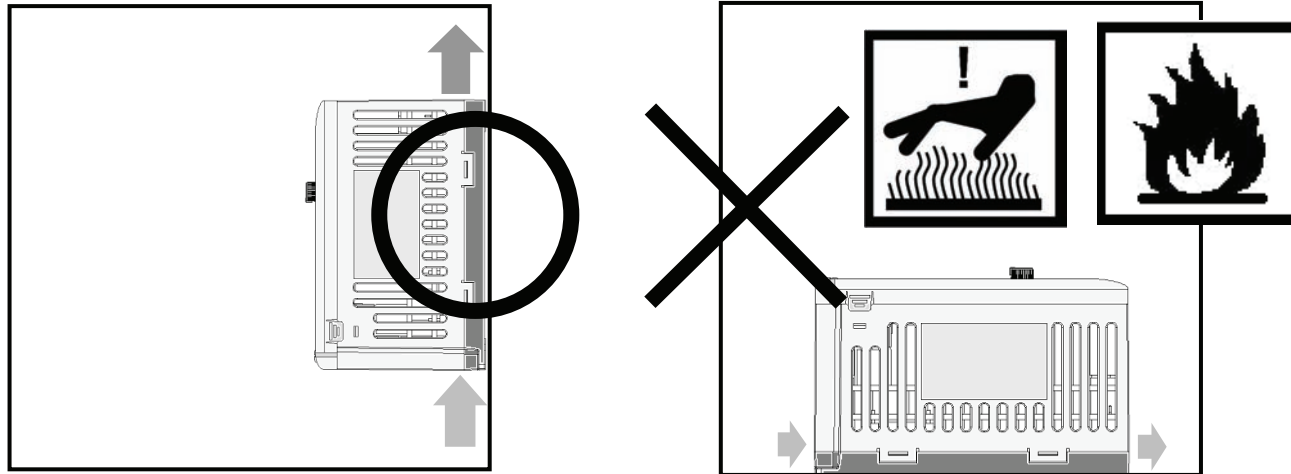
⚠	Обеспечьте при установке преобразователя в шкафу выход горячего воздуха правильным образом. 'X' означает пример неправильного расположения.
Осторожно	




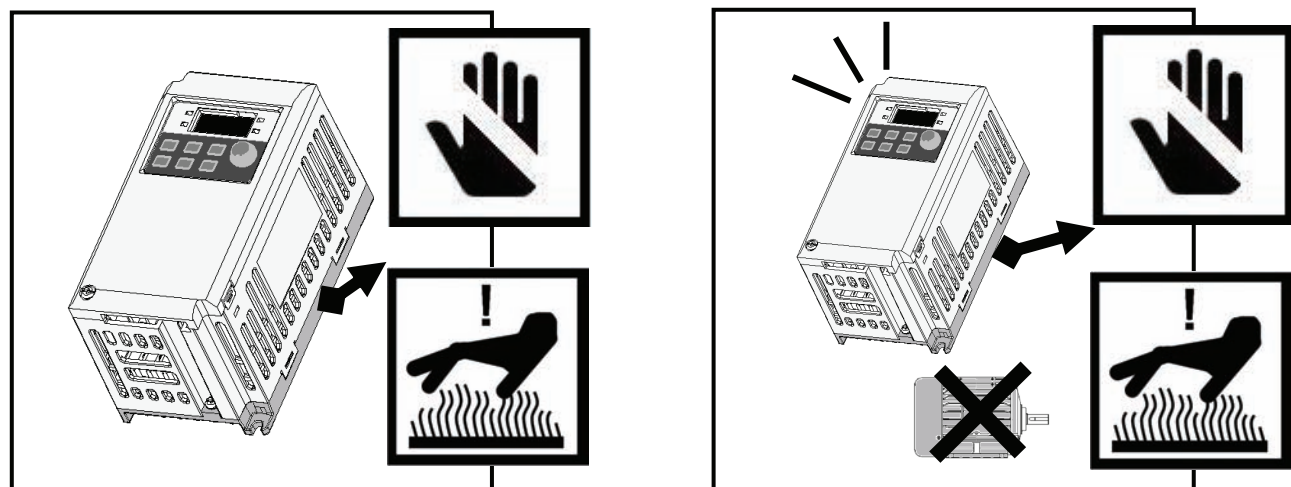
 Осторожно	Вентилятор должен устанавливаться так, чтобы воздух через инвертор проходил, как показано на левом рисунке. 'X' показывает пример пониженной эффективности охлаждения, что может привести к перегреву инвертора.
--	--


 **Предупреждение**

- Следуйте приведенным ниже схемам установки инвертора для обеспечения его успешной работы.

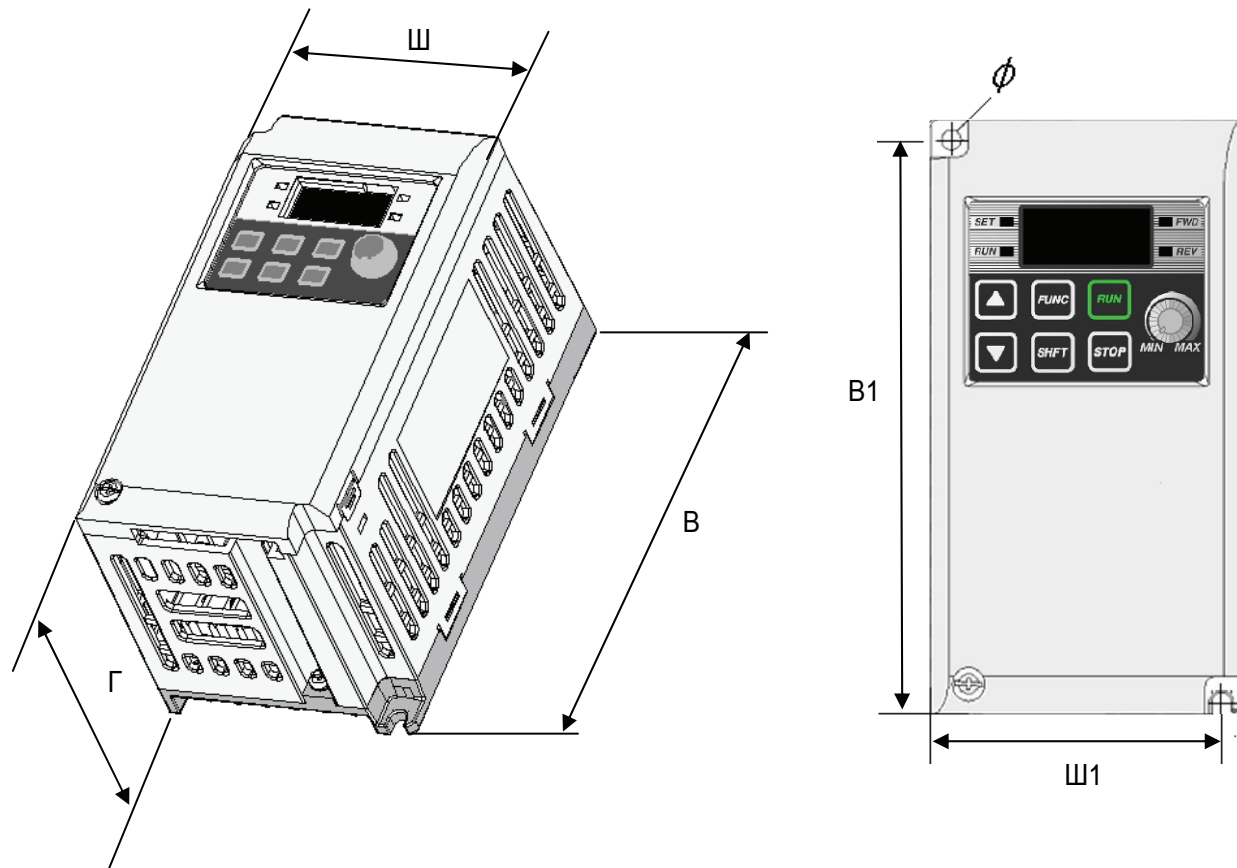


 Осторожно	Серия iE5 имеет конструкцию с воздушным самоохлаждением. Устанавливайте инвертор вертикально для циркуляции воздуха. При горизонтальной установке возможны неполадки и возгорание.
--	--



 Осторожно	<ul style="list-style-type: none"> ● Вывод тепловой защиты iE5 является сильно нагревающимся элементом. Остерегайтесь контакта при работе с изделием. ● Не включайте преобразователь без подсоединенного электродвигателя, это может привести к сильному нагреву и неисправности.
--	---

2.2 Габаритные размеры



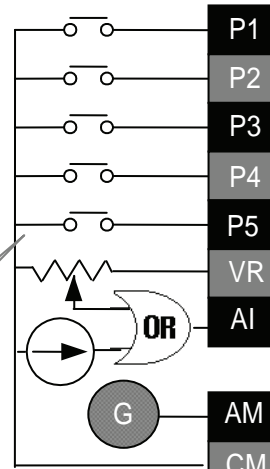
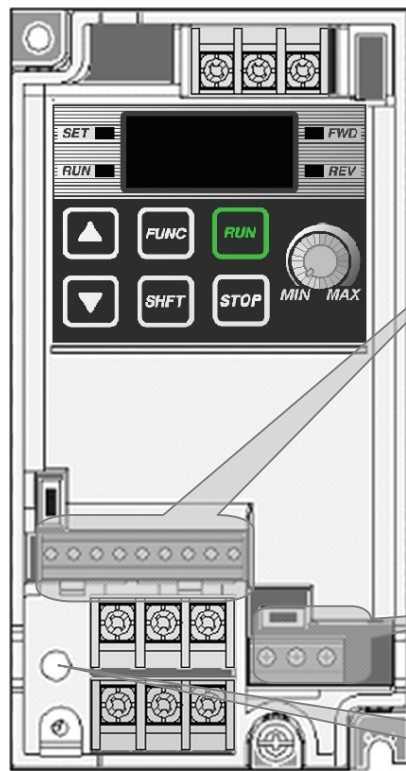
Модель	001iE5-1	002iE5-1	004iE5-1	001iE5-2	002iE5-2	004iE5-2
Ш	68	68	68	68	68	68
В	128	128	128	128	128	128
Г	85	85	115	85	85	115
B1	124	124	124	124	124	124
B1	64	64	64	64	64	64
φ	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
Вес (кг)	0.44	0.46	0.68	0.43	0.45	0.67

Примечание

Для крепления преобразователя в шкафу используйте винты M4.

3. Подключение

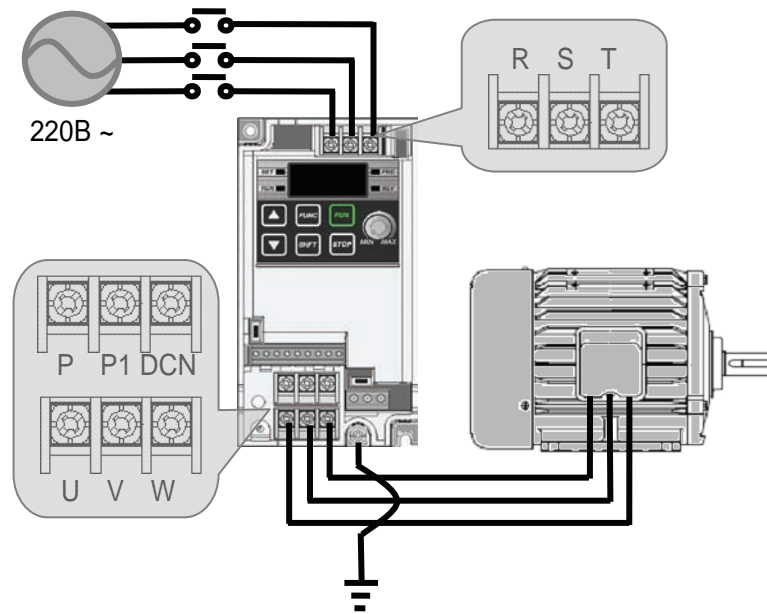
3.1 Клеммы управления и силовые клеммы



T/M	Описание	
Входы	Установка	FX : Пуск в прям. направлении
		RX : Пуск в обратном напр.
		EST : Аварийный останов
		RST : Сброс
		JOG : Jog режим
		Питание 12В (12В,100мА) для внеш. потенц.
AI	Аналоговый вход задания частоты (U или I)	
AM	Аналоговый выход: 0 – 10В	
CM	Общий для входных сигналов	
30A	Многофункциональное реле	A нормально разомкн.
30B		B нормально замкнутый
30C		A/B общий для контактов
Прим.		
Размеры для клеммы управления см. на стр. 3-3		

Индикатор питания

3.2 Схема соединения клемм питания



Хар-ки клемм питания 0.1 – 0.4кВт IE5	
I сечение входного провода	16AWG, 1.25 мм ²
O сечение выходного провода	16AWG, 1.25 мм ²
G сечение провода заземления	14AWG, 1.25 мм ²
Клемма входа/выхода I/O	16AWG, 1.25 мм ²
Момент затяжки винтов	/3.5 φ 3.5 lb-in

 Осторожно

В случае однофазного питания вход должен подсоединяться к клеммам R, S. При соединении с фазой T инвертор не будет работать.



ВНИМАНИЕ

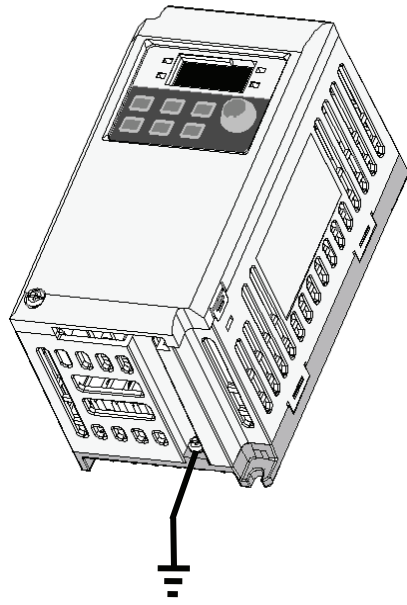
- Пригоден для использования в сети, способной подавать симметричный ток не более 5000 А_{эфф}, 240 В макс.
- Используйте только медные провода с температурой 75 °С и затягивайте только с номинальным моментом затяжки.
- Перед подключением убедитесь в отсутствии напряжения питания.
- После отключения питания преобразователя подождите не менее 10 минут, убедитесь, что пульт не подсвечивается, и с помощью тестера замерьте напряжение звена постоянного тока (клеммы P1 и N). Оно должно быть равно (0). После этого можно начинать электромонтаж.
- Не подавайте питание на выходные силовые клеммы U, V и W. При этом преобразователь может быть поврежден.
- Для подключения силовых цепей используйте кабельные наконечники с изоляцией.
- Следите, чтобы обрезки проводов не попадали внутрь корпуса преобразователя. Это может вызвать дефекты, сбои, неисправность.
- Не замыкайте клеммы P1 или P с N накоротко. Это может повредить частотный преобразователь.
- Во избежание поломок не устанавливайте сглаживающие конденсаторы или фильтры помех в выходные силовые цепи. В противном случае сработает функция защиты инвертора или может произойти повреждение конденсаторной установки или сетевого фильтра.
- Преобразователь поставляется с перемычкой P – P1.

3.3 Характеристики заземления



ВНИМАНИЕ

- Используйте специальный 3 тип метода заземления (полное сопротивление земли: менее 100Ом).
- Используйте специальную клемму для заземления частотного преобразователя. Не используйте винты корпуса или каркаса для заземления.



Прим.

- Процедура заземления
- 1) Снимите переднюю крышку.
- 2) Подсоедините провод заземления к клемме заземления как показано на рисунке.



ОСТОРОЖНО

Соблюдайте нормы по заземлению.

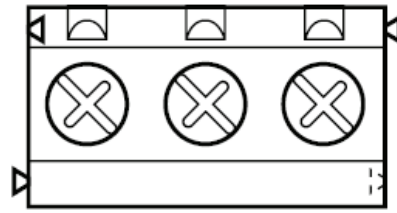
Мощность преобраз.	001iE5, 002iE5, 004iE5 – 1,2
Размер провода	14AWG, 2мм ²
Наконечник	14AWG, 2мм ² , 4 φ
Метод заземления	Спец. тип 3

3.4 Характеристики проводников клемм управления

Описание клеммы		Доп. коммуникационная клемма
<p>P1 P2 P3 P4 P5 VR AI AM CM</p>		<p>S+ S-</p>

T/M	Описание клеммы	Размер провода	Момент [Нм]	Примечание
P1~P5	Многофункциональные входы T/M 1-5	22 AWG, 0.3 мм ²	3.0	
VR	Источник питания для внешнего потенциометра	22 AWG, 0.3 мм ²	3.0	
AI	Клемма аналогового задания частоты T/M	22 AWG, 0.3 мм ²	3.0	
AM	Клемма многофункционального выхода T/M	22 AWG, 0.3 мм ²	3.0	
CM	Общая клемма	22 AWG, 0.3 мм ²	3.0	

Характеристики клемм многофункционального реле



30A 30B 30C

Т/М	Описание клеммы	Размер провода	Момент [Нм]	Примечание
30A	Контакт А многофунк. релейного выхода	20 AWG, 0.5 мм ²	4.5	
30B	Контакт В многофунк. релейного выхода	20 AWG, 0.5 мм ²	4.5	
30C	Общий для многофунк. релейного выхода	20 AWG, 0.5 мм ²	4.5	



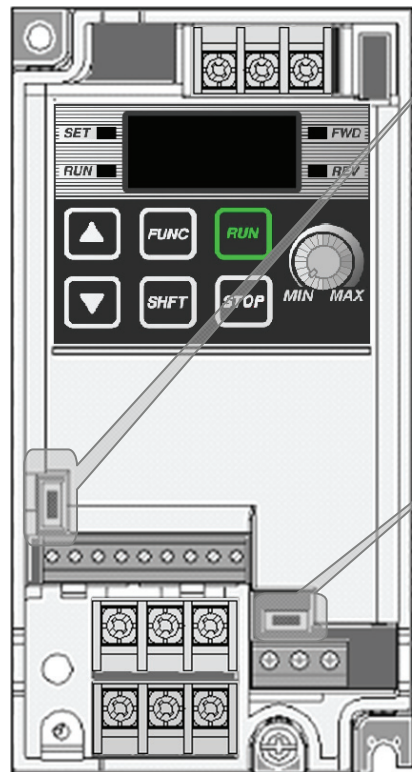
ОСТОРОЖНО

Соединяйте провода управления на расстоянии не менее 15см от клемм управления. В противном случае, они будут мешать установке передней крышки.

Прим.

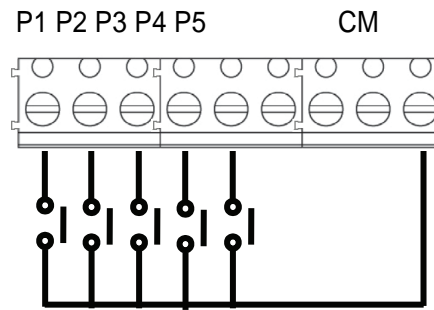
Если вы используете источник питания (24В) для клемм многофункционального входа (P1 – P5), клеммы будут активны при напряжении выше 12В. Следует контролировать, чтобы напряжение не падало ниже 12 В.

3.5 Выбор PNP/NPN логики для сигнальных входов



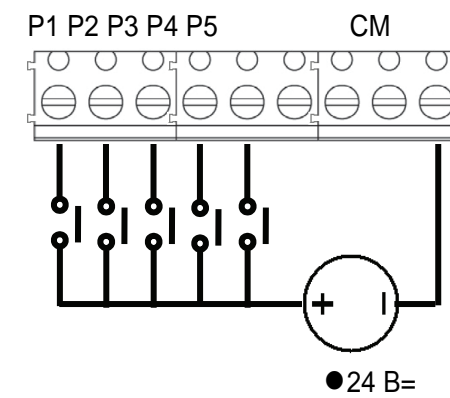
Внутреннее питание [NPN] (вверх)

Использование внутреннего питания 24В



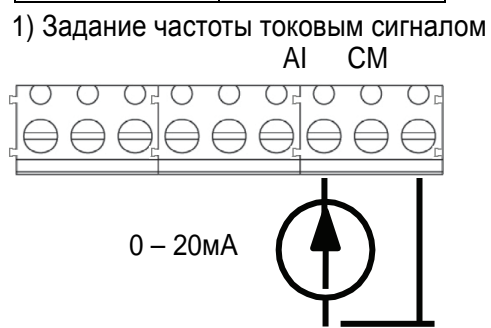
Внешнее питание [PNP] (вниз)

Использование внешнего питания 24В



Токовый вход [I] (влево)

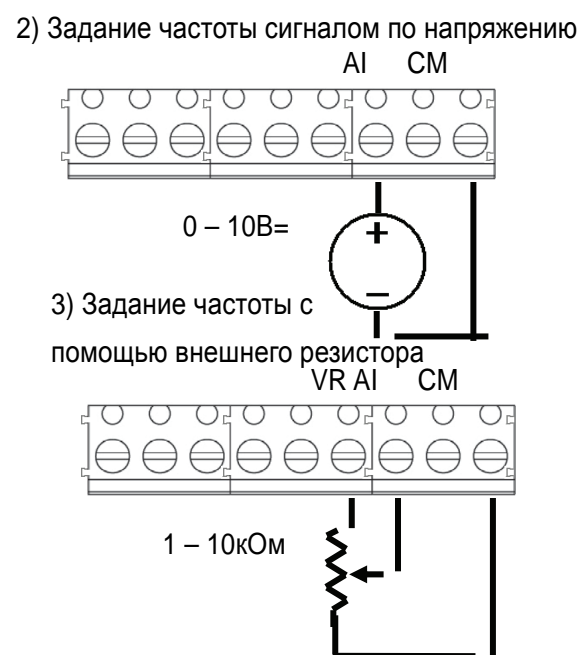
Аналоговый вход по току



Прим.
Направление установки переключателя на рисунке выше показано черным цветом.

Вход по напряжению [V] (вправо)

Аналоговый вход по напряжению



4. Конфигурация оборудования

4.1 Конфигурация периферийного оборудования

Для работы преобразователя необходимы описанные ниже устройства. Периферийные устройства должны быть правильно выбраны и подключены. Неправильное подключение и неверно выбранная конфигурация системы могут привести к неправильной работе преобразователя, уменьшению его срока службы, а в худшем случае к повреждению.

● Питание переменного тока

Периферийное устройство	Наименование	Предостережение
	Источник питания	Используйте источник питания, соответствующий спецификации преобразователя.
	Защитный автомат МССВ или размыкатель тока утечки (УЗО)	Следует тщательно выбирать защитный автомат, т.к. при включении питания преобразователь потребляет большой ток.
	Магнитный пускатель	Устанавливается при необходимости. Если пускатель установлен, не используйте его для запуска и останова двигателя. Это снижает время работы надежной работы преобразователя.
	Дроссели переменного и постоянного тока	Используйте дроссели в том случае, если нужно улучшить коэффициент мощности, или мощность силового трансформатора в 20 раз превышает мощность преобразователя и расстояние не более 10 м.
	Преобразователь	Время надежного функционирования преобразователя зависит от условий окружающей среды, правильности его установки и подключения. Неправильное подключение может привести к повреждению преобразователя.
	Подключаемые к выходу устройства	Не подключайте к выходу емкостные устройства коррекции мощности, подавители импульсных помех, фильтр радиопомех.

4.2 Рекомендация по выбору автоматического выключателя

Модель	MCCB	ELB(LS)	MC	Примечание
001iE5-1	ABS33b	5A	5A GMC- 9 7A	
002iE5-1		10A	10A GMC-12 9A	
004iE5-1		15A	15A GMC-18 13A	
001iE5-2		3A	3A GMC- 9 7A	
002iE5-2		5A	5A GMC- 9 7A	
004iE5-2		10A	10A GMC-12 9A	

4.3 Рекомендация по выбору дросселей

Модель	Входной предохранитель (~)	Дроссель переменного тока	Дроссель постоянного тока
001iE5-1	20A	4.2мГн, 3.5А	10мГн, 3А
002iE5-1	20A	4.2мГн, 3.5А	10мГн, 3А
004iE5-1	20A	5.1мГн, 5.4А	7мГн, 5А
001iE5-2	20A	4.2мГн, 3.5А	10мГн, 3А
002iE5-2	20A	4.2мГн, 3.5А	10мГн, 3А
004iE5-2	20A	4.2мГн, 3.5А	7мГн, 5А

5. Программирование при помощи клавиатуры

5.1 Описание пульта управления



Светодиод FWD/REV
Светодиод SET
Светодиод RUN
7 – сегм. светодиод

UP, DOWN (вверх/вниз)
SHFT (сдвиг)
FUNC (функция)
Пуск, Стоп/ Сброс
Потенциометр

Прим.

Кнопка СТОП (STOP) имеет функцию сброса, используемую для отмены состояния отключения. Аварию можно сбросить при помощи этой кнопки.

Дисплей	Описание	
FWD	Горит при запуске в прямом направлении	Мигает при возникновении ошибки
REV	Горит при запуске в обратном направлении	
SET	Горит во время работы	
RUN	Горит при установке параметров	
7-сегментный	Отображает состояние работы и информацию о параметрах	

Клавиши	Наименование	Описание
▲	Увеличение	Используется для изменения номера или увеличения значения параметра
▼	Уменьшение	Используется для изменения номера или уменьшения значения параметра
RUN	Пуск	Использование для подачи стартовой команды
STOP	Стоп	STOP: команда останова во время работы, RST: команда сброса при возникновении ошибки
FUNC	Функция	Редактирование параметров или сохранение отредактированных величин параметров.
SHFT	Сдвиг	Перемещение между группами / Сдиг влево при изменении параметра
Потенциометр		Используется для изменения выходной частоты

5.2 Отображение буквенно-цифровых символов на световой панели

В следующей таблице приведены символы, отображаемые на светодиодной панели.

Светодиод	Цифра	Светодиод	Буква	Светодиод	Буква	Светодиод	Буква
	0		A		K		U
	1		B		L		V
	2		C		M		W
	3		D		N		X
	4		E		O		Y
	5		F		P		Z
	6		G		Q		
	7		H		R		
	8		I		S		
	9		J		T		

Прим.

В серии iE5 используется 7-сегментный дисплей. Он отображает буквы и цифры так, как показано в вышеприведенной таблице. Убедитесь, что вы понимаете их правильно при чтении сообщений о неисправности и функциональной информации.

Прим.

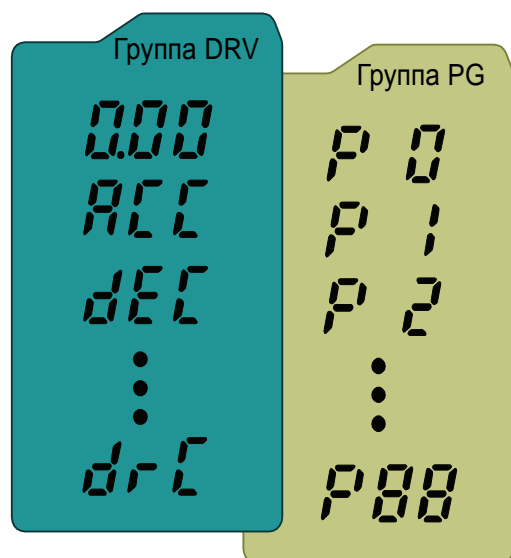
7-сегментный дисплей работает в трех режимах: включен, выключен и мигает. В руководстве пользователя режим «включен» показан четным цветом, «мигание» – серым, а «выключен» не показывается отдельно.

Пример:



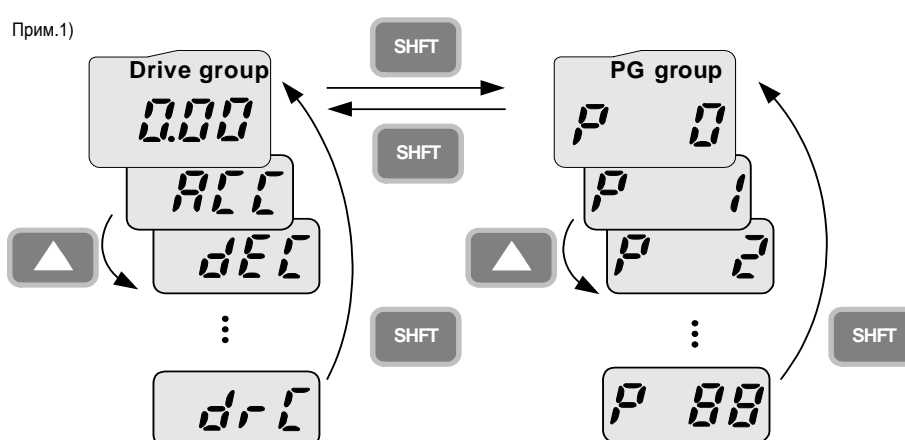
5.3 Группы параметров

- В серии SV-iE5 все параметры разделены на 2 группы. Название групп и их описание приведены в таблице:



Тип	Описание
Группа DRV	Базовые параметры, такие как: заданная частота, установленное время разгона / торможения.
Группа PG	Группа параметров дополнительных функций

Изменение группы параметров



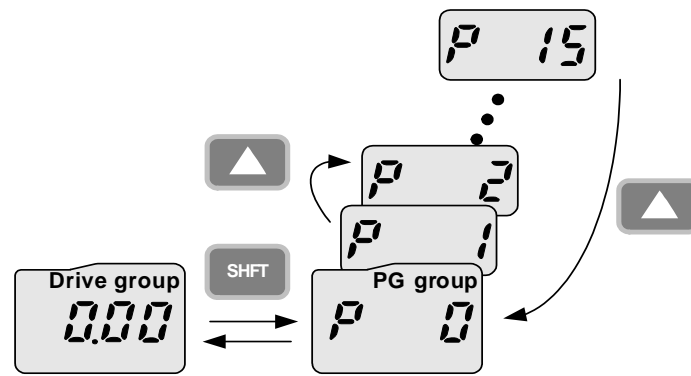
Можно перемещаться между группами, если нажать кнопку SHIFT (СДВИГ) при наличии кода 0 в группе DRV / группе PG, как показано на рисунке. Если нажать SHIFT (СДВИГ) при коде, отличающемся от 0, происходит переход к первому коду выбранной группы, а если нажать (SHIFT) СДВИГ ещё раз, выполняется переход между группами.

1) Заданная частота устанавливается в первом коде группы привода. Поставка выполняется со значением 0,00, установленным по умолчанию, и любые изменения частоты привода показываются при их выполнении пользователем.

5.4 Переход к требуемому параметру внутри группы

● Переход между группами

Переход от кода 15 группы PG в группу DRV



1		- На индикаторе – код 15 группы PG. - Нажмите кнопку SHFT.
2		- На дисплее отображается код первого параметра 'F0' группы PG. - Нажмите кнопку SHFT.
3		- На дисплее отображается '0.00' – код первого параметра группы DRV.

● Переход к параметру группы DRV

	1		- На индикаторе '0.00' – код первого параметра группы DRV. - Нажмите кнопку Вверх (▲).
	2		- На индикаторе 'ACC' – код второго параметра группы DRV. - Нажмите кнопку Вверх (▲).
	3		- На индикаторе 'dEC' – код третьего параметра группы DRV. - Нажмите кнопку Вверх (▲).
	4		- На индикаторе 'drC' – код последнего параметра группы DRV. - Нажмите кнопку Вверх UP(▲) при отображении последнего параметра группы DRV.
	5		- На индикаторе '0.00' – код первого параметра группы DRV (произошел возврат к 1 коду).

Прим.

Используйте кнопку ВНИЗ (▼) для действий в обратном порядке.

● Переход к параметру

Пример перехода от параметра 1 (P 0) к коду 15 (P 15) в группе PG

	1		- На индикаторе 'P0' – код первого параметра группы PG. - Нажмите кнопку FUNC (Функция).
	2		- На индикаторе значение параметра 'P0' – 1. Изменяемая цифра мигает. - С помощью кнопки Вверх (▲) установите значение 5.
	3		- Первая цифра изменена на 5. - Нажмите кнопку SHFT. - Мигающий курсор переместился влево, на индикаторе 05. Установите значение 1, используя кнопку Вверх (▲).
	4		- На индикаторе горит 15. - Нажмите кнопку FUNC, для установки 15.
	5		- Индикатор установки параметров угаснет. - На дисплее параметр P 15 группы PG.

● Переход к параметру с помощью кнопок Вверх, Вниз

Переход от кода 1 к коду 15 в группе PG

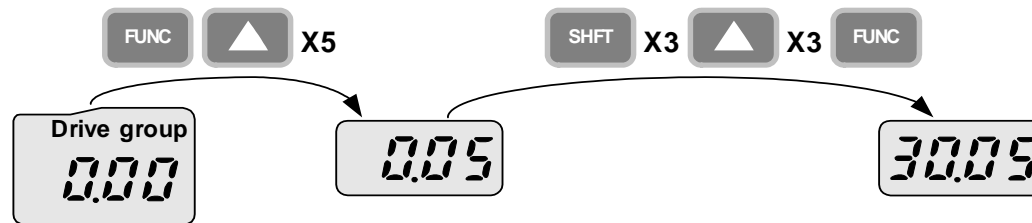
	1		- На индикаторе код 1 группы PG. - Нажимайте кнопку Вверх (▲) до тех пор, пока не появится код параметра P 15.
	2		- Переход к параметру 15 группы PG завершен.

Прим.

Некоторые параметры недоступны, т.к. они являются настройками функций, которые в данное время зарезервированы. При активизации данных функций все параметры, связанные с настройкой, становятся доступными.

● Установка частоты

Задание частоты до 30.05 [Гц] в группе DRV



1		- На индикаторе код первого параметра группы DRV – '0.00'. - Нажмите кнопку FUNC.
2		- Загорается индикатор установки. - Вторая десятичная цифра 0 становится активной. - Нажимайте кнопку Вверх (▲), пока на дисплее не появится 5.
3		- Вторая десятичная цифра изменена на 5. - Нажмите клавишу SHFT.
4		- Первая десятичная цифра 0 становится активной. - Нажмите клавишу SHFT два раза.
5		- Первая цифра 0 становится активной. - Установите значение 3, используя кнопку Вверх (▲).
6		- Нажмите кнопку FUNC.
7		- Значение 30.05 часто мигает, это означает запрос на сохранение значения заданной частоты. - Нажмите кнопку FUNC.
8		- Индикатор установки угаснет. - Мигание прекращается и отображается сохраненное значение заданной частоты.

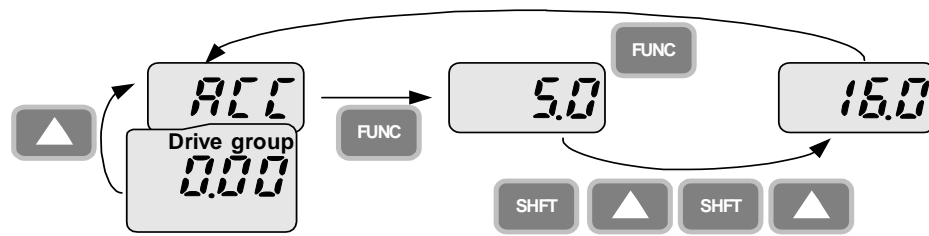
Прим.

Установка параметра блокируется, если в шаге 6 при часто мигающем значении 30.05 нажать на любые другие кнопки, кроме кнопки FUNC.

5.5 Установка параметров

- Изменение значений параметров в группе DRV

Изменение времени разгона с 5.0 до 16.0 секунд

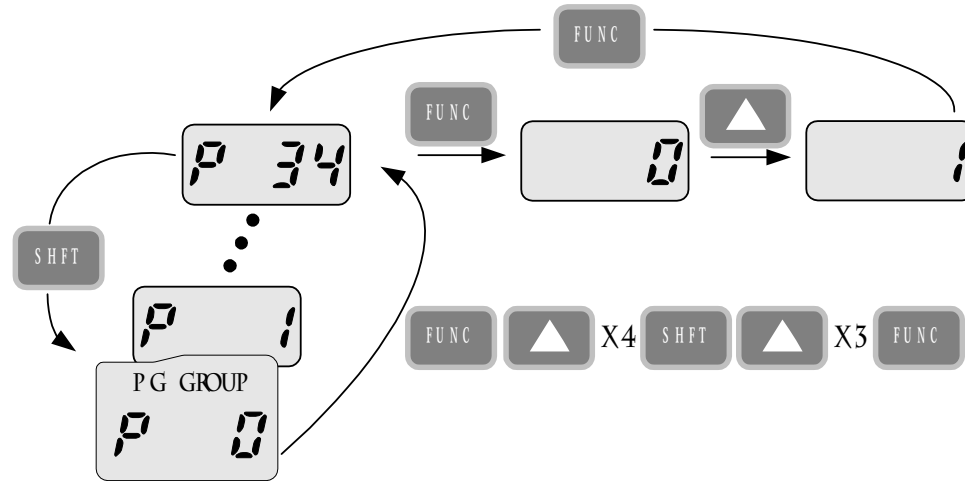


1		- На индикаторе код первого параметра '0.00' группы DRV. - Нажмите кнопку Вверх (▲) для перехода к следующему параметру.
2		- На дисплее – код второго параметра ACC (Время разгона) группы DRV. - Нажмите кнопку FUNC.
3		- Загорается индикатор установки. - Текущее значение – 5.0, курсор находится на разряде 0, который может быть изменен. - Нажмите кнопку SHFT.
4		- Курсор находится на цифре 5. - Нажмите кнопку Вверх(▲).
5		- Значение параметра стало 6.0. - Нажмите кнопку SHFT.
6		- На индикаторе 06.0. Курсор находится в разряде 0 в 06.0. - Нажмите кнопку Вверх (▲).
7		- На индикаторе 16.0. - Нажмите кнопку FUNC. - Значение 16.0 мигает. ¹⁾ - Нажмите кнопку FUNC. Значение времени разгона ACC установлено в 16.0 сек.
8		- Индикатор установки гаснет. - На индикаторе код параметра ACC. Время разгона ACC изменено с 5 до 16 сек.

¹⁾ То, что каждая цифра часто мигает во время изменения параметра, означает запрос на ввод измененного значения. Нажатие кнопки функции FUNC в этот момент завершает ввод. Для отмены операции вместо ввода параметра нажмите любую кнопку, такие как кнопки SHFT, Вверх (▲) или Вниз (▼), кроме кнопки FUNC.

● Изменение значения параметра группы PG

Изменение значения параметра P34 группы PG с 0 до 1

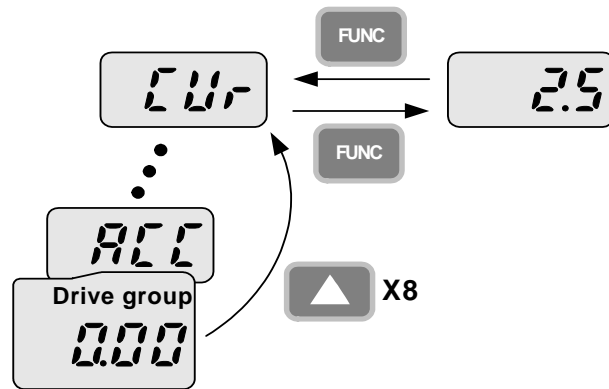


1		- На индикаторе код первого параметра P0 группы PG. - Нажмите кнопку FUNC.
2		- Загорается индикатор установки. - Возможен переход к коду 1. - Измените значение 1 на 4, используя кнопку Вверх (▲).
3		- На индикаторе значение 4 - Нажмите кнопку SHFT.
4		- Курсор находится в разряде 0 в 04. - Нажимайте кнопку Вверх (▲) до значения 3.
5		- На индикаторе 34 - Нажмите кнопку FUNC.
6		- Индикатор установки гаснет. - Код 34 установлен в группе PG. - Нажмите кнопку FUNC.
7		- Загорается индикатор установки. - Код 34 установлен как 0. - Установите значение 1, используя кнопку Вверх (▲).
8		- Нажмите кнопку FUNC. - Нажмите кнопку FUNC еще раз, пока значение 1 мигает. - Индикатор установки гаснет.
9		- Изменение значения параметра завершено. - Нажмите кнопку SHFT.
10		- Переход к коду 1 группы PG.

5.6 Мониторинг рабочего состояния

- Просмотр действующего значения выходного тока

Просмотр действующего значения выходного тока в группе DRV



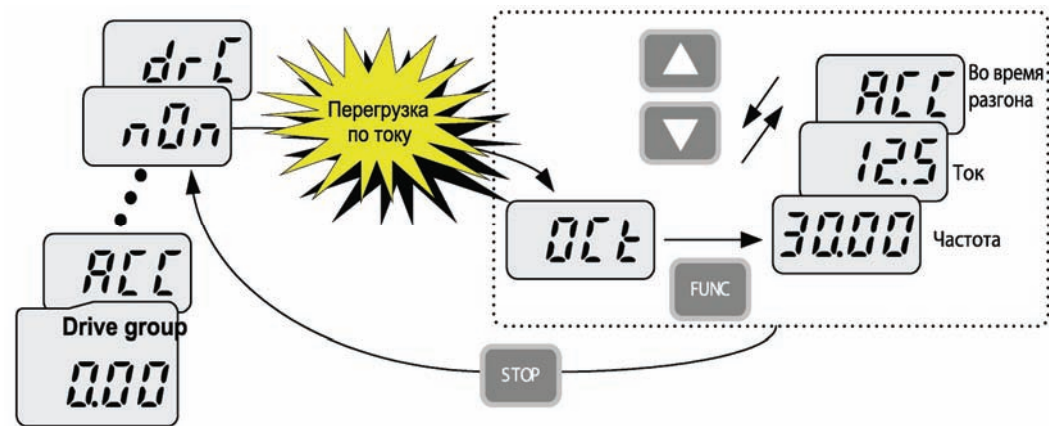
1		<ul style="list-style-type: none"> - На индикаторе код первого параметра группы DRV – [0.00]. - Нажимайте кнопку Вверх (▲) или Вниз (▼) до появления кода 'Cur' на индикаторе.
2		<ul style="list-style-type: none"> - Данный параметр содержит текущее значение выходного тока. - Нажмите кнопку FUNC для просмотра значения.
3		<ul style="list-style-type: none"> - Текущее значение выходного тока 2.5[A]. - Нажмите кнопку FUNC.
4		<ul style="list-style-type: none"> - На индикаторе код параметра.

Прим.

Другие параметры группы DRV, такие как 'dCL' (Напряжение звена постоянного тока) или 'vOL' (Выходное напряжение) могут быть просмотрены аналогично.

● Просмотр сообщений об ошибке

Как просматривать сообщения об ошибке в группе DRV



1		- На индикаторе сообщение об ошибке «Перегрузка по току». - Нажмите кнопку FUNC. - Нажмите кнопку Вверх (▲) или Вниз (▼).
2		- На индикаторе значение выходной частоты 30.00 Гц. - Нажмите кнопку Вверх (▲).
3		- На индикаторе значение выходного тока (на момент срабатывания защиты). - Нажмите кнопку Вверх (▲).
4		- На индикаторе режим работы. Ошибка произошла во время разгона. - Нажмите кнопку STOP.
5		- Ошибка сброшена, информация о ней стерта.

Прим.

Отключение показывается в одном из режимов: таких как ACC, DEC, Str или Std. Причины отключений можно отследить при помощи индикации.

- При срабатывании более чем одной защиты

Когда срабатывают одновременно сверхток (Ovt), перенапряжение (Ovt) и перегрев (Oht)



- Когда различные отключения происходят одновременно, индикация выглядит как на рисунке выше и может отображать до 3 отключений.

Прим.

В случае возникновения отключения преобразователя показывается его тип в коде текущего состояния неисправности. Когда выполняется очистка путем сброса или выключения, информация о неисправности переносится в архив неисправностей (P1) группы PG.

Однако существующие архивные записи о неисправностях (при их наличии) переносятся из (P 1) в (P 2) или из (P 2) в (P 3); наиболее новая информация о неисправности сохраняется в (P 1) – старая информация в (P 3).



Для заметок

6. Управление

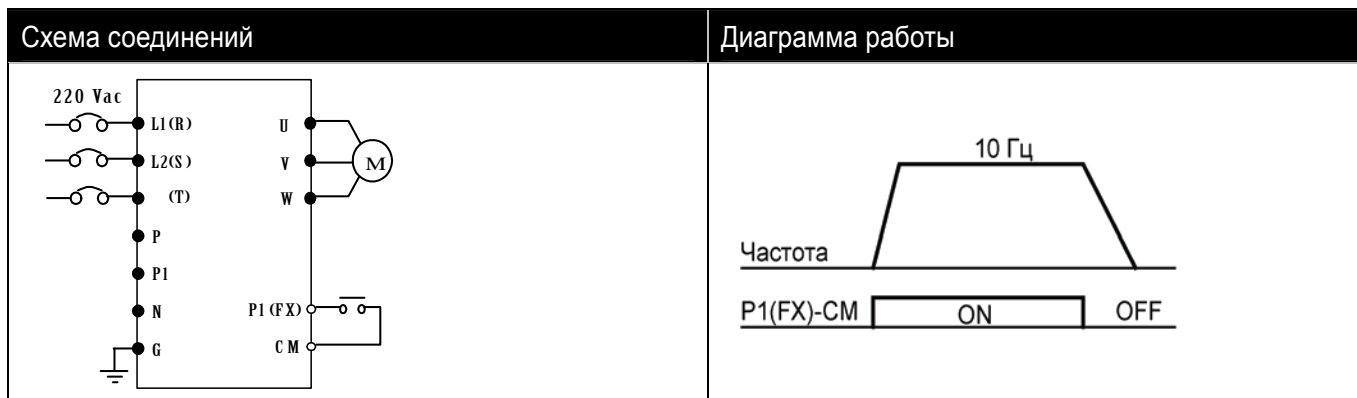
6.1 Установка частоты и управление

Примечание

Перед использованием приведенных ниже инструкций сбросьте все параметры к заводским установкам. Возможны нежелательные результаты при изменении значений. В данном случае, сбросьте параметры к заводским установкам (см. стр. 10-13) и следуйте инструкциям.

- Задание скорости с пульта управления, внешние стартовые команды

№.	Индикация	Операция и описание
1		- На индикаторе значение заданной частоты '0.00' первого параметра группы DRV. - Нажмите кнопку FUNC.
2		- Курсор находится на последнем разряде, 0 в 0.00, который мигает. - Нажмите клавишу SHFT три раза.
3		- На индикаторе – 00.00. Курсор находится на старшем разряде 0 в 00.00, который мигает. - Нажмите клавишу Вверх (▲).
4		- На индикаторе 10.00, нажмите клавишу FUNC. - Значение 10.00 мигает. Нажмите клавишу FUNC один раз.
5		- После окончания мигания заданная частота равна 10.00Гц. - Замкните клеммы P1(FX) и CM.
6		- Индикатор FWD (прямое вращение) начинает мигать во время разгона, текущее значение выходной частоты индицируется на дисплее. - Когда заданная выходная частота 10Гц достигнута, на индикаторе отображается 10.00. - Разомкните клеммы между P1 (FX) и CM.
7		- Индикатор FWD (прямое вращение) мигает во время торможения, текущее значение выходной частоты индицируется на дисплее. - Когда достигается 0 Гц, индикаторы RUN и FWD гаснут, на дисплее индицируется заданная выходная частота 10.00.



● Задание частоты от потенциометра, внешние стартовые команды

№.	Индикация	Операция и описание
1		- На индикаторе значение заданной частоты '0.00' первого параметра группы DRV. - Нажмите клавишу Вверх (▲) четыре раза.
2		- На индикаторе код параметра Frq (источник задания частоты). - Нажмите клавишу FUNC.
3		- Текущее значение параметра 0 (задание скорости с пульта управления). - Нажмите клавишу Вверх (▲) два раза.
4		- На индикаторе значение 3 (задание скорости потенциометром). - Нажмите кнопку FUNC. - Значение 3 мигает часто. Нажмите кнопку FUNC один раз.
5		- На индикаторе код параметра Frq и Режим установки частоты изменяется на потенциометр. - Нажмите кнопку SHFT для перехода к параметру задания частоты, первому коду группы DRV. - Поворачивая ручку на панели в положение MAX или MIN, установите значение 10.00 Гц.
6		- Замкните клеммы P1 (FX) и CM. - Индикатор FWD (вращение вперед) мигает, на дисплее высвечивается текущее значение частоты. - При достижении 10 Гц, на дисплее значение выходной частоты. - Разомкните клеммы P1 (FX) и CM.
7		- Индикатор FWD (вращение вперед) мигает, на дисплее высвечивается текущее значение частоты. - После останова на индикаторе высвечивается значение заданной частоты 10.00 .

Схема соединений	Диаграмма работы

● Задание частоты от потенциометра, стартовые команды с пульта управления

№.	Индикация	Операция и описание
1		- На индикаторе значение заданной частоты '0.00' 1-го параметра группы DRV. - Нажмите кнопку ВВЕРХ UP(▲).
2		- На индикаторе код параметра drv (тип стартовых команд). - Нажмите кнопку FUNC.
3		- На индикаторе – 1 (стартовые команды с пульта управления) - Нажмите кнопку Вниз (▼).
4		- На индикаторе значение 0 (кнопка ПУСК на панели ввода). - Нажмите кнопку FUNC два раза.
5		- На дисплее отображается 'drv' и Режим стартовой команды изменяется на кнопку ПУСК. - Нажмите кнопку Вверх (▲) один раз.
6		- На индикаторе код параметра 'Frq'. - Нажмите кнопку FUNC.
7		- На индикаторе значение '0' (задание скорости с пульта управления). - Нажмите кнопку Вверх (▲) два раза.
8		- На индикаторе значение '3' (задание скорости потенциометром). - Нажмите кнопку FUNC два раза.
9		- На дисплее отображается 'Frq'. Выходная частота задается потенциометром. - Поворачивая ручку на панели в положение MAX или MIN, установите значение 10.00Гц.
10		- Нажмите кнопку RUN (Пуск). Индикатор FWD мигает, на индикаторе текущее значение частоты. - После достижения частоты 10 Гц на индикаторе горит 10.00 . - Нажмите кнопку STOP.
11		- Индикатор FWD мигает, на индикаторе текущее значение частоты. - После останова на индикаторе индицируется значение заданной выходной частоты.

Схема соединений	Диаграмма работы

Для заметок

7. Список параметров

●Группа DRV

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание	Заводские установки	Изм. в работе	Стр.		
0.0	Выходная частота/ задание частоты	0 – 200 [Гц]	В данном параметре индицируется частота. Во время останова: Заданная частота. Во время работы: Текущая выходная частота. Во время скоростного режима: Скорость 0. Величина параметра не может быть более величины Пар. P16 – [Макс. частота].	0.00	да	9-1		
ACC	Время разгона	0 – 6000 [сек]	Во время многоскоростного режима эти параметры служат как Время разгона / торможения 0.	5.0	да	9-8		
dEC	Время торможения			10.0	да	9-8		
drv	Тип стартовых команд	0 – 3	0	Управление кнопкой RUN/STOP (ПУСК/СТОП)	1	нет	9-5	
			1	Управление через клеммы			FX: вращение в прямом направлении RX: вращение в обратном направлении	9-6
			2				FX: Команда Пуск/Стоп RX: Направление вращения	
			3	Опция связи				
Frq	Источник задания скорости	0 – 4	0	Цифровой	0	нет	9-1	
			1				Пульт 1 Пульт 2	9-1
			2	Аналоговый			Клемма аналогового входа AI	9-3
			3				Встроенный потенциометр	9-2
			4				Опция связи	
St1	Скорость 1	0 – 200 [Гц]	Задание Скорости 1 при многоскоростном режиме	10.00	да	9-4		
St2	Скорость 2		Задание Скорости 2 при многоскоростном режиме	20.00	да			

St3	Скорость 3		Задание Скорости 3 при многоскоростном режиме	30.00	да	
-----	------------	--	---	-------	----	--

●

●Группа DRV

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание	Завод. установки	Изм. в работе	Стр.
CUr	Выходной ток	-	Информация о выходном токе преобразователя	-	-	11-1
rPM	Скорость вращения двигателя	-	Показывает скорость вращения двигателя	-	-	11-1
dCL	Напряжение вставки ПТ	-	Показывает напряжение звена постоянного тока преобразователя	-	-	11-1
vOL	Выходное напряжение	-	Этот параметр показывает величину выходного напряжения.	vOL	-	11-2
nOp	Индикация сообщения об ошибке	-	Выводятся типы ошибок, частота и рабочее состояние во время ошибки.	-	-	11-4
drC	Выбор направления вращения двигателя	F, r	Когда параметр 'drv' установлен в 0, выбирается направление вращения двигателя.	F	да	9-7
			F В прямом направлении			
			r В обратном направлении			

●Группа PG Group

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание		Завод. установки	Изм. в работе	Стр.
P 0	Переход к параметру	0 – 88	Переход к любому параметру: непосредственный ввод его номера		1	да	5-5
P 1	Информация о предыдущем сбое 1	-	Параметры выводят информацию о сбойной ситуации: тип сработавшей защиты, выходная частота, выходной ток и режим работы (разгон, торможение и т.п.) Информация о последней сбойной ситуации хранится в Пар. P1.		nOn	-	11-4
P 2	Информация о предыдущем сбое 2	-			nOn	-	
P 3	Информация о предыдущем сбое 3	-			nOn	-	
P 4	Стирание информации об ошибках	0 – 1	Параметр стирает информацию о всех сбойных ситуациях, хранившуюся в Пар. P1 – P3.		0	да	
P 5	Запрет направления вращения	0 – 2	0	Прямое/обратное	0	нет	9-7
			1	Прямое запрещено			
			2	Реверс запрещен			
P 6	Характеристика разгона	0 – 1	0	Линейная	0	нет	9-9
P 7	Характеристика торможения		1	S-тип			
P 8	Тип торможения	0 – 2	0	Торможение	0	нет	9-14
			1	Торможение постоянным током			
			2	Выбег			

P 9 ¹⁾	Частота включения тормоза постоянного тока	0.1 – 60 [Гц]	Параметр определяет выходную частоту, при достижении которой во время торможения включается режим торможения ПТ. Не может быть менее значения стартовой частоты Пар. P18.	5.00	нет	10-1
P10	Время задержки тормоза постоянного тока	0 – 60 [сек]	Параметр определяет время, через которое включается тормоз ПТ после достижения выходной частоты включения тормоза постоянного тока.	0.10	X	
P11	Напряжение тормоза постоянного тока	0 – 200 [%]	Параметр определяет напряжение, прикладываемое к двигателю в данном режиме. Устанавливается в процентах от пар. P43 – [Номинальный ток двигателя].	50	X	
P12	Время торможения постоянным током	0 – 60 [сек]	Время работы тормоза постоянного тока.	1.0	X	

¹⁾ Отображается только когда параметр P8 установлен в «1» (Торможение постоянным током)

●Группа PG

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание	Заводская установка	Изм. в работе	Стр.
P13	Напряжение торможения при пуске	0 – 200 [%]	Параметр определяет напряжение, прикладываемое к двигателю перед запуском. Устанавливается в процентах к Пар. P43.	50	нет	10-2
P14	Время торможения при пуске	0 – 60 [сек]	Параметр определяет время работы тормоза постоянного тока перед стартом.	0.0	Нет	
P15	Jog скорость	0 – 200 [Гц]	Параметр определяет скорость Jog режима. Не может быть больше Пар. P16 – Максимальная частота.	10.00	Да	10-3
P16	Макс. частота	40 – 200 [Гц]	Параметр ограничивает выходную частоту преобразователя. Это расчетная частота для разгона/торможения. Прим. Выше значения макс. частоты может быть установлено только значение базовой частоты Пар. P17.	60.00	Нет	9-8
P17	Номинальная частота	30 – 200 [Гц]	В параметре устанавливается номинальная частота двигателя (см. шильду).	60.00	нет	9-11
P18	Стартовая частота	0.1 – 10 [Гц]	Частота, с которой преобразователь начинает работать.	0.5	нет	
P19	Выбор способа повышения крутящего момента	0 – 1	0 Ручной 1 Автоматический	0	нет	9-13

P20	Повышение крутящего момента при вращении в прямом направлении	0 – 15 [%]	Параметр определяет величину повышения крутящего момента при вращении в прямом направлении. Устанавливается в процентах к макс. выходному напряжению.		5.0	нет	
P21	Повышение крутящего момента при вращении в обратном направлении		Параметр определяет величину повышения крутящего момента при вращении в обратном направлении. Устанавливается в процентах к макс. выходному напряжению.		5.0	нет	
P22	Тип V/F характеристики	0 – 1	0	Линейная	0	нет	9-11
			1	Квадратичная			9-12

●Группа PG

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание	Заводская установка	Изм. в работе	Стр.
P23	Регулирование выходного напряжения	40 – 110 [%]	Используется для ограничения величины выходного напряжения. Устанавливается в процентах к входному напряжению.	100	Нет	9-12
P24	Времятоковая защита	0 – 1	Этот параметр включает защиту двигателя от перегрузки, если установлено значение 1.	1	да	12-1
P25 ¹⁾	Значение тока при срабатывании времятоковой защиты	50 – 200 [%]	Параметр определяет величину тока перегрузки. Устанавливается в процентах к Пар. P43 – номинальный ток двигателя.	180	0	
P26	Длительность токовой перегрузки	0 – 60 [сек]	Параметр определяет длительность токовой перегрузки.	60	0	

P27	Выбор режима токоограничения	0 – 7	Параметр определяет режимы работы, при которых включается режим токоограничения (разгон, торможение и т.п.)			0	нет	12-1
			Во время торможения	Во время постоянной работы	Во время разгона			
			Бит 2	Бит 1	Бит 0			
			0	-	-			
			1	-	✓			
			2	-	✓			
			3	-	✓			
			4	✓	-			
			5	✓	-			
			6	✓	✓			
7	✓	✓						
P28	Уровень токоограничения	30 – 150 [%]	Параметр определяет величину выходного тока, при которой включается режим токоограничения. Устанавливается в % к Пар. P43 – Номинальный ток двигателя.			150	нет	12-1
P29	Выбор сохранения частоты в режиме Up/Down	0 – 1	Параметр позволяет сохранить заданную частоту во время работы. При выборе значения в режиме Up/down частота сохраняется в P30.			0	нет	10-4
P30 ²⁾	Значение сохр. Частоты в режиме Up/Down	-	При выборе сохранения частоты на P30, данный параметр сохраняет значение заданной частоты перед тем, как преобразователь останавливается, или замедляет ход.			0.00	-	10-4

^{1),2)} Установите пар. P24 и P29 в значение «1» для отображения этого параметра.

●Группа PG

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание	Завод. установка	Изм. в работе	Стр.																																								
P31	Частота удержания	0.1 – 200 [Гц]	Параметр определяет выходную частоту режима удержания в течение времени удержания (пар. P32). Частота удержания устанавливается в пределах: Пар. (P16) – Максимальная частота, Пар. (P18) – Стартовая частота.	5.00	Нет	10-5																																								
P32	Время удержания	0 – 10 [сек]	Параметр определяет время работы режима удержания.	0.0	нет																																									
P33	Пользовательское обнаружение неисправностей	0 – 7 [бит]	Установка пунктов обнаружения неисправностей по выбору оператора <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Функц. Настройка</th> <th>Замыкание на землю во время работы (GCt)</th> <th>Определение входной фазы (CoL)</th> <th>Определение выходной фазы (Pot)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Бит 2</th> <th>Бит 1</th> <th>Бит 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Функц. Настройка	Замыкание на землю во время работы (GCt)	Определение входной фазы (CoL)	Определение выходной фазы (Pot)		Бит 2	Бит 1	Бит 0	0	-	-	-	1			✓	2		✓		3		✓	✓	4	✓			5	✓		✓	6	✓	✓		7	✓	✓	✓	0	да	12-2
Функц. Настройка	Замыкание на землю во время работы (GCt)	Определение входной фазы (CoL)	Определение выходной фазы (Pot)																																											
	Бит 2	Бит 1	Бит 0																																											
0	-	-	-																																											
1			✓																																											
2		✓																																												
3		✓	✓																																											
4	✓																																													
5	✓		✓																																											
6	✓	✓																																												
7	✓	✓	✓																																											
P34	Выбор пуска при включении питания	0 – 1	Функция работает, если Пар. «drv» установлен как «1» или «2». Двигатель запускается после подачи питания переменного тока, при подаче сигнала на клемму FX или RX – «ON».	0	нет	9-7																																								

Глава 7. Список параметров

P35	Запуск после сброса ошибки	0 – 1	Функция работает, если Пар. «drv» установлен как «1» или «2» (Работа / Стоп через клемму управления). Двигатель разгоняется после сброса состояния неисправности, при подаче сигнала на клемму FX или установки RX в положение ON.	0	0	9-8
-----	----------------------------	-------	---	---	---	-----

●Группа PG

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание					Завод. установка	Изм. в работе	Стр.
P36	Старт на вращающийся двигатель	0 – 15 [бит]	Функция используется для автоматического перезапуска без ожидания остановки двигателя.					0	нет	10-10
			Функц.	Пуск при появлении питания (P34)	Запуск после кратковременного пропадания питания	После сброса ошибки (P35)	Разгон			
			Настройка	Бит3	Бит2	Бит1	Бит0			
			0	-	-	-	-			
			1	-	-	-	✓			
			2	-	-	✓				
			3	-	-	✓	✓			
			4	-	✓	-	-			
			5	-	✓	-	✓			
			6	-	✓	✓	-			
			7	-	✓	✓	✓			
			8	✓	-	-	-			
			9	✓	-	-	✓			
			10	✓	-	✓	-			
			11	✓	-	✓	✓			
			12	✓	✓	-	-			
13	✓	✓	-	✓						
14	✓	✓	✓	-						
15	✓	✓	✓	✓						

P37	Уровень тока поиска скорости		Ограничивает величину тока во время поиска скорости, основанную на номинальном токе двигателя (P43).	100	О	
-----	------------------------------	--	--	-----	---	--

●Группа PG

Дисплей	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание	Завод. установка	Изм. в работе	Стр.
P38	Количество попыток перезапуска	0 – 10	Параметр определяет количество попыток перезапуска после срабатывания защиты. Автоматический повторный запуск прекращается, если число сбоев превышает число попыток пуска. Эта функция активна, когда пар. [drv] установлен как «1» или «2» {Управление «Работа/стоп» через клеммы управления}.	0 ¹⁾	Да	10-12
P39	Время задержки перед попыткой перезапуска	0 – 60 [сек]	Время определяет время между попытками перезапуска.	1.0	Да	
P40	Выбор мощности двигателя	0.1 – 0.4 [кВт]	Выбор мощности используемого двигателя.	2)	Нет	10-6
P41	Число полюсов	2 – 12	Отображается в об/мин «грп» в группе привода «drive group».	4	Нет	
P42	Номинальная частота скольжения	0 – 10 [Гц]	Разность между частотой входа питания и величиной, рассчитанной при перерасчете числа об/мин с паспортной таблички в частоту.	3)	Нет	
P43	Номинальный ток двигателя	0.0 – 25.5 [А]	Ввод номинального тока двигателя с паспортной таблички.	-	Нет	

P44	Ток холостого хода двигателя	0.0 – 25.5 [А]	В параметре устанавливается ток холостого хода двигателя. Если измерение холостого хода затруднительно, установите 50% от величины номинального тока.	-	Нет	
P45	Выбор частоты ШИМ	1 – 10 [кГц]	Параметр изменяет несущую частоту ШИМ и влияет на акустические шумы, генерируемые преобразователем и двигателем, на токи утечки и температуру преобразователя.	3	Да	10-13

¹⁾ Автоматический повторный запуск отсутствует в случае действия функций защиты: ONt, Lvt, ESt, HWt.

²⁾ Начальное значение P40 задается на основе номинала инвертора.

³⁾ Величины P42 – P44 изменяются на основании P40. Заводские значения устанавливаются на основании мощности частотного преобразователя.

●Группа PG

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание	Завод. установка	Изм. в работе	Стр.	
P46	Выбор способа управления	0 – 2	0	Управление V/F	0	Нет	9-11
			1	Компенсация скольжения			10-6
			2	ПИ - управление			10-8
P47 ¹⁾	Коэффициент усиления для ПИ-регулятора	0 – 999.9 [%]	Установка коэффициентов для частотной характеристики ПИ-регулятора.	300.00	О		
P48	Время интегрирования для ПИ-регулятора	0.1 – 32.0 [сек]		1.00	О		
P50	Упреждающий коэффициент для ПИ-регулятора	0 – 99.99 [%]		Упреждающий коэффициент усиления для ПИ-регулятора.	0.00	О	

P51	Верхний предел частоты ПИ-регулятора	0.1 – 200 [Гц]	Параметр определяет макс. выходную частоту ПИ-регулятора. Устанавливается в пределах Пар. (P16)	60.00	О	
P52	Нижний предел частоты ПИ-регулятора	0.1 – 200 [Гц]	– Максимальная частота и Пар. (P18) – Стартовая частота.	0.50	О	
P53	Индикация при включении	0 – 15	Параметр определяет величину, выводимую на индикатор при включении преобразователя.	0	О	
			0	Рабочая частота		
			1	Время разгона		
			2	Время торможения		
			3	Тип стартовых команд		
			4	Задание частоты		
			5	Скорость 1		
			6	Скорость 2		
			7	Скорость 3		
			8	Выходной ток (C _{иг})		
			9	Скорость вращения (об/мин)		
			10	Напряжение звена ПТ		
			11	Индикация, выбираемая пользователем (vOL)		
			12	Сообщения об ошибках		
			13	Выбор направления вращения		
			14	Выходной ток		
			15	Число оборотов двигателя (об/мин)		

Отображается, если пар. P46 установлен как «2» (ПИ-управление).

●Группа PG

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание	Завод. установка	Изм. в работе	Стр.
P54	Коэффициент усиления для индикации числа оборотов двигателя	1 – 1000 [%]	Возможно отображение на дисплее значения об/мин в группе привода с пересчетом передаточного отношения редуктора нагрузки.	100	Да	11-1

P55	Постоянная времени для аналогового входа AI	0 – 9999	Параметр определяет постоянную времени фильтра входного сигнала.	10	Да	9-3
P56	Мин. величина на аналоговом входе AI (напр./ток)	0 – 100 [%]	Установка минимальной величины на аналоговом входе в виде процентов от полного входа.	0	Да	
P57	Частота, соответствующая мин. величине на аналоговом входе AI	0 – 200 [Гц]	Частота в случае, когда на аналоговом входе минимальная величина.	0.00	Да	
P58	Макс. величина на аналоговом входе AI	0 – 100 [%]	Установка макс. величины на аналоговом входе в виде процентов от полного входа.	100	Да	
P59	Частота, соответствующая макс. величине на аналоговом входе AI	0 – 200 [Гц]	Частота в случае, когда на аналоговом входе максимальная величина.	60.00	Да	
P60	Постоянная времени фильтра для потенциометра	0 – 9999	Регулирование чувствительности действия входа потенциометра.	10	Да	9-2
P61	Мин. величина на входе потенциометра	0 – 100 [%]	Установка мин. величины об/мин на входе потенциометра в виде процентов от полного входа.	0	Да	
P62	Частота, соответствующая величине на входе потенциометра	0 – 200 [Гц]	Частота при минимальном токе на входе потенциометра.	0.00	Да	
P63	Макс. величина на входе потенциометра	0 – 100 [%]	Установка максимальной величины на входе потенциометра в виде процентов от полного входа.	100	Да	

P64	Частота, соответствующая величине на входе потенциометра	0 – 200 [Гц]	Частота при максимальной величине на входе потенциометра.	60.00	Да	
P65	Критерии потери сигнала на аналоговом входе	0 – 2	0: отключено 1: активируется при значении менее половины от заданного. 2: активируется при значении менее заданного.	0	Да	12-4

●Группа PG

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание		Завод. установка	Изм. в работе	Стр.	
P66	Многофункциональный вход P1	0 – 24	0	Пуск в прямом направлении (FX)	0	O	9-6	
			1	Пуск в обратном направлении (RX)				
P67	Многофункциональный вход P2		2	EST – Аварийный останов: временное отключение выхода	1	O	-	
P68	Многофункциональный вход P3		3	Сброс при возникновении сбоя (RST)	2	O	-	
			4	Режим Jog			10-3	
P69	Многофункциональный вход P4		5	Многошаговая частота – низкая	3	O	9-5	
			6	Многошаговая частота – высокая				
P70	Многофункциональный вход P5		7	-	4	O	-	
			8	-			-	
			9	-			-	
			10	-			-	
			11	Использование тормоза постоянным током при останове			10-1	
			12	-			-	
			13	-			-	
			14	-			-	
			15	Вверх-вниз			Увеличение частоты	10-4
			16	Уменьшение частоты				
17	3-х проводной режим		10-4					
18	Внешнее отключение: A контакт (EtA)		12-5					

			19	Внешнее отключение: В контакт (EtB)							
			20	Переключение с ПИ-управления на общее управление							-
			21	-							-
			22	Удержание частоты							9-4
			23	Разгон/Торможение не возможны							9-10
			24	Запоминание скорости в регистр Up/Down							10-4
P71	Состояние входов		Бит4	Бит3	Бит2	Бит1	Бит0	-	-	11-3	
			P5	P4	P3	P2	P1				

●Группа PG

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание				Завод. установка	Изм. в работе	Стр.
P72	Постоянная времени фильтра входных сигналов	1 – 20	Если величину установить большей, реакция входных клемм становится медленнее.				3	Да	-
P73	Выбор параметра для аналогового выхода	0 – 3		Входной параметр	Выход 10[V]	0	Да	11-5	
			0	Выходная частота.	Макс. частота				
			1	Выходной ток	150 %				
			2	Выходное напряжение	282 В				
			3	Напряжение звена ПТ	= 400В				
P74	Регулировка уровня аналогового входа	10 – 200 [%]	Основано на 10В.				100	Да	
P75	Уровень определения частоты	0 – 200 [Гц]	Используется, когда в пар. P77 установлено значение «0 – 4».				30.00	Да	11-7
P76	Диапазон определения частоты		Параметр не может быть установлен выше значения P16.				10.00	Да	11-9

P77	Выбор многофункционального реле	0 – 17	0	FDT-1	17	Да	11-7
			1	FDT-2			
			2	FDT-3			11-8
			3	FDT-4			
			4	FDT-5			11-9
			5	-			
			6	Перегрузка (IOLt)			
			7	Опрокидывание двигателя (STALL)			
			8	Отключение из-за перенапряжения (OVt)			
			9	Отключение по причине низкого напряжения (LVt)			
			10	Перегрев контакта охлаждения преобразователя (OHt)			
			11	Потеря команды			11-10
			12	Во время работы			
			13	Во время останова			
			14	Во время постоянного вращения			
			15	Во время определения скорости			
			16	Во время ожидания для входа сигнала работы			
17	Выбор выхода неисправности						

-
- Группа PG

Индикация	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание			Завод. установка	Изм. в работе	Стр.	
P78	Выбор выхода неисправности	0 – 7 [бит]	Функц.	Действие при установке числа попыток автоматического перезапуска (P38)	Действие при отключении, кроме отключения по мин. напряжению	Действия при отключении по мин. напряжению	2	Да	11-10
				Бит 2	Бит 1	Бит 0			
			0	-	-	-			
			1	-	-	✓			
			2	-	✓	-			
			3	-	✓	✓			
			4	✓	-	-			
			5	✓	-	✓			
			6	✓	✓	-			
7	✓	✓	✓						
P79	Номер инвертора	1 – 250	Установка по связи RS-485			1	Да	14-3	
P80	Скорость передачи данных	0 – 2	Выбор скорости передачи по интерфейсу RS-485.			2	Да	14-3	
			0	2400 [бит/с]					
			1	4800 [бит/с]					
			2	9600 [бит/с]					
P81	Выбор режима DRV после потери сигнала задания частоты	0 – 2	Используется при задании команды через аналоговый сигнал (потенциометр/аналоговый вход) или RS-485.			0	Да	12-4	
			0	Продолжение работы на частоте до потери сигнала задания.					
			1	Останов на выбеге					
			2	Торможение до остановки					

Глава 7. Список параметров

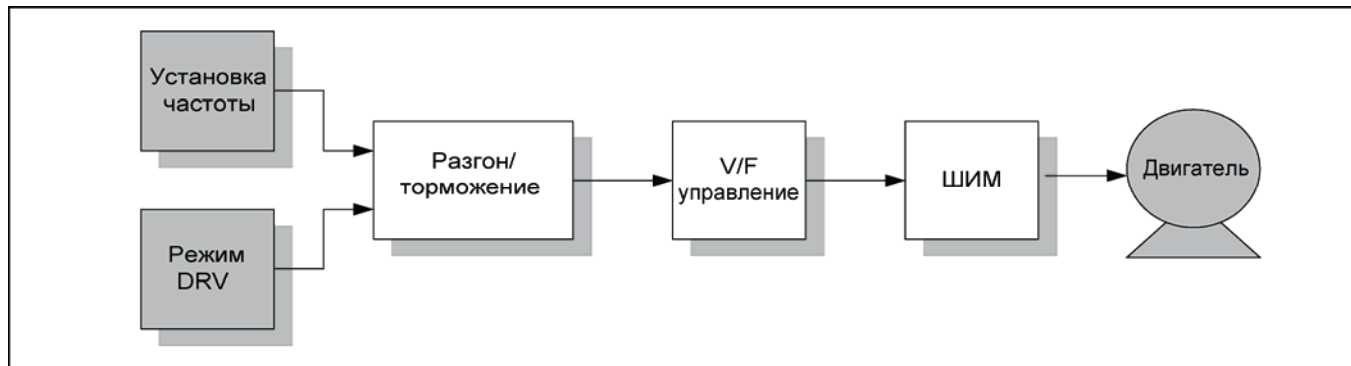
P82	Время ожидания потери сигнала	0.1 – 120 [с]	Время, в течение которого инвертор определяет наличие команды частоты на входе. При отсутствии команды, преобразователь работает в режиме, выбранном в параметре P81.	1.0	Да	
P83	Настройка времени коммуникации	2 – 100 [мс]	При наличии связи через RS-485 параметр определяет время ожидания от одной передачи до другой.	5	Да	

●Группа PG

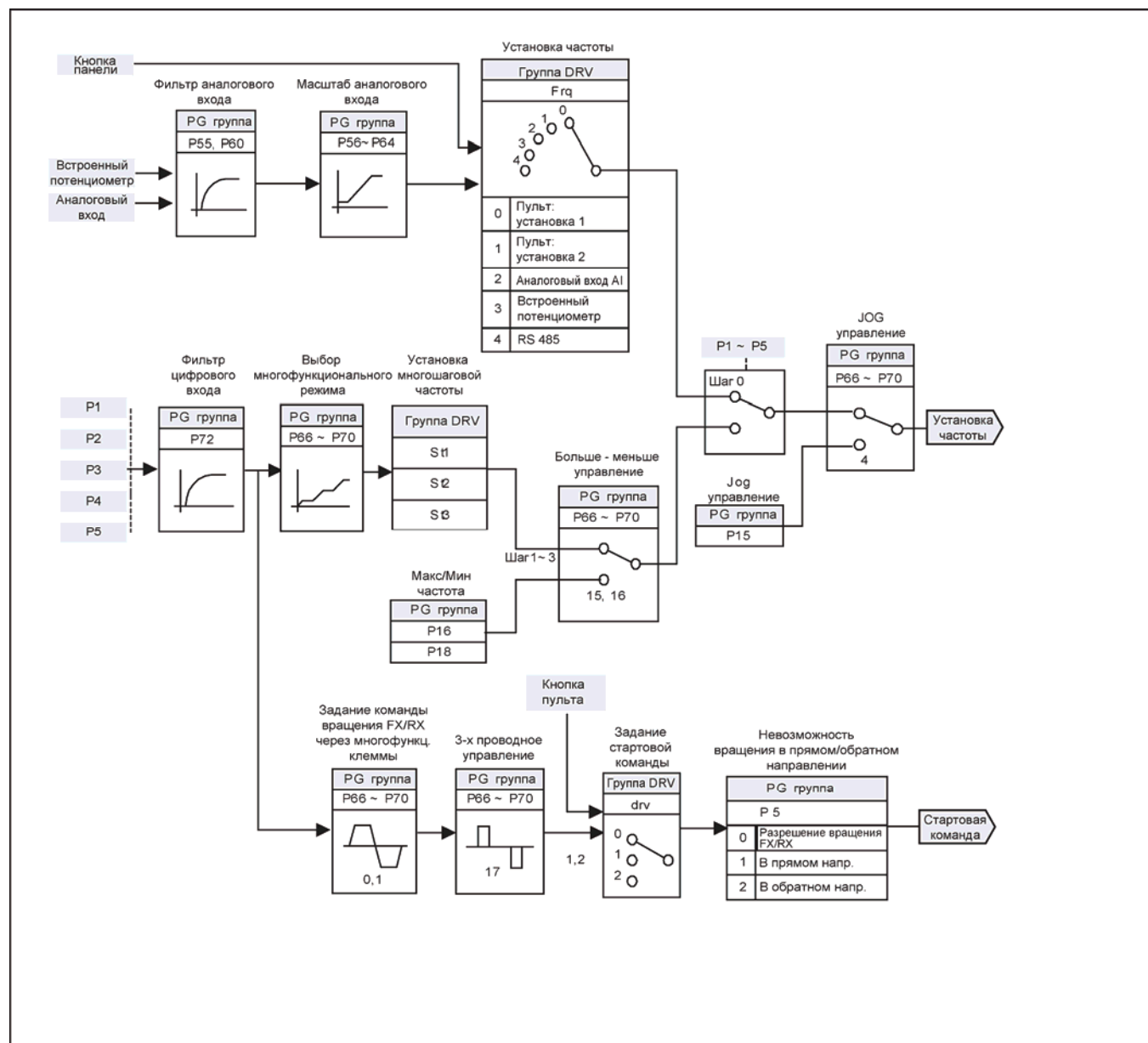
Дисплей	Имя параметра	Мин/Макс диапазон	Описание	Завод. установка	Изм. в работе	Стр.		
P84	Бит проверки на четность/стоповый бит	0 – 3	Установка четности и стопового бита.		0	Да		
				Бит проверки на четность				Стоповый бит
			0	-				1 Стоповый бит
			1	-				2 Стоповый бит
			2	Нечетный				1 Стоповый бит
3	Четный	1 Стоповый бит						
P85	Инициализация параметров	0 – 3	Сброс набора параметров пользователем на заводские значения		0	Нет	10-13	
			0	-				
			1	Инициализация обеих групп				
			2	Инициализация группы DRV				
3	Инициализация группы PG							
P86	Регистрация пароля	0 – FFFF	Ввод пароля для запрета изменения параметров. Установка в виде шестнадцатиричного числа.		0	Да	10-14	
P87	Запрет изменения параметров	0 – FFFF	Запрет или отмена запрета на изменение параметров при использовании пароля, установленного в P86.		0	Да	10-15	
			UL(разблокировать)	Разрешение изменений параметров				
			L(блокировать)	Запрет изменений параметров				
P88	Версия ПО	-	Отображение версии программного обеспечения преобразователя.		-	Нет		

8. Функциональная схема управления

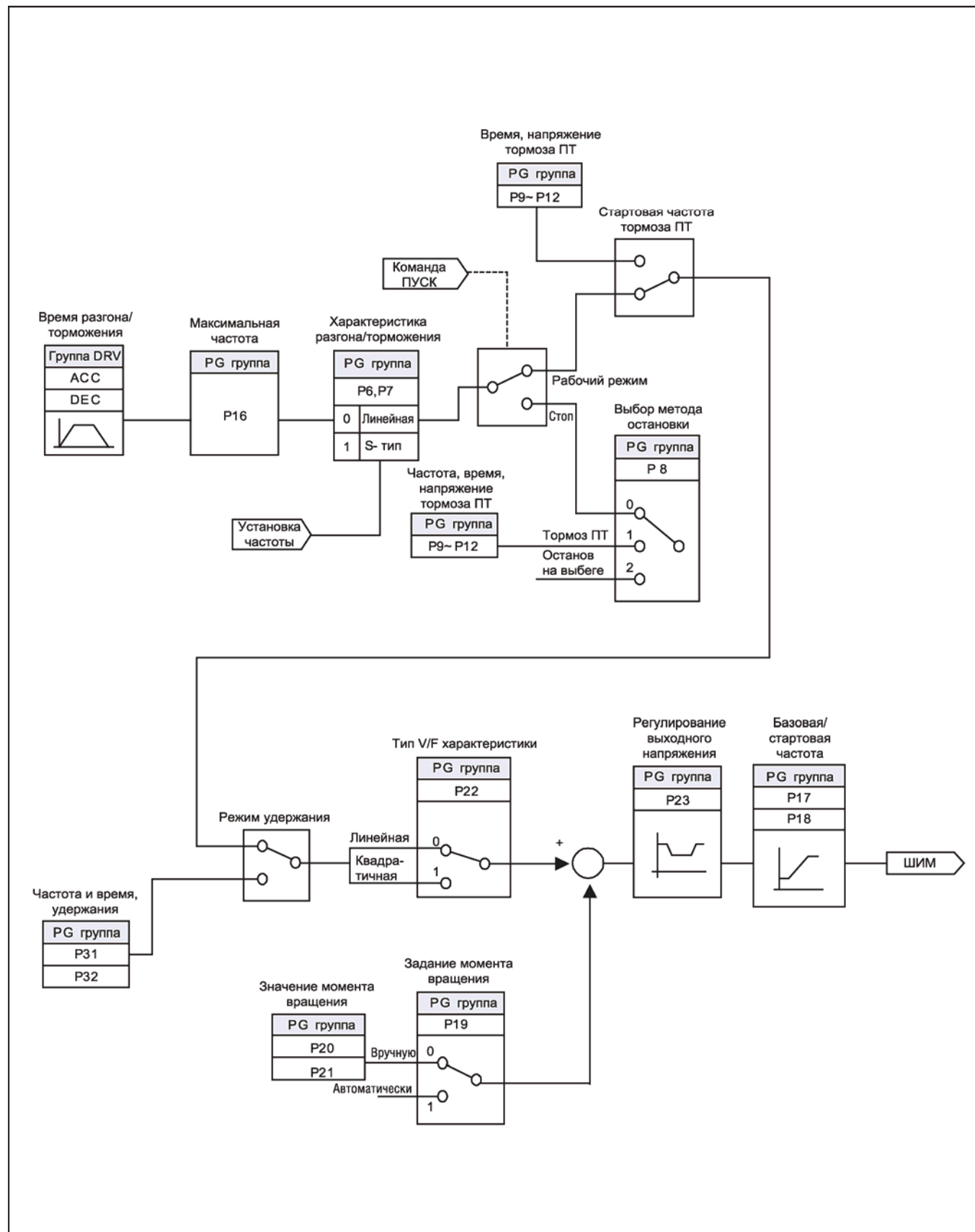
8.1 Схема управления



8.2 Установка частоты и Стартовой команды



8.3 Установка времени разгона/торможения и V/F управления



9. Базовые функции

9.1 Установка частоты

● Установка частоты при помощи пульта вариант 1

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	0.00	Заданная частота	-	0 – 200	0.0	Гц
	Frq	Источник задания частоты	0	0 – 4	0	

- Установите Frq – [Режим задания частоты] в значение 0.
- Установите желаемую частоту в 0.00 и нажмите кнопку FUNC для введения значения в память.
- Значение частоты не может быть установлено больше значения параметра максимальной частоты P16.

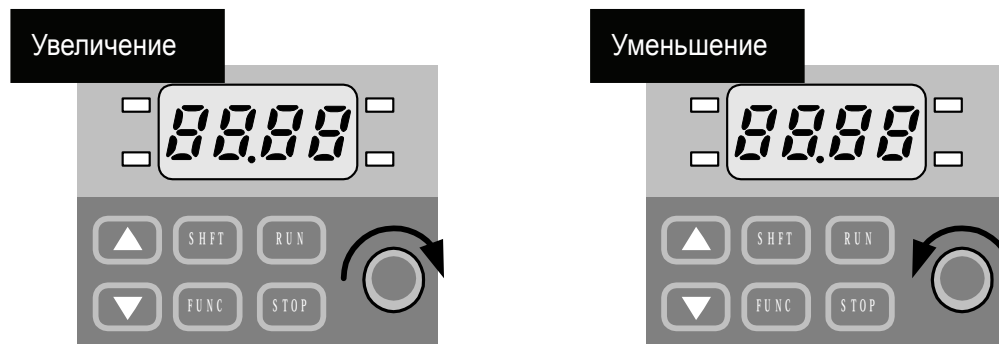
● Установка частоты при помощи пульта вариант 2

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	0.00	Заданная частота	-	0 – 200	0.0	Гц
	Frq	Источник задания частоты	1	0 – 4	0	

- Установите Frq – [Режим задания частоты] в значение 1.
- В 0.00, частота изменяется нажатием кнопок ВВЕРХ (▲)/ВНИЗ (▼). В данном случае, кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ выступают в качестве потенциометра.
- Значение частоты не может быть установлено больше значения параметра максимальной частоты P16.

● Задание частоты от встроенного потенциометра

- ▶ Серия SV-iE5 в основном предусматривает задание частоты при помощи встроенного потенциометра. Потенциометр подает напряжение 0 – 5 В и обеспечивает задание частоты. Значение отображается как входная величина.
- ▶ Значение частоты увеличивается при вращении ручки по часовой стрелке.

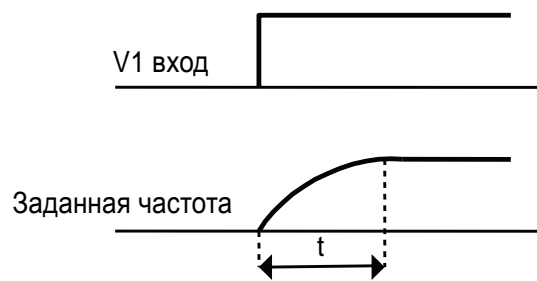


● Установка частоты при помощи встроенного потенциометра (вход V0)

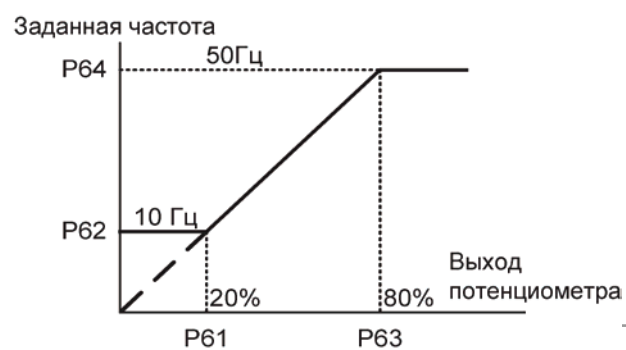
Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	0.0	Задание частоты	-	-	-	Гц
	Frq	Источник задания частоты	3	0 – 4	0	
PG	P60	Постоянная времени фильтра для V0 входа	10	0 – 9999	10	
	P61	Минимальное входное напряжение V0	-	0 – 100	0	%
	P62	Частота, соответствующая величине P61	-	0 – 200	0.00	Гц
	P63	Макс. входное напряжение V0	-	0 – 100	100	%
	P64	Частота, соответствующая величине P63	-	0 – 200	60.00	Гц

- Установите пар. Frq группы DRV как 3.
- Установленная частота может отображаться в 0.0 – [задание частоты] группы DRV.

- ▶ P60 (Постоянная времени фильтра для входа V0): влияет на устранение помех в цепи установки частоты. Увеличьте постоянную времени фильтра, если нет возможности работать в постоянном режиме из-за помех. Увеличение установочных значений приводит к увеличению времени отклика t .



- ▶ P61 – P64: Установка входного диапазона и соответствующей частоты для входного напряжения -10В – 0В V1.
- ▶ Пример: Минимальное входное напряжение составляет 20% с соответствующей частотой 10 Гц. Максимальное напряжение составляет 80% при рабочей частоте 50 Гц, выполняйте установку следующим образом.



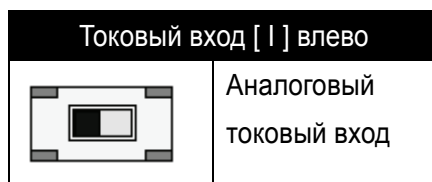
● Установка частоты с использованием клеммы аналогового входа AI

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	0.0	Заданная частота	-	-	-	Гц
	Frq	Источник задания частоты	2	0 – 4	0	
PG	P55	Постоянная фильтра для аналогового фильтра AI	10	0 – 9999	10	
	P56	Мин. величина на аналоговом входе AI (напряжение/ток)	-	0 – 100	0	%
	P57	Частота, соответствующая P56	-	0 – 200	0.00	Гц
	P58	Макс. величина на аналоговом входе AI (напряжение/ток)	-	0 – 100	100	%
	P59	Частота, соответствующая P58	-	0 – 200	60.00	Гц

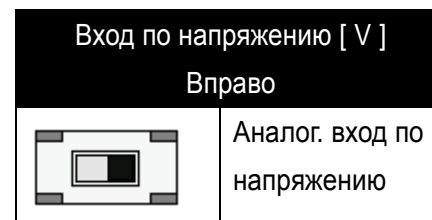
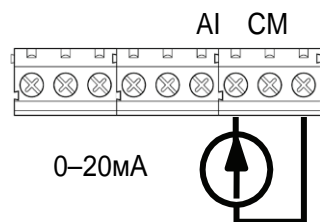
- Выберите 2 в коде Frq группы DRV.
- Напряжение 0 – 10 В может быть подано с внешнего устройства управления или можно подсоединить потенциометр к клеммам VR, AI, CM.
 - ▶ Подсоединение клемм см. стр. 9-2 для функции P55 – P59.
 - ▶ В зависимости от положения переключателя выбора аналогового входа, можно выбирать из входа по напряжению или входа по току.

! Осторожно

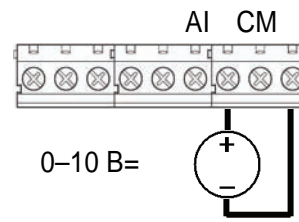
Выполняйте выбор аналогового входа AI аккуратно, в соответствии с входом по току и входом по напряжению. Неправильная настройка может привести к неполадкам частотного преобразователя. Направление установки переключателя показано ниже черным цветом.



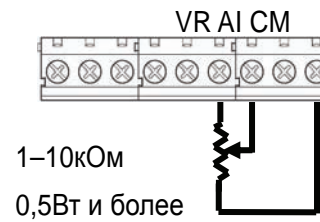
1) Использование клеммы CI



2) Исп. клеммы Ex.



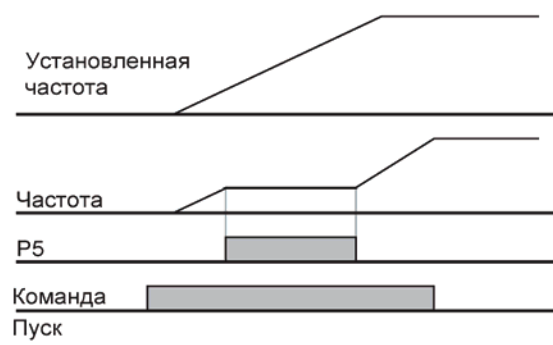
3) Исп. клеммы V.R



-
- Удержание скорости

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	Frq	Источник задания частоты	2 – 3	0 – 4	0	
PG	P66	Установка многофункционального входа P1	-	0 – 24	0	
	~	~				
	P70	Установка многофункционального входа P5	22		4	

- Доступно при установке кода Frq группы Drive как 2 – 3.
- Установите одну из клемм (P1 ~ P5) многофункционального входа для активации функции удержания скорости.
 - Использование клеммы P5 для активации функции удержания скорости.

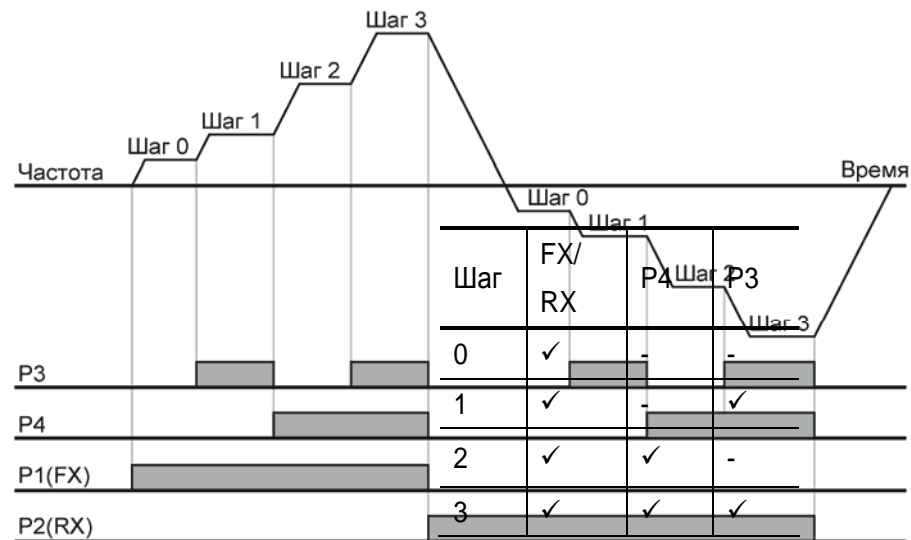


9.2 Шаговые частоты

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	0.0	Задание частоты	5.0	0 – 200	0.0	Гц
	Frq	Источник задания частоты	0	0 – 4	0	-
	St1	Шаговая частота 1	-	0 – 200	10.0	Гц
	St2	Шаговая частота 2	-		20.0	
	St3	Шаговая частота 3	-		30.0	
PG	P68	Многофункциональный вход P3	5	0 – 24	2	-
	P69	Многофункциональный вход P4	6		3	-

- Выберите среди клемм P1-P5 клеммы для задания шаговой частоты.
- Если выбраны клеммы P3-P4, установите P68-79 как 5 - 6 для входов задания шаговой частоты.
- Шаговая частота 0 устанавливается в Frq [Источник задания частоты] и 0.0 [Задание частоты].
- Шаговые частоты 1-3 устанавливаются как St1-St3 в группе DRV.

- ▶ При работе с использованием режима многошаговой частоты, можно перейти с шага 0 на шаг 3 с использованием 4 комбинаций, как показано на диаграмме ниже.



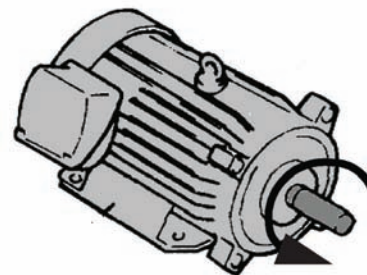
9.3 Источник задания пусковых команд

- Работа при помощи клавиш RUN и STOP/RST пульта управления

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	drv	Источник задания пусковых команд	0	0 – 3	1	
	drC	Выбор направления вращения	-	F, r	Fwd	

- Установите параметр drv группы DRV как 0.
- Разгон начинается после нажатия кнопки ПУСК (Run), после установки рабочей частоты. Двигатель тормозит до остановки при нажатии кнопок СТОП/СБРОС (STOP/RST).
- Выбор направления вращения возможен в коде drC, когда команда Старт установлена как 0.

drC	Выбор направления	F	В прямом направлении
		r	В обратном направлении

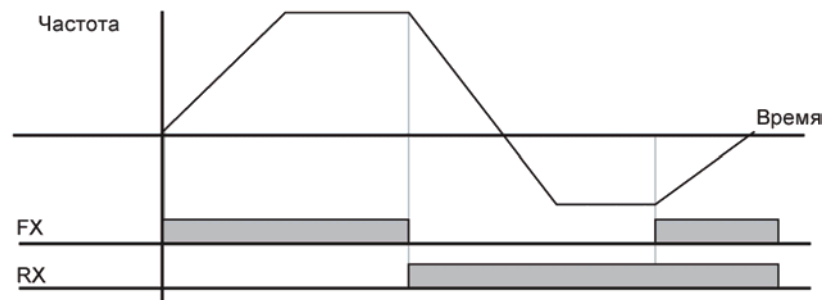


FX : В прямом направлении против часовой стрелки

● Подача команд при помощи клемм FX, RX, вариант 1

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	drv	Источник задания пусковых команд	1	0 – 3	1	
PG	P66	Установка многофунк. входа P1	0	0 – 24	0	
	P67	Установка многофунк. входа P2	1	0 – 24	1	

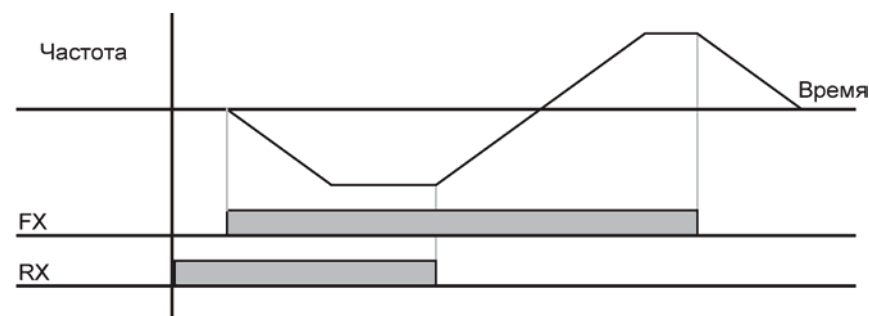
- Установите код drv группы DRV как 1.
- Установите P66 и P67 как 0 и 1 для использования P1 и P2 в качестве клемм FX и RX.
- FX – команда вращения в прямом направлении и RX – команда вращения в обратном направлении.
 - ▶ Двигатель останавливается, если одновременно подать сигналы на клеммы FX/RX.



● Подача команд с помощью клемм FX, RX, вариант 2

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	drv	Источник задания пусковых команд	2	0 – 3	1	
PG	P66	Установка многофунк. входа P1	0	0 – 24	0	
	P67	Установка многофунк. входа P2	1	0 – 24	1	

- Установите код drv группы DRV как 2.
- Установите P66 и P67 как 0 и 1 для использования P1 и P2 в качестве клемм FX и RX.
- FX: Установка ПУСК/СТОП. Двигатель вращается, если вход FX активирован.
- RX: Выбор направления вращения. Двигатель вращается в обратном направлении, если вход RX активирован.



● Запрет пуска FX/RX (в прямом и обратном направлении)

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	drC	Выбор направления вращения	-	F, r	F	
PG	P 5	Запрет пуска в прямом/обратном направлении	-	0 – 2	0	

- Выберите направление вращения двигателя.
- 0: Вращение в прямом и обратном направлении разрешено
- 1: Вращение в прямом направлении заблокировано
- 2: Вращение в обратном направлении заблокировано

● Функция пуска при подаче питания

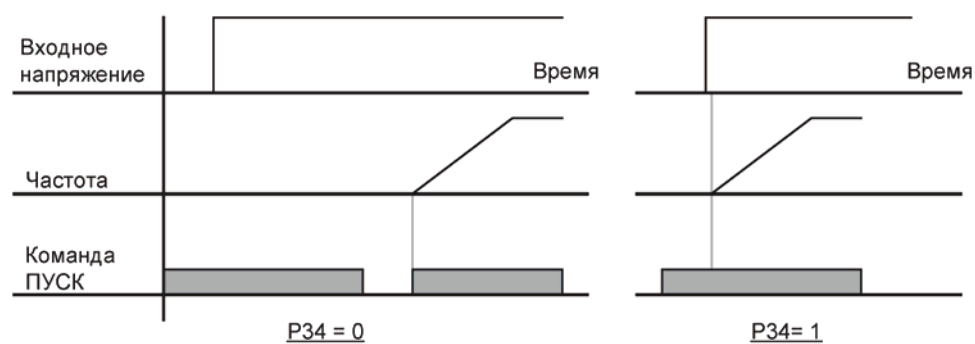
Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	drv	Тип стартовых команд	1, 2	0 – 3	1	
PG	P34	Пуск при подаче питания	1	0 – 1	0	

- Установите P34 как 1
- Когда на частотный преобразователь подается питание переменного тока, при этом подана команда на запуск.
- Данная функция не работает, если управление осуществляется через кнопки пульта RUN/STOP.



Предупреждение

При работе с данной функцией следует уделять особое внимание, так как двигатель начинает работу после подачи напряжения постоянного тока на вход.



● Функция пуска после сброса ошибки

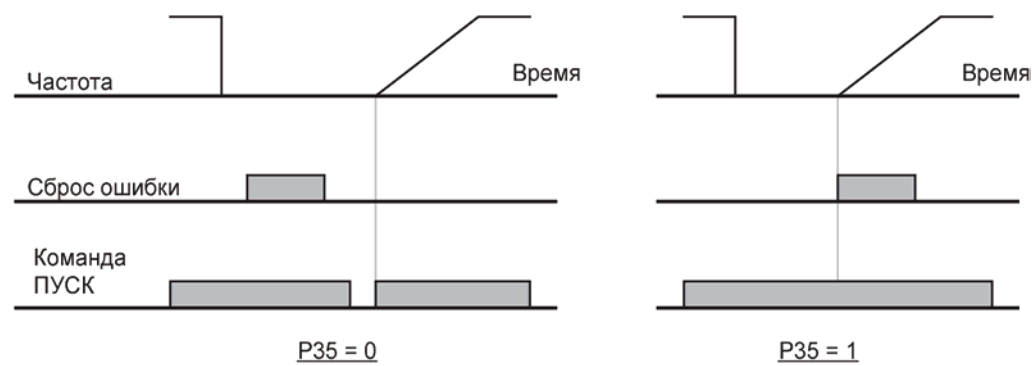
Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	drv	Источник задания пусковых команд	1, 2	0 – 3	1	
PG	P35	Пуск после сброса ошибки	1	0 – 1	0	

- Установите P35 как 1
- Двигатель начинает вращение, когда на частотный преобразователь подается команда сброса ошибки, и при этом подана команда на запуск.
- Данная функция не работает, если команда осуществляется через кнопки пульта RUN/STOP.



Предупреждение

При работе с данной функцией следует уделять особое внимание, так как двигатель начинает работу после сброса ошибки.



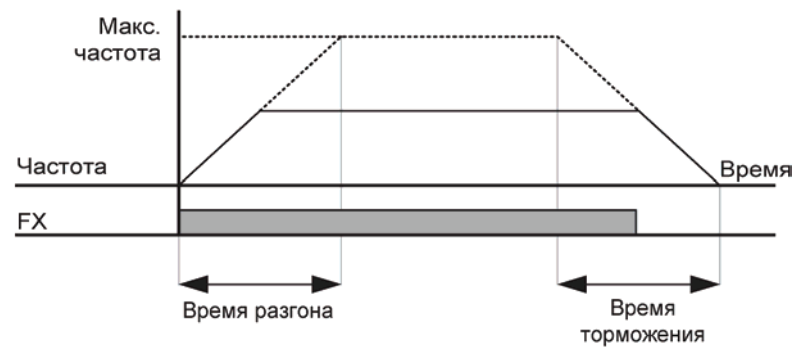
9.4 Установка разгона/торможения

● Установка времени разгона/торможения, в соответствии с максимальной частотой

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	ACC	Время разгона	-	0 – 6000	5.0	Сек
	dEC	Время торможения	-	0 – 6000	10.0	Сек
PG	P16	Макс. частота	-	0 – 200	60.0	Гц

- Установите нужное время Разгона/Торможения в коде ACC/dEC группы DRV.
- Время Разгона/Торможения является временем необходимым для достижения от стартовой частоты до максимальной частоты.

- ▶ Время Разгона/Торможения – необходимое время достижения макс. частоты с 0 Гц. Например, если максимальная частота устанавливается как 60Гц, время разгона/торможения – 5 сек, а рабочая частота 30 Гц, то время для достижения 30 Гц будет 2.5 сек.



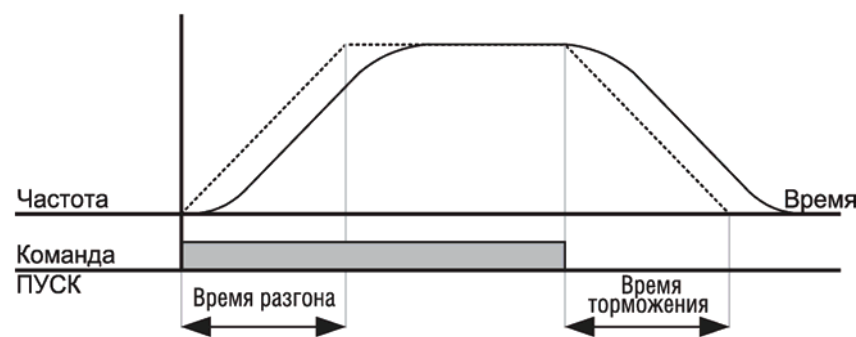
● Выбор кривой разгона/торможения

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Ед. изм.
PG	P 6	Характеристика разгона	0	Линейная	0
	P 7	Характеристика торможения	1	S-кривая	

- Характеристика разгона/торможения устанавливается в кодах P6 и P7 группы PG.
- Линейная: выходная частота возрастает и уменьшается с постоянным инкрементом.
- S-кривая: эта характеристика позволяет двигателю разогнаться и тормозить плавно. Например: конвейер, двери лифта.

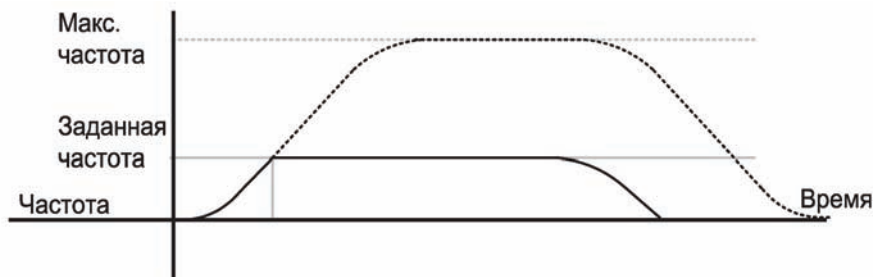
Прим.

Для кривой S-типа, реальное Время разгона/торможения занимает большее время, чем время, выставленное пользователем.



Прим.

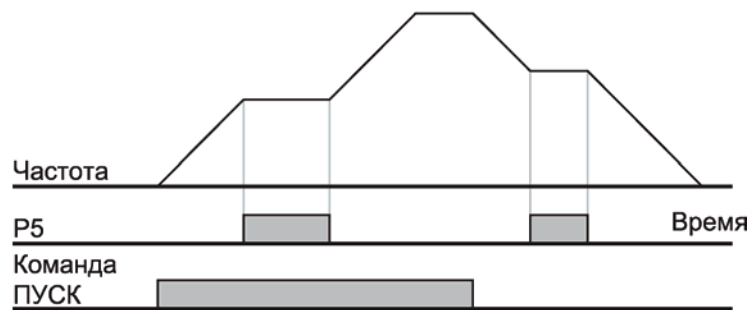
Если заданная частота составляет менее 40% от максимальной частоты, форма s-кривой может быть искажена, см. рис. ниже.



● Отключение Разгона/Торможения

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P66	Многофункциональный вход P1	-	0 – 24	0	
	~	~				
	P70	Многофункциональный вход P5	23		4	

- Выберите одну из многофункциональных клемм P1-P5 для задания запрета Разгона/Торможения.
- Если выбрана клемма P5, установите P70 как 23 для активации этой функции.



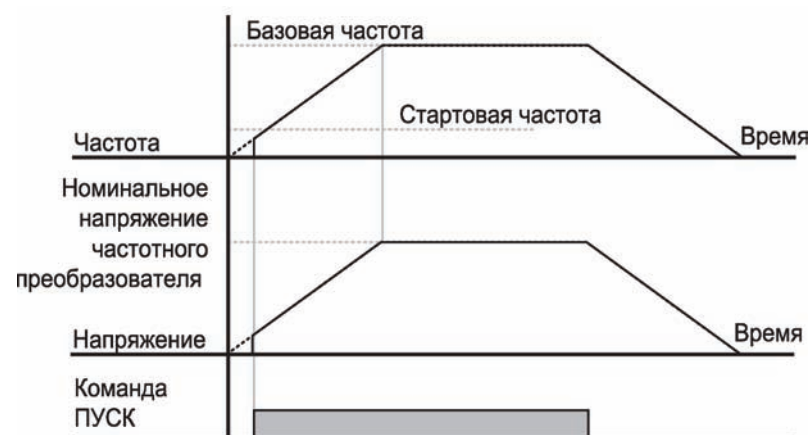
9.5 V/F управление

- Линейный тип V/F характеристики

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P17	Базовая частота	-	30 – 200	60.0	Гц
	P18	Стартовая частота	-	0.1 – 10	0.5	Гц
	P22	V/F характеристика	0	0 – 1	0	

- Установите код 22 в положение 0 (линейная)
- Данный тип поддерживает линейное соотношение между напряжением и частотой (V/F).

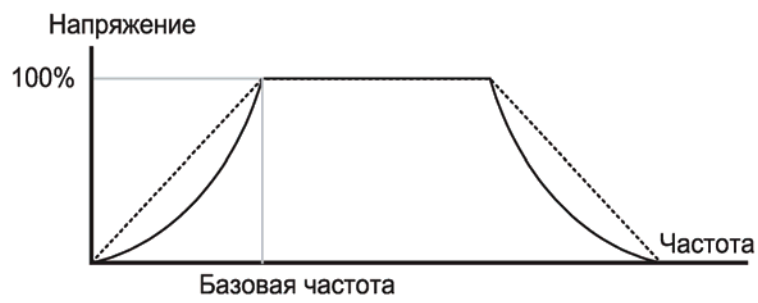
- ▶ Базовая частота: частотный преобразователь выводит номинальное напряжение на этом уровне. Введите частоту двигателя, указанную в паспортной табличке.
- ▶ Стартовая частота: частотный преобразователь начинает выводить напряжение, начиная с данной частоты.



● Квадратичный тип V/F характеристики

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P22	V/F характеристика	1	0 – 1	0	

- Установите код P22 как 1
- Данная характеристика поддерживает квадратичную диаграмму напряжения. Применение в вентиляторах, насосах и т.п.

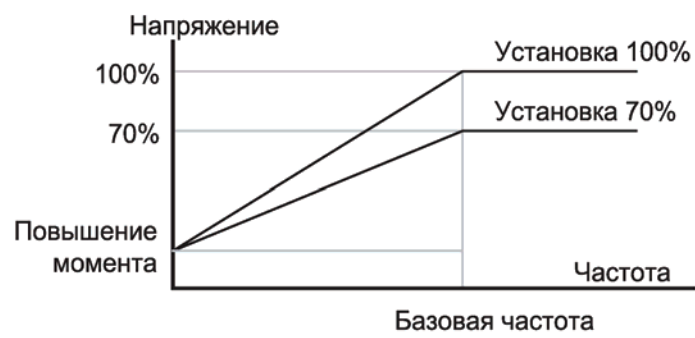


► При квадратичной V/F характеристике поддержание рабочего момента реализовано с соотношением 1.4.

● Регулировка выходного напряжения

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P23	Регулировка входного напряжения	-	40 – 110	100	%

- Данная функция используется для регулировки выходного напряжения частотного преобразователя. Применяется, если номинальное напряжение двигателя, ниже входного напряжения.



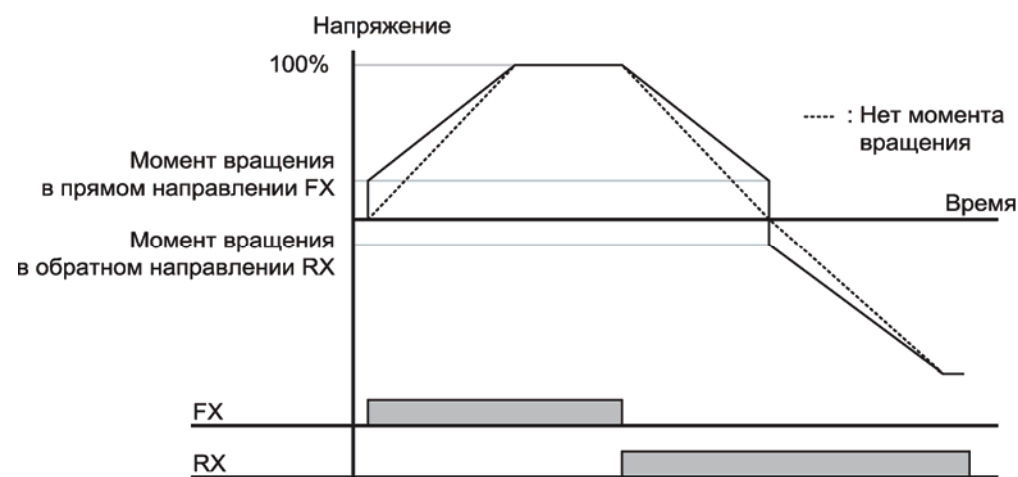
● Ручная установка усиления момента

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P19	Усиление момента вращения	0	0 – 1	0	
	P20	Усиление момента в прям. направлении	-	0 – 15	5	%
	P21	Усиление момента в обратном направлении				

- Установите код P19 группы PG как 0 (ручная установка усиления момента).
- Значения «усиление момента в прямом/обратном направлениях» устанавливается в кодах P20 и P21, соответственно.

! Внимание

Установка значения момента вращения выше необходимого может привести к перегреву двигателя из-за перематчивания.



● Автоматическая установка момента вращения

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P19	Выбор повышения крутящего момента	1	0 – 1	0	
PG	P44	Ток холостого хода	-	0.1 – 25.5	-	A

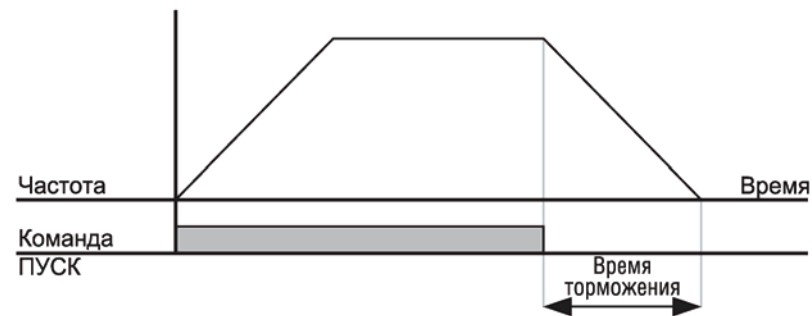
- Установите код P19 группы PG как 1 (автоматическая установка момента вращения).
 - Частотный преобразователь автоматически подсчитывает значение момента вращения, используя параметры двигателя, и выводит соответствующие значения напряжения.
-

9.6 Выбор способа остановки

● Торможение до остановки

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P 8	Выбор метода остановки	0	0 ~ 2	0	

- Установите код P8 группы PG как 0.
- Двигатель тормозит до 0 Гц с заданным ускорением.



● Торможение до остановки при помощи постоянного тока

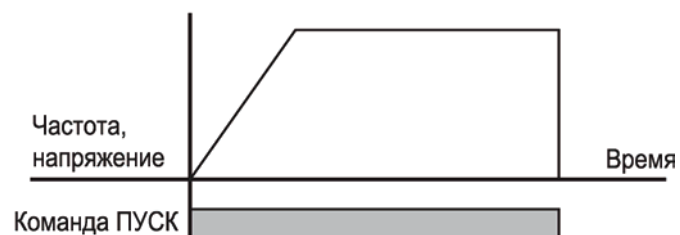
Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P 8	Выбор метода остановки	1	0 – 2	0	

- Выберите 1 (Торможение до остановки при помощи ПТ) в коде P8 группы PG.
- См. страницу 10-1.

● Останов на выбеге

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P 8	Выбор метода остановки	2	0 – 2	0	

- Выберите 2 (Останов на выбеге) в коде P8 группы PG.
- Если команда ПУСК выключена «OFF», выходная частота и напряжения отключены.

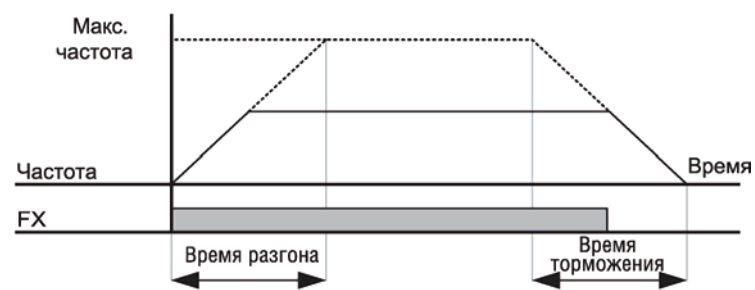


9.7 Ограничение частоты

● Ограничение частоты с использованием Максимальной и Стартовой частот

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P16	Максимальная частота	-	0 – 200	60.0	Гц
	P18	Стартовая частота	-	0.1 – 10	0.5	Гц

- Максимальная частота: Любая частота, кроме значения кода P17 (базовая частота) имеет верхний предел параметра частоты. Поэтому, никакую частоту нельзя установить выше значения макс. частоты.
- Стартовая частота: Любая частота имеет нижний предел. Если выбрать значение ниже этого предела, то значение 0.00 будет выбрано автоматически.
- Максимальная частота является опорной частотой, служащей критерием разгона/торможения, а также верхним пределом. Когда меняется максимальная частота, наклон характеристики разгона/торможения может измениться соответствующим образом.



10.Дополнительные функции

10.1 Торможение постоянным током

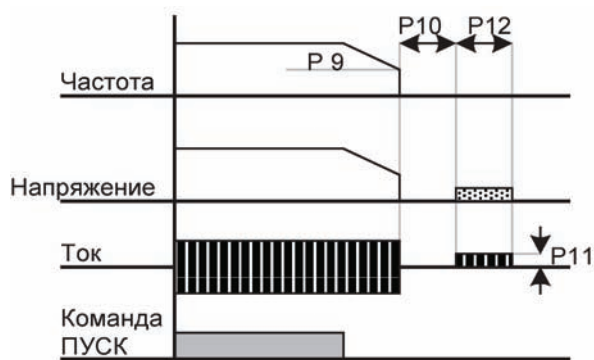
- Остановка двигателя с помощью постоянного тока

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P 8	Выбор способа остановки	1	0 – 2	0	
	P 9	Частота при торможении постоянным током	-	0 – 60	5.0	Гц
	P10	Время ожидания при торможении пост. током	-	0 – 60	0.1	Сек
	P11	Напряжение торможения постоянным током	-	0 – 200	50	%
	P12	Время торможения ПТ	-	0 – 60	1.0	Сек

- Установите 1 в коде P8 (выбор способа остановки) группы PG.
- P 9 : Частота, при которой активируется торможение постоянным током.
- P10 : Время задержки после достижения стартовой частоты (P9).
- P11 : Установите это значение как процент от значения номинального тока двигателя.
- P12 : Устанавливает продолжительность времени подачи напряжения торможения постоянным током для торможения двигателя.

Внимание

Установка чрезмерного напряжения тормоза ПТ или слишком продолжительного времени торможения ПТ может привести к перегреву или повреждению двигателя.



- ▶ Установка P11 или P12 как 0 блокирует торможение постоянным током.
- ▶ P10 – Время ожидания при торможении ПТ: Когда инерция при нагрузке велика или значение стартовой частоты велико, может произойти отключение из-за перегрузки по току. Этого можно избежать, используя параметр P10 до включения тормоза ПТ.

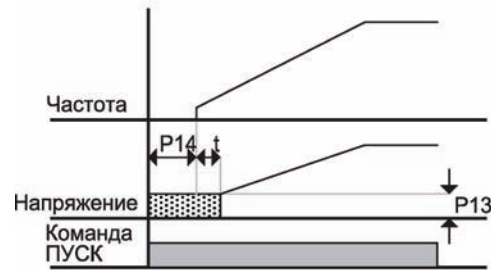
●Торможение постоянным током перед пуском

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P13	Стартовое напр. тормоза ПТ	-	0 – 200	50	%
	P14	Стартовое время тормоза ПТ	-	0 – 60	0	сек

- P13 : Устанавливает уровень в процентах от номинального напряжения двигателя.
- P14 : Двигатель начинает разгоняться после подачи напряжения ПТ в течении заданного времени.

⚠ Внимание

Установка чрезмерного напряжения тормоза ПТ или слишком продолжительного времени торможения ПТ может привести к перегреву или повреждению двигателя.



- ▶ Установка кода P13 или P14 в 0 блокирует использование торможения ПТ током перед стартом.
- ▶ t : после P14, частота начинает увеличиваться после подачи напряжения ПТ за время t.

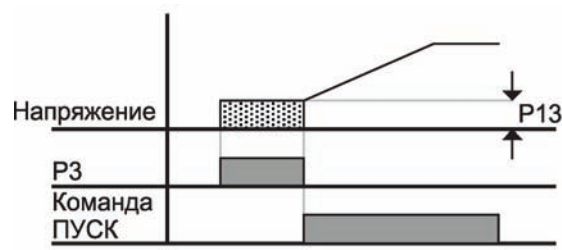
●Удержание постоянным током при пуске при помощи многофункционального входа

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P13	Стартовое напр. тормоза ПТ	-	0 – 200	50	%
PG	P68	Выбор функции P3 многофункц. входа	11	0 – 24	2	

- P13 : Устанавливает уровень в процентах от значения номинального тока двигателя.
- Выберите клемму из P1 – P5 для подачи команды удержания ПТ.
- Если для этой функции выбрана P3, установите P68 как 11 (торможение ПТ током во время пуска).

⚠ Внимание

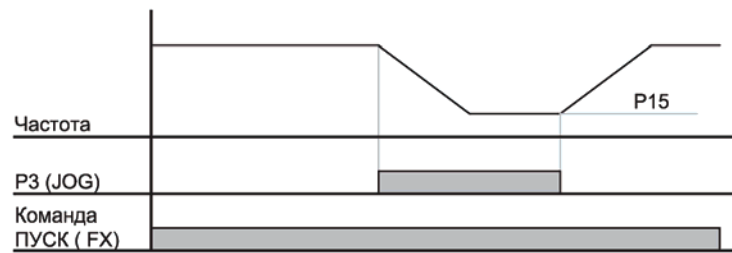
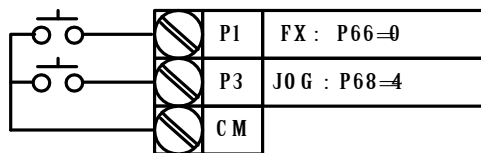
Установка чрезмерного напряжения тормоза ПТ или слишком продолжительного времени торможения ПТ может привести к перегреву или повреждению двигателя.



10.2 Управление Jog

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P15	Частота Jog	-	0 – 200	10.0	Гц
PG	P68	Выбор многофункционального входа P3	4	0 – 24	2	

- Установите требуемую частоту jog в P15 группы PG.
- Для этой установки выберите вход из P1 – P5.
- Если P3 установлен как Jog - управление, установите P68 как 4 (Jog управление).
- Частота Jog может быть установлена в пределах диапазона – Максимальная частота (P16) и Стартовая частота (P18).

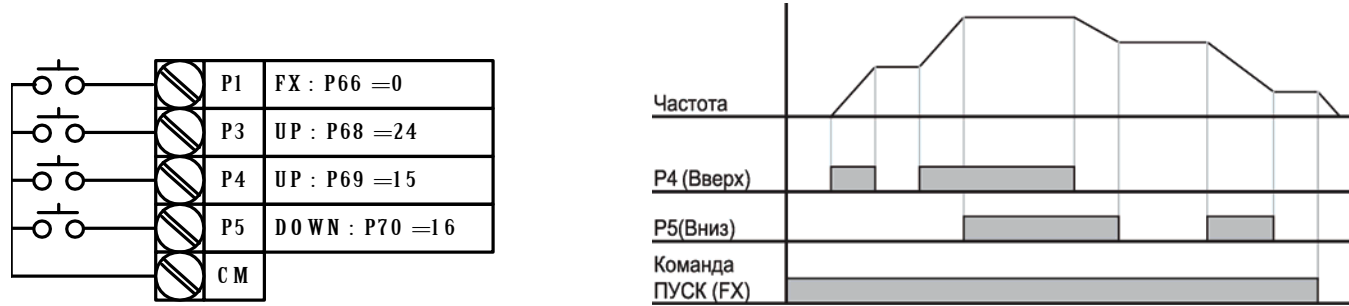


- ▶ Режим Jog отменяет все остальные режимы кроме режима удержания. Следовательно, если команда задания Jog частоты поступает в середине цикла многоскоростного режима, режима Up-Down или 3-х проводного режима, действия выполняются с частотой Jog.
- ▶ Вышеприведенная схема является примером, когда многофункциональный вход установлен в режим NPN.

10.3 Режим UP – DOWN

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P66	Функция входа P1	0	0 – 24	0	
	P68	Функция входа P3	24		2	
	P69	Функция входа P4	15		3	
	P70	Функция входа P5	16		4	

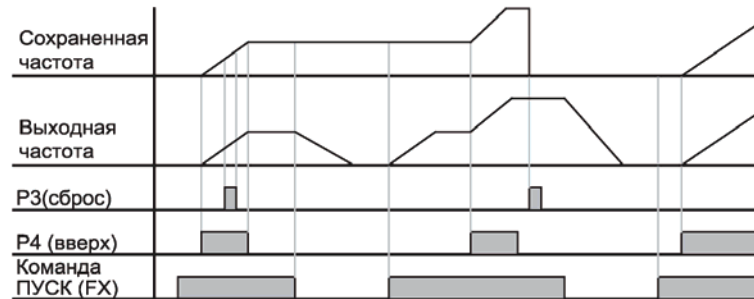
- Выберите клеммы для режима Up-Down из P1-P5.
- Если выбраны клеммы P4 и P5 для режима Up-Down, установите P69 и P70 как 15 (Увеличение частоты) и 16 (Уменьшение частоты), соответственно.



- ▶ Функция сохранения частоты Up/down: Если код P29, 'Сохранение частоты up/down', установлен как 1, частота перед торможением или остановкой преобразователя сохраняется в P30.

P29	Сохранение частоты 'up/down'	0	Частота 'up/down' не сохраняется
		1	Частота 'up/down' сохраняется
P30	Значение частоты 'up/down'	Сохраненное значение частоты Up/down	

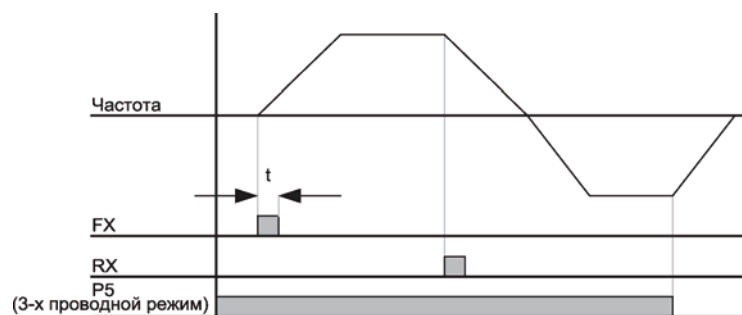
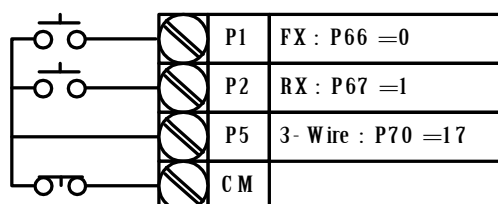
- ▶ При работе в режиме Up/down можно обнулить сохраненную частоту подачей сигнала на цифровой вход.
- ▶ Если сигнал обнуления сохраненной частоты подан на вход во время увеличения/уменьшения частоты командой 'Up/Down', то он игнорируется, и сохраненная частота не обнуляется.



10.4 3-х проводной режим

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P66	Выбор многофункционального входа P1]	0	0 – 24	0	
	~	~				
	P70	Выбор многофункционального входа P5	17		4	

- Выберите клемму из P1-P5 для использования 3-х проводного режима.
- Если выбрана клемма P5, установите P70 как 17 (3-х проводной режим).



- ▶ Выходной сигнал сохраняется при использовании этого режима. Следовательно, преобразователем можно управлять с помощью кнопочного выключателя.
- ▶ Ширина импульса (t) не должна быть меньше 50 мсек.

10.5 Режим удержания

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P31	Частота удержания	-	0 – 200	5.0	Гц
	P32	Время удержания	-	0 – 10	0.0	сек

- При этой установке двигатель начинает разгоняться, после выполнения режима удержания (работа на частоте удержания в течение времени удержания).
- В основном этот режим используется при отпуске механического торможения в подъемниках.

Частота удержания: Эта функция используется для вывода момента в необходимом направлении. Может быть полезна при операциях по поднятию тяжестей для получения достаточного момента после применения механического торможения. Начальная частота скольжения вычисляется по формуле приведенной ниже.

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120} \right)$$

where, f_s = rated slip frequency

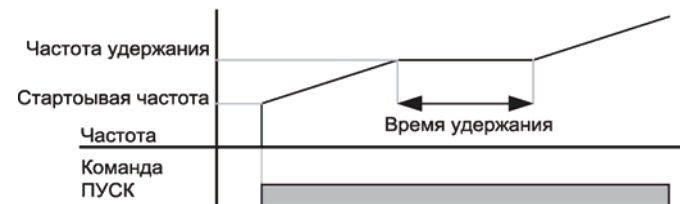
f_r = rated frequency

rpm = motor rated rpm

P = no. of motor poles

i.e.) rated frequency: 60Hz, rated rpm: 1740rpm, No. of poles: 4

$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2Hz$$



10.6 Компенсация скольжения

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. диапазон	Ед. изм.
PG	P40	Выбор типа двигателя	-	0.1 – 0.4	-	
	P41	Кол-во полюсов двигателя	-	2 – 12	4	
	P42	Ном. частота скольжения	-	0 – 10	-	Гц
	P43	Ном. ток двигателя	-	0.0 – 25.5	-	А
	P44	Ток холостого хода двигателя	-	0.0 – 25.5	-	А
	P46	Выбор режима управления	1	0 – 2	0	

- Установите P46 как 1 (Компенсация скольжения).
- Эта функция позволяет двигателю работать с постоянной скоростью путем компенсации скольжения в асинхронном двигателе.

► P46: Установите тип двигателя.

P46	Выбор типа двигателя	0.1	0.1 кВт
		0.2	0.2 кВт
		0.4	0.4 кВт

- ▶ P41 : Введите количество полюсов двигателя согласно шильде.
- ▶ P42 : Введите частоту скольжения в соответствии со следующей формулой и шильдой двигателя.

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120} \right)$$

где, f_s = номинальная частота скольжения

f_r = номинальная частота

rpm = скорость вращения, указанная на шильде (об/мин)

P = количество полюсов двигателя

Пример) Номинальная частота: 60 Гц, скорость вращения: 1740 об/мин, количество полюсов: 4

$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2Hz$$

- ▶ Коды функций двигателя по типам двигателя приведены ниже. Вводите уточненный параметр двигателя, если требуются какие-либо изменения.

● Заводские значения по типам двигателя

Тип двигателя [кВт]	Номинальный ток [А]	Ток холостого хода [А]	Номинальная частота скольжения [Гц]
0.1	0.6	0.4	2.0
0.2	1.1	0.7	2.33
0.4	1.8	1.2	3.00

- ▶ P43: введите номинальное значение тока, указанное на шильде.
- ▶ P44: введите измененное значение холостого хода. Введите 50% от номинального значения, когда трудно определить ток холостого хода.
- ▶ Асинхронный двигатель имеет разность скорости между номинальным числом об/мин и частотой (синхронной скоростью), в зависимости от интенсивности нагрузки. Поэтому, для уменьшения разности скорости рекомендуется использовать управление компенсацией скольжения.
- ▶ Установите повышение крутящего момента в пределах 2% для компенсации скольжения. Избыточное повышение крутящего момента может вызвать большую погрешность в компенсации скольжения, потому что двигатель может быть перегружен на малой скорости.

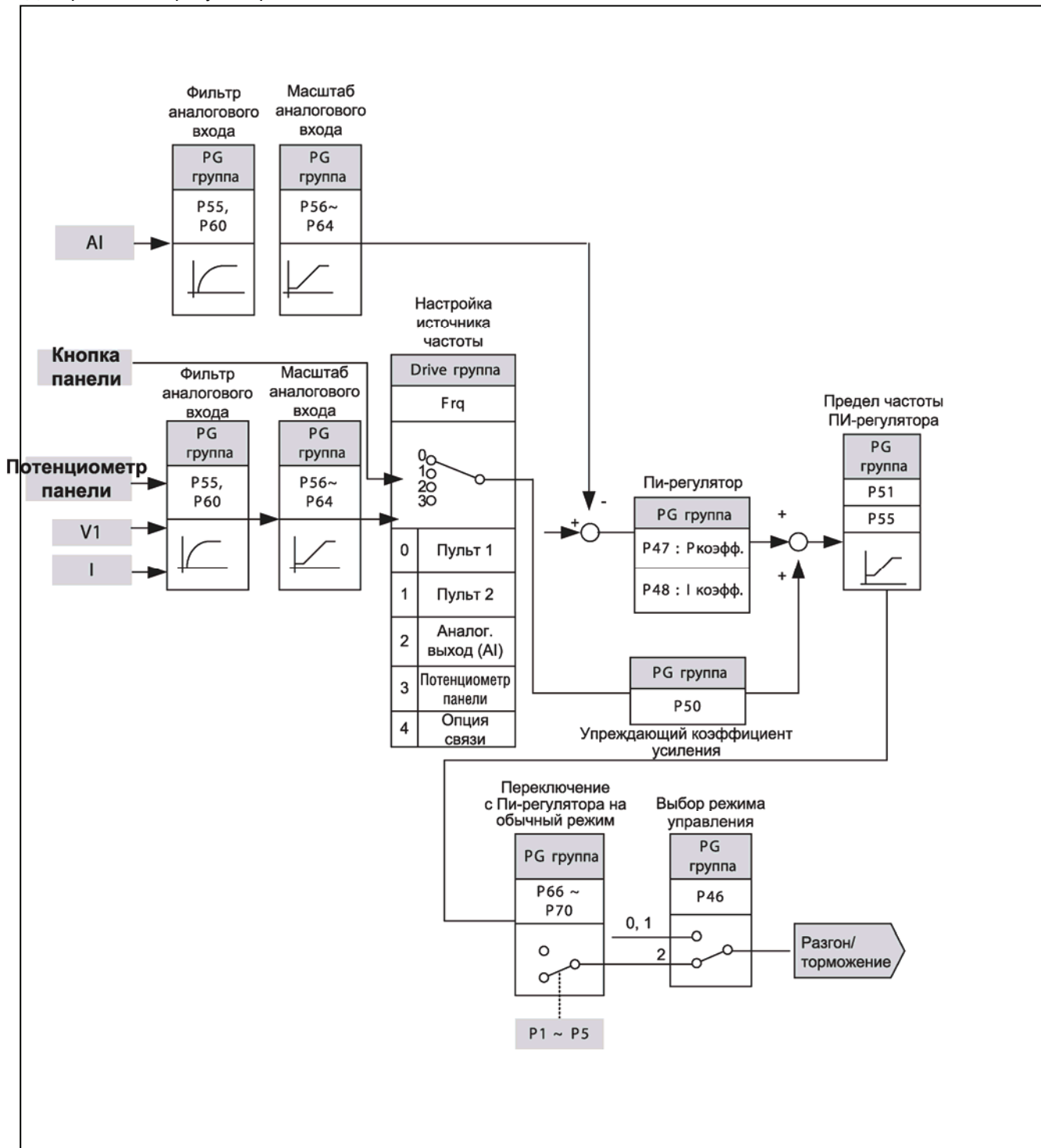


10.7 ПИ контроль

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P46	Выбор режима управления	2	0 – 3	0	-
	P47	P коэффициент усиления ПИ	-	0 – 999.9	300.0	%
	P48	Время интегрирования ПИ (I коэффициент)	-	0.1 – 32.0	1.0	сек
	P50	Упреждающий коэффициент для ПИ контроля	-	0 – 999.9	0	%
	P51	Верхний предел выходной частоты ПИ	-	0 – 200	60.0	Гц
	P52	Нижний предел выходной частоты ПИ	-	0 – 200	0.5	Гц
	P66~P70	Функции клемм P1 ~ P5	20	0 – 24	-	-

- Установите P46 как 2 (ПИ контроль).
 - ПИ регулятор используется для контроля параметров (уровень воды, давления, температуры и др.)
- ▶ P47: Установите проценты выхода погрешности. Если коэффициент усиления установлен в 50%, то 50% разницы будет добавлено к выходному сигналу. Более высокие значения коэффициента усиления позволяют достигнуть установленного значения, но могут привести к осцилляции.
 - ▶ P48: Установите время интегрирования ПИ регулятора (накопления значения ошибки). Установите время, требующееся для выдачи 100 %, когда величина погрешности равна 100%. Например, если время интегрирования установлено в 1 сек и ошибка равна 100%, то через одну секунду будет выведено 100% ошибки. Однако, слишком маленькие значения времени интегрирования могут привести к осцилляции.
 - ▶ P50: Установите коэффициент усиления для добавления к выходному значению ПИ регулятора.
 - ▶ P51, P52: Ограничения по выходному значению ПИ регулятора.
 - ▶ P66 – P70: Для переключения с режима ПИ регулирования в нормальный используйте один из цифровых входов P1–P5, установив значение в 20 и активировав его.

● Диаграмма ПИ регулятора



10.8 Старт на вращающийся двигатель

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P36	Поиск скорости во время старта	-	0 – 15	0	
	P37	Ограничение скорости во время перезапуска	-	80 – 200	100	%
	P77	Многофункциональное реле	15	0 – 20	17	

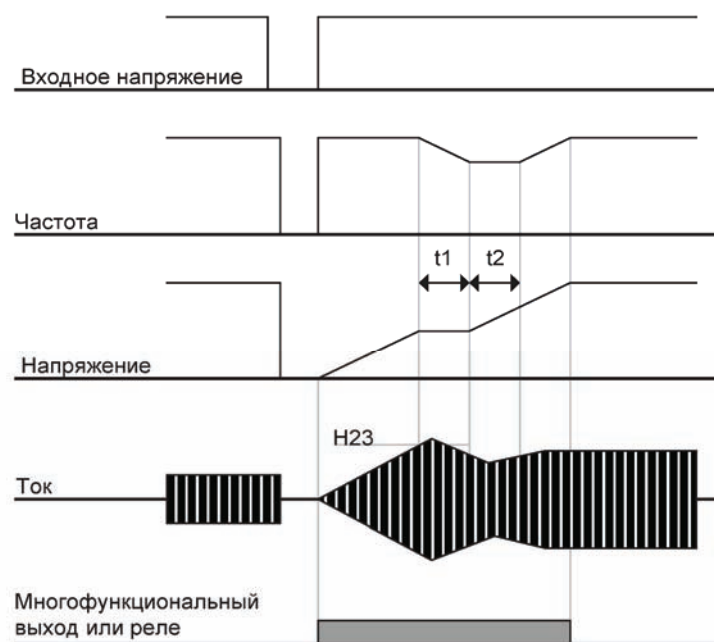
- Используется для предотвращения возможной ошибки, в случае, если преобразователь выводит напряжение, когда двигатель вращается под действием нагрузки.
- Частотный преобразователь оценивает обороты двигателя на основе выходного тока. Точное определение скорости затруднительно.

● Следующая таблица отражает 4 типа выбора поиска скорости.

P36	Поиск скорости во время старта	Поиск скорости во время старта P34	Поиск скорости после пропадания питания	Поиск скорости в момент повторного запуска P35	Поиск скорости во время разгона
		bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
	0	-	-	-	-
	1	-	-	-	✓
	2	-	-	✓	-
	3	-	-	✓	✓
	4	-	✓	-	-
	5	-	✓	-	✓
	6	-	✓	✓	-
	7	-	✓	✓	✓
	8	✓	-	-	-
	9	✓	-	-	✓
	10	✓	-	✓	-
	11	✓	-	✓	✓
	12	✓	✓	-	-
	13	✓	✓	-	✓
	14	✓	✓	✓	-
	15	✓	✓	✓	✓

- ▶ P37: ограничивает ток во время поиска скорости. Установите процентное отношение от P43.
- ▶ P77: Сигнал в режиме активного поиска скорости выдается во внешнюю схему последовательности через выход многофункционального реле (30AC).

- ▶ Пример поиска скорости после внезапного пропадания питания

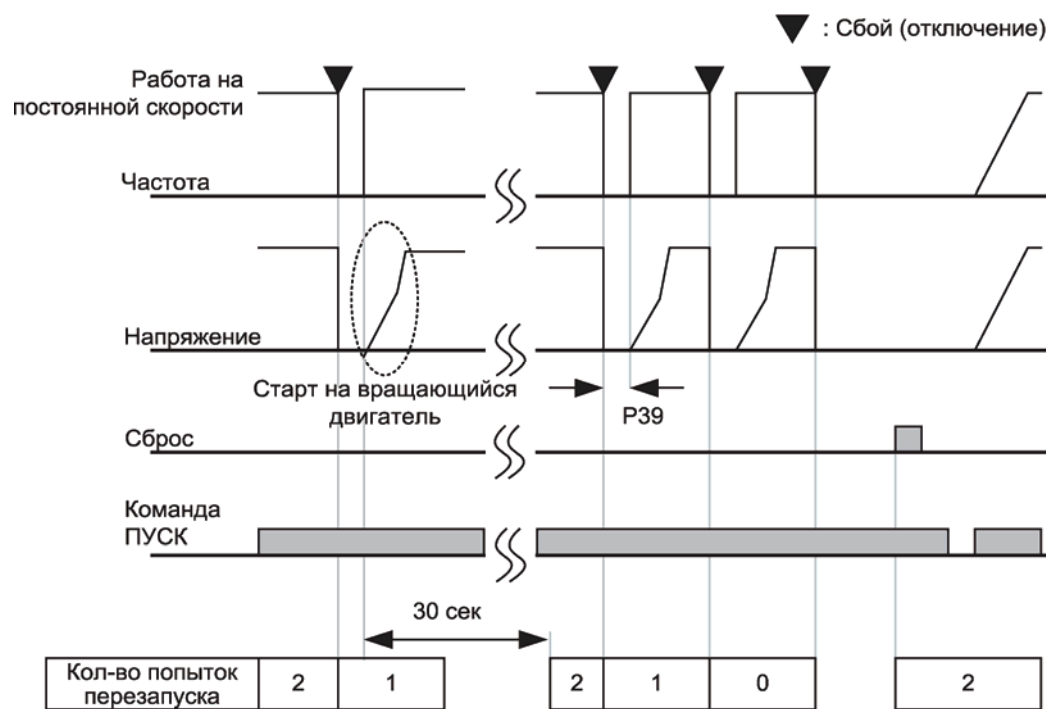


- Когда входное напряжение не подается вследствие кратковременного сбоя в энергоснабжении, частотный преобразователь выводит сигнал ошибки из-за недостаточного напряжения (LV) для питания выходного напряжения.
 - Когда подача питания восстановлена, частотный преобразователь выводит частоту до сбоя из-за низкого напряжения и напряжение нарастает благодаря PI управлению.
 - t1: Если ток становится выше предустановленного в P37 значения, увеличение напряжения остановится и частота уменьшится.
 - t2: В противоположном случае, снова произойдет увеличение напряжения, а уменьшение частоты остановится.
 - Когда частота и напряжение будут восстановлены до номинальных значений, работа будет продолжена на скорости до сбоя.
- ▶ Операция поиска скорости подходит для нагрузок с высоким моментом инерции. Остановите двигатель и повторно запустите, если сила трения в нагрузке велика.
 - ▶ Частотный преобразователь серии SV-iE5 продолжает работать в нормальном режиме при мгновенном сбое подачи напряжения, продолжительностью менее 15 мсек (0.1кВт, 0.2кВт и 0.4кВт).
 - ▶ Напряжение звена постоянного тока может варьироваться в зависимости от количества выходной нагрузки. Следовательно, сбой из-за недостаточного напряжения (Lvt) может произойти при мгновенном сбое в энергоснабжении, если продлится более 15 мсек и выход будет выше номинала.
 - ▶ Технические характеристики работы при мгновенном сбое в энергоснабжении применимы, когда входное напряжение, поданное на преобразователь, 200 – 230В ~.
 - ▶ Регулируйте P37 (ограничение скорости во время перезапуска) в соответствии с инерцией двигателя, для разгона без отключения.

10.9 Попытка авто перезапуска

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P38	Количество попыток перезапуска	-	0 – 10	0	
	P39	Время перезапуска	-	0 – 60	1.0	сек

- Данный параметр устанавливает кол-во попыток перезапуска преобразователя в коде P38.
 - Используется для предотвращения кратковременной остановки системы, вызванной внутренней системой защиты, активирующейся в случаях возникновения помех.
- ▶ P38: перезапуск активируется после времени перезапуска, установленном в параметре P39. Количество попыток перезапуска (параметр P38) уменьшается на 1 при активации. Если количество отключений численно превосходит предустановленное значение попытки перезапуска, функция авто перезапуска не работает. Если значения параметров повторно установлены с клеммы управления или с помощью клавиши STOP, автоматически вводится количество попыток перезапуска, установленное потребителем.
 - ▶ Если отключение не повторяется в течение 30 сек с момента операции авто перезапуска, значение параметра P38 восстанавливается как предустановленное.
 - ▶ При остановке из-за низкого напряжения {Lvt} или аварийной остановки {EST}, перегрева преобразователя {Oht}, и сбоя технических средств Trip {HWt}, функция авто перезапуска не работает.
 - ▶ После установки параметра P39 (время перезапуска), двигатель начинает разгон автоматически со старта на вращающийся двигатель.
 - ▶ Следующая схема отражает работу авто перезапуска, при установке параметра P38 в 2.



10.10 Настройка шума двигателя (Изменение частоты ШИМ)

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P45	Частота ШИМ	-	0 ~ 15	3	

- Данный параметр влияет на звук, производимый преобразователем во время работы.

- ▶ Звук при работе влияет на следующие положительные/негативные аспекты.

P45	Если установить высокую частоту ШИМ	Снижается шум двигателя
		Повышаются тепловые потери инвертора
		Увеличивается уровень ЭМП преобразователя
		Повышается ток утечки инвертора

- ▶ Серия iE5 сконструирована так, чтобы контролировать температуру частотного преобразователя при помощи автоматического регулирования несущей частоты в условиях перегрева. Если необходимо использовать высокую несущую частоту, выбирайте тип инвертора с учетом окружающей температуры и нагрузки на двигатель.

10.11 Сброс / Блокировка параметров

- Сброс параметров

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Ед. изм.	
PG	P85	Сброс параметров	0	-	0
			1	Сброс параметров всех групп	
			2	Сброс параметров группы Drive	
			3	Сброс параметров группы PG	

- Выберите группу для сброса и осуществите его в коде P85.

- ▶ Нажмите кнопку FUNC после установки P85. Код P85 отображается на дисплее после завершения сброса.

● Запись пароля

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P86	Запись пароля	-	0 – FFFF	0	
	P87	Блокировка параметров	-	0 – FFFF	0	

- Запись пароля для блокировки параметров (P87).
- Пароль должен быть составлен из шестнадцатеричных символов (0 ~ 9, A, B, C, D, E, F).



Внимание

Не забывайте зарегистрированный пароль. Он используется для разблокировки параметров.

- ▶ Запись пароля для блокировки параметров.
- ▶ Выполните следующую последовательность для регистрации пароля в первый раз.

Этап	Дисплей	Описание
1		- . Перейдите к коду P86. - . Нажмите кнопку FUNC, на дисплее отображается 0000.
2		- . Введите пароль и нажмите кнопку FUNC. Заводская установка – 0000. - . Нажмите кнопку FUNC.
3		- . Зарегистрируйте новый пароль, (например: A123) - . При нажатии кнопки FUNC, A123 будет мигать.
4		- . Нажмите кнопку FUNC.
5		- . Новый пароль сохранен.

- ▶ Если существующий пароль введен неверно в шаге 2, переход к шагу 3 может оказаться невозможным.
Не забывайте зарегистрированный пароль.

● Блокировка параметров

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. установка	Ед. изм.
PG	P87	Блокировка параметров	-	0 – FFFF	0	
Group	P86	Запись пароля	-	0 – FFFF	0	

- Параметр может быть защищен использованием пароля.

► Блокировка параметров выполняется с использованием пароля, записанного в параметре P86.

№.	Дисплей	Описание
1		- Перейдите к коду P87. - Нажмите кнопку FUNC, на дисплее отображается UL (не заблокировано).
2		- Дисплей показывает, является ли код функции изменяемым. - Отображение UL (не заблокирован) означает, что код функции является изменяемым. - Нажмите кнопку FUNC.
3		- На дисплее: 0000 – окно ввода существующего пароля. - Введите существующий пароль (например: A123).
4		- Нажмите кнопку FUNC.
5		- Если пароль является верным, на дисплее отображается L (заблокировано); если не верным – UL (не заблокировано) вновь. - Код функции заблокирован. - Нажмите кнопку FUNC.
6		- На дисплее отображается P87.

- Для отмены блокировки параметров: в шаге 2 будет отображаться L (заблокировано); для отмены блокировки необходимо ввести существующий пароль, чтобы изменить индикацию на UL (не заблокировано).

11. Мониторинг

11.1 Мониторинг рабочего состояния

● Выходной ток

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	CUr	Выходной ток	-			

- Выходной ток частотного преобразователя можно отслеживать в CUr.

● Количество оборотов двигателя в минуту

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	rPM	Кол-во оборотов двигателя в минуту	-			
PG	P41	Кол-во полюсов двигателя	-	2 – 12	4	
	P46	Выбор режима управления	-	0 – 2	0	
	P54	Коэффициент усиления скорости двигателя	-	1 – 1000	100	%

- Количество оборотов двигателя может отслеживаться в коде rpm группы параметров Drive.
- ▶ Когда P46 установлен как 0 (V/F управление) или 1 (ПИД управление), выходная частота преобразователя (f) отражается в RPM при помощи формулы, приведенной ниже. Скольжение ротора не учитывается.

$$RPM = \left(\frac{120 \times f}{P41} \right) \times \frac{P54}{100}$$

- ▶ P41: Введите номинальное количество полюсов двигателя, указанное в паспортной табличке.
- ▶ P54: Данный параметр используется для изменения соотношения отображаемой скорости двигателя к частоте вращения (об/мин) или механической скорости (м/мин).

● Напряжение звена постоянного тока

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
Drive	dCL	Напряжение звена постоянного тока	-			

- Напряжение звена постоянного тока может отслеживаться в dCL.
- ▶ Отображается значение, равное $\sqrt{2}$ от входного напряжения во время останова двигателя.

- ▶ Это напряжение между клеммой питания инвертора P1 и клеммой N.
- ▶
- ▶

● Индикация выходного напряжения

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	vOL	Индикация выходного напряжения	-			

- Отображается величина текущего выходного напряжения преобразователя.

● Индикация при включении

Группа	Код	Имя параметра	Диапазон установки		Нач. значение
PG	P53	Индикация при включении	0	Команда частоты (0.0)	0
			1	Время разгона (ACC)	
			2	Время торможения (DEC)	
			3	Режим Drive (drv)	
			4	Режим частоты (Frq)	
			5	Многошаговая частота 1	
			6	Многошаговая частота 2	
			7	Многошаговая частота 3	
			8	Выходной ток (CUr)	
			9	Обороты двигателя (rpm)	
			10	Напряжение вставки постоянного тока (dCL)	
			11	Выходное напряжение (vOL)	
			12	Вывод сообщения об ошибке 1	
			13	Выбор рабочего дисплея	
			14	Выходной ток	
15	Обороты двигателя (rpm)				

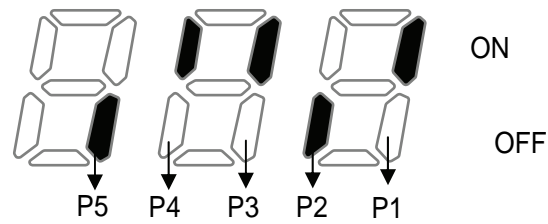
- Дисплей отображает параметры, установленные в коде P53, когда питание включено.
 - ▶ Выходной ток или обороты двигателя (rpm) отображаются на дисплее, если код P53 установлен как 14, 15.

11.2 Мониторинг клеммы I/O

● Мониторинг состояния дискретных входов

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P71	Состояние дискретных входов	-			

- Состояние дискретных входов (ВКЛ/ВЫКЛ) (ON/OFF) может быть отслежено в коде P71.
 - Когда коды P1, P3, P4 в положении ON и P5 в положении OFF на дисплее отображается следующее.



11.3 Мониторинг состояния ошибки

● Мониторинг текущих ошибок

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
DRV	nOn	Текущие ошибки	-			

- Ошибка, произошедшая во время работы, отображается в nOn
- Имеется возможность отслеживать до 3 типов ошибок.

- Данный параметр предоставляет информацию о типах ошибок и состоянии работы в момент ошибки в следующей последовательности: вид неисправности -> частота -> ток -> разгон/торможение.

Тип ошибки	Частота		
	Ток		
	Информация о токе/торможении		Ошибка при разгоне
			Ошибка при торможении
			Ошибка во время работы
			Ошибка во время останова

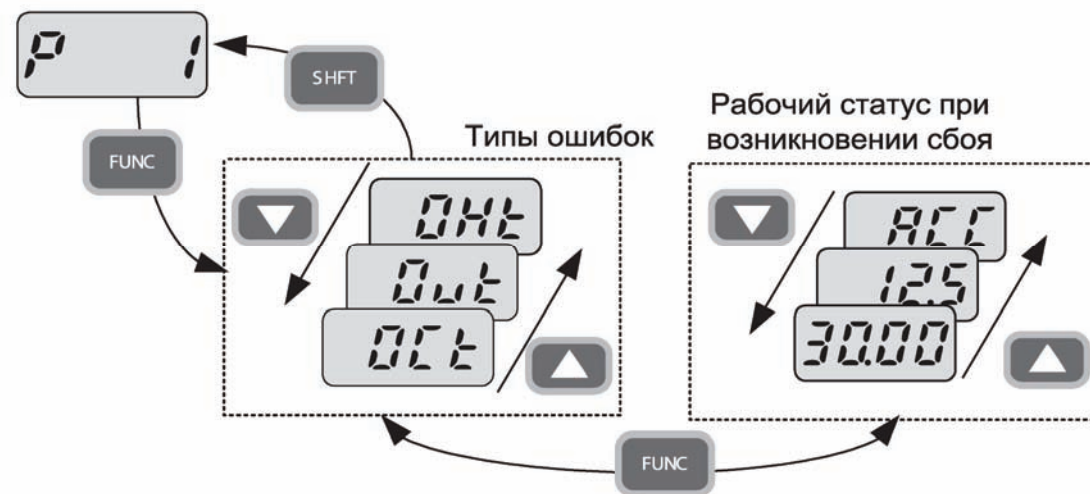
- См. стр. 13-1, типы ошибок.

● Отслеживание истории ошибок

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P 1	Текущая ошибка 1	-			
	P 2	Текущая ошибка 2				
	P 3	Текущая ошибка 3				
	P 4	Сброс ошибок	-	0 – 1	0	

- P 1 – P 3: может храниться информация о макс. 3 ошибках.
- P 4: Информация о предыдущих сбоях, сохраненных в кодах от P1 до P3, сбрасывается.

- ▶ Если ошибка происходит вовремя работы, ее можно отслеживать в nOp.
- ▶ При сбросе состояния сбоя с помощью кнопки (STOP/RST) или многофункционального входа, информация, отображенная в nOp, будет перемещена в P1. В дополнение, информация, сохраненная до этого в P1, автоматически переместится в P2. Таким образом, новая информация об ошибке сохранится в P1.
- ▶ Когда в одно и то же время происходит более 1 сбоя, до 3 типов ошибок будет храниться в одном коде.



Прим.

Неисправности ESt (аварийный останов) и Lvt (отключение по минимальному напряжению) не сохраняются в архиве ошибок.

11.4 Аналоговый выход

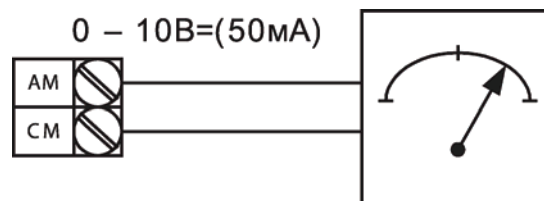
Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P73	Выбор параметра для выходного сигнала	-	0 – 3	0	
	P74	Регулировка уровня выходного сигнала	-	10 – 200	100	%

- Выходную величину и уровень клеммы АМ можно выбрать и отрегулировать.

▶ P73: Выбранная величина будет выведена на клемму аналогового выхода (АМ).

P73	Выбор величины выходного сигнала			Величина, соответствующая 10 В
		0	Выходная частота	
		1	Выходной ток	150% номинального тока частотного преобразователя
		2	Выходное напряжение	282 В ~
		3	Напряжение звена постоянного тока	400 В =

- ▶ P74: Если вы хотите отображать величину аналогового выхода при помощи измерительного прибора, величина может быть отрегулирована.



11.5 Многофункциональная выходная клемма и реле

Группа	Код	Имя параметра	Диапазон			Нач. знач.	
			0	1	2		
PG	P77	Выбор многофункциональной клеммы выхода	0	FDT-1			17
			1	FDT-2			
			2	FDT-3			
			3	FDT-4			
			4	FDT-5			
			5	-			
			6	Перегрузка (IOL)			
			7	Токоограничение двигателя (STALL)			
			8	Сбой из-за перенапряжения (Ovt)			
			9	Сбой из-за пониженного напряжения (Lvt)			
			10	Перегрев преобразователя (Oht)			
			11	Потеря сигнала			
			12	Во время работы			
			13	Во время останова			
			14	Во время работы на постоянной скорости			
			15	Во время поиска скорости			
			16	Во время ожидания входного сигнала пуск			
			17	Вывод ошибки			
PG	P78	Вывод сообщения об ошибке	Тип	При установке Н 26 (кол-во попыток перезапуска)	При сбое, не связанном с низким напряжением	При сбое, связанном с низким напряжением	2
				bit 2	bit 1	bit 0	
			0	-	-	-	
			1	-	-	✓	
			2	-	✓	-	
			3	-	✓	✓	
			4	✓	-	-	
			5	✓	-	✓	
			6	✓	✓	-	
7	✓	✓	✓				

- Выберите нужный пункт для выхода при помощи выходной клеммы или реле.

- ▶ P78: Когда 17 (вывод сообщения об ошибке) выбран в P77, многофункциональная клемма и реле будут активированы со значением, установленным в P78.

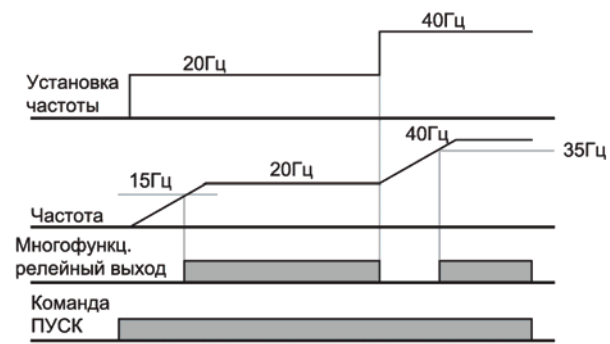
● 0 : FDT-1

- ▶ Проверка, совпадает ли выходная частота с определенной пользователем частотой.
- ▶ Активное состояние: абсолютное значение (частота по установке – выходная частота) <= ширина полосы (диапазон) определения частоты/ 2

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P76	Диапазон определения частоты	-	0 – 200	10.0	Гц

- Не может быть установлено свыше параметра «Макс. частота» (P16).

- ▶ При установке кода P76 в 10.0.



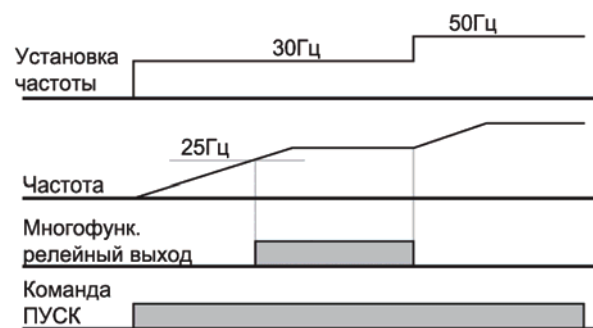
● 1 : FDT-2

- ▶ Активируется, когда частота по установке совпадает с уровнем определения частоты (P75) и соответствует условию FDT-1.
- ▶ Активное состояние: (Частота по установке = уровню FDT) и FDT-1
- ▶

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P75	Уровень определенной частоты	-	0 – 200	30.0	Гц
	P76	Диапазон определенной частоты	-		10.0	

- Не может быть установлен больше, чем значение параметра «Макс. частота» (P16).

- ▶ При установке P75 и P76 как 30.0 Гц и 10.0 Гц, соответственно



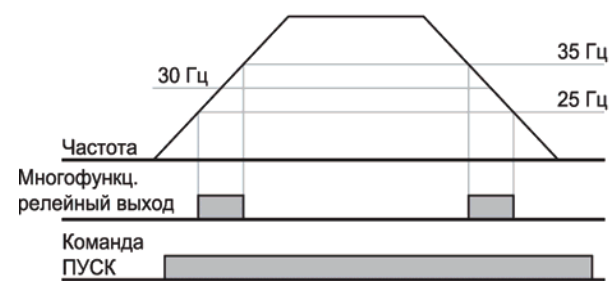
●2 : FDT-3

- ▶ Активируется, когда рабочая частота удовлетворяет следующему условию.
- ▶ Активное состояние: абсолютное значение (определенная частота – текущая частота) \leq диапазон определенной частоты/2

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P75	Уровень определенной частоты	-	0 – 200	30.0	Гц
	P76	Диапазон определенной частоты	-		10.0	

- Не может быть выше значения параметра «Макс. частоты» (P16).

- ▶ При установке P75 и P76 в 30.0 Гц и 10.0 Гц, соответственно



●3 : FDT-4

- ▶ Активируется, когда рабочая частота соответствует следующему условию.
- ▶ Активное состояние:

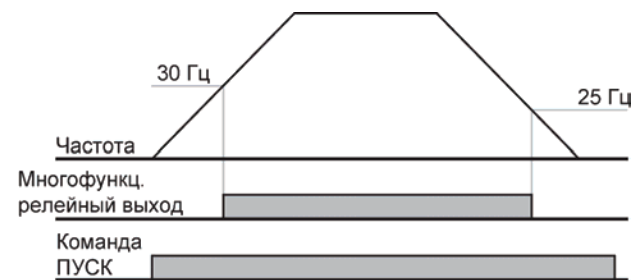
Во время разгона: рабочая частота \geq уровень FDT;

Во время торможения: рабочая частота $>$ (уровень FDT – FDT ширина полосы/2)

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P75	Уровень определенной частоты	-	0 – 200	30.0	Гц
	P76	Диапазон определенной частоты	-		10.0	

- Не может быть установлено выше значения параметра «Макс. частоты» (P16).

- ▶ При установке P75 и P76 в 30.0 Гц и 10.0 Гц, соответственно.



●4 : FDT-5

- ▶ Активируется, когда контакт В противоположен FDT-4.
- ▶ Активное состояние:

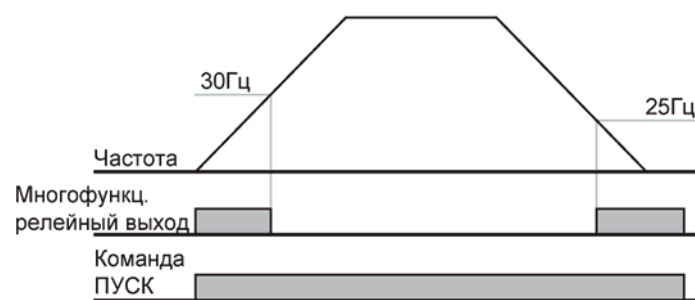
Во время разгона: рабочая Частота \geq уровень FDT;

Во время торможения: рабочая Частота $>$ (уровень FDT – FDT Ширина полосы/2)

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P75	Уровень определенной частоты	-	0 – 200	30.0	Гц
	P76	Диапазон определенной частоты	-		10.0	

- Не может быть установлено выше значения параметра «Макс. частота» (P16).

- ▶ При установке P75 и P76 в 30.0 Гц и 10.0 Гц, соответственно



●5 : Перегрузка (OL):

- ▶ См. стр. 12-1.

●6 : Перегрузка частотного преобразователя (IOL):

- ▶ См. стр. 12-5.

●7 : Токоограничение (Stall):

- ▶ См. стр. 12-1.

▶

●8 : Сбой из-за перенапряжения (Ovt):

- ▶ Активируется, когда происходит сбой из-за перенапряжения, произошедшего в результате превышения напряжения звена постоянного тока 400В.

●9 : Сбой из-за пониженного напряжения (Lvt):

- ▶ Активируется, когда происходит сбой из-за низкого напряжения в результате напряжения звена постоянного тока менее 200В.

●10 : Перегрев радиатора (Oht):

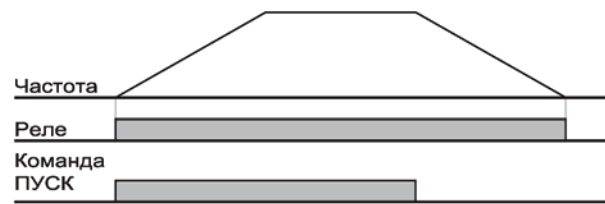
- ▶ Активируется при перегреве радиатора.

●11 : Потеря сигнала задания:

- ▶ Активируется, когда потеряны сигналы частоты. См. о потере входа частоты на стр. 12-4.

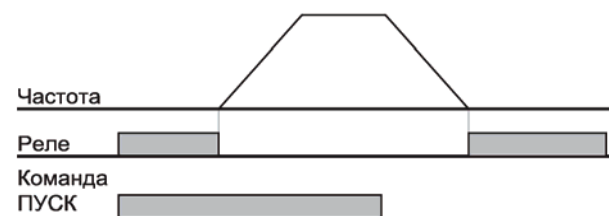
●12 : Во время работы:

- ▶ Активируется, когда на вход подается команда ПУСК, и частотный преобразователь выдает напряжение на двигатель.



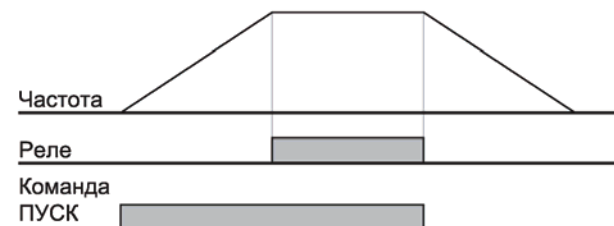
●13 : Во время останова:

- ▶ Активируется во время остановки без подачи команды.



●14 : Во время работы на постоянной скорости:

- ▶ Активируется во время работы на постоянной скорости.



●15 : Во время старта на вращающийся двигатель:

- ▶ См. стр. 10-10.

▶

●16 : Во время ожидания рабочего сигнала:

- ▶ Данная функция становится активной во время штатной работы и во время ожидания активирования команды пуск с внешней цепи.

●17 : Вывод сообщения об ошибке:

- ▶ Активируется параметр, установленный в P78.
- ▶ Например, если установить P77, P78 в 17 и 2, соответственно, реле многофункционального выхода станет активным при отличных от «отключения по причине низкого напряжения» ошибках.

12. Защитные функции

12.1 Перегрузка

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. знач.	Ед. изм.
PG	P24	Выбор отключения по перегрузке	1	0 – 1	0	
	P25	Уровень отключения по перегрузке	-	30 ~ 200	180	%
	P26	Время отключения по перегрузке	-	0 – 60	60	сек

- Установите код P24 группы PG как 1.
- Выход частотного преобразователя выключается при перегрузке двигателя.
- Выход частотного преобразователя выключается, когда ток, подаваемый на двигатель в период отключения по перегрузке, превышает заданный уровень.



12.2 Токоограничение

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. знач.	Ед. изм.
PG	P27	Выбор защиты от опрокидывания	-	0 – 7	3	
	P28	Уровень защиты от опрокидывания	-	30 – 150	150	%
	P77	Выбор многофункционального реле	7	0 – 18	17	

- Во время разгона: двигатель начинает торможение, когда подается ток выше значения в P28.
- Во время работы на постоянной скорости: двигатель начинает торможение, когда подается ток выше значения, установленного в P28.
- Во время торможения: торможение двигателя прекращается, когда напряжение звена постоянного тока возрастает выше определенного уровня напряжения.
- P28: Значение устанавливается как процентное отношение от номинального тока двигателя (P43).
- P77: Частотный преобразователь выводит сигнал о включении токоограничения на внешнее устройство через выход многофункционального реле (30AC).

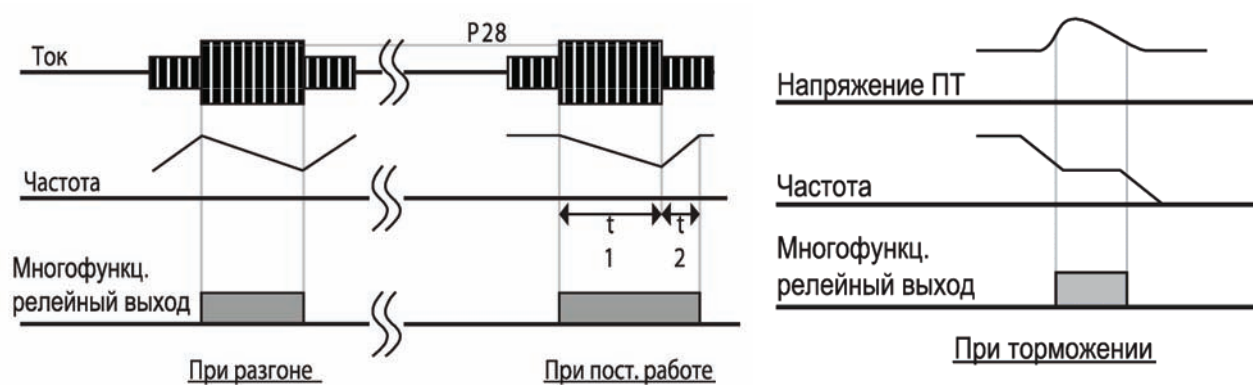
► P27 : Режим токоограничения может быть установлен как указано в таблице ниже.

Установка	Торможение	На пост. скорости	Разгон	Установка	Торможение	На пост. скорости	Разгон
0		-	-	4		-	-
1		-	✓	5		-	✓
2		✓	-	6		✓	-

3		-	✓	✓	7		✓	✓	✓
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- ▶ Например, установите P27 как 3 для предотвращения токоограничения во время разгона и работы на постоянной скорости.
- ▶ Когда токоограничение осуществляется во время разгона или торможения, время Разгона/Торможения может быть больше, чем выбранное пользователем.
- ▶ Когда токоограничение осуществляется во время работы на постоянной скорости, t_1 , t_2 осуществляется в соответствии со значением, установленным в АСС - [Время разгона] и dEC - [Время торможения].

Например) Предотвращение токоограничения во время работы



12.3 Пользовательское обнаружение неисправности

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P33	Пользовательское обнаружение неисправности	3	0 – 7	0	

- Возможно обнаружение следующих неисправностей:
- Замыкание на землю во время работы: выход частотного преобразователя блокируется по причине чрезмерного тока на одном или более выходах по причине замыкания на землю и т.п.
- Потеря фазы на входе: выход частотного преобразователя блокируется в случае потери одной фазы или более среди R, S и T.
- Потеря фазы на выходе: выход частотного преобразователя блокируется в случае потери одной фазы или более среди U, V и W.



Внимание

Установите параметр P43 (номинальный ток двигателя) правильно. Если фактический номинальный ток двигателя отличается от значения, установленного в P43, функция защиты от отсутствия выходной фазы не может быть активирована.

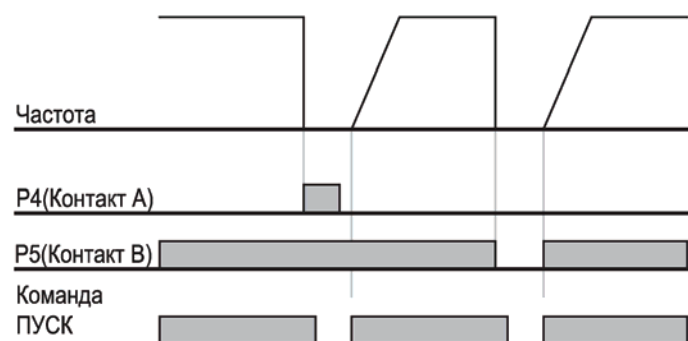
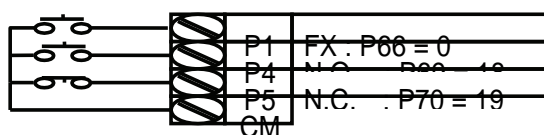
Дисплей	Замыкание на землю во время работы [GCt]	Потеря фазы на входе [COL]	Потеря фазы на выходе [Pot]	Дисплей	Замыкание на землю во время работы [GCt]	Потеря фазы на входе [COL]	Потеря фазы на выходе [Pot]
0	-	-	-	4	✓	-	-
1	-	-	✓	5	✓	-	✓
2	-	✓	-	6	✓	✓	-
3	-	✓	✓	7	✓	✓	✓

12.4 Сигнал внешнего отключения

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. знач.	Ед. изм.
PG	P66	Многофункциональная клемма P1		0 – 24	0	
	~	~				
	P69	Многофункциональная клемма P4	18		3	
	P70	Многофункциональная клемма P5	19		4	

- Выберите клемму среди P1 – P5 для вывода сигнала о внешнем сбое.
- Установите P69 и P70 как 18 и 19 для задания функции P4 и P5 в качестве внешних контактов А и В.

- ▶ Вход сигнала внешнего сбоя, контакт А (N.O.): Вход, нормально открытый контакт. Когда клеммы P4 и CM разомкнуты, частотный преобразователь отображает ошибку и выключает свой выход.
- ▶ Вход сигнала внешнего сбоя, контакт В (N.C.): Вход, нормально закрытый контакт. Когда клеммы P5 и CM разомкнуты, частотный преобразователь отображает ошибку и выключает свой вход.



12.5 Потеря сигнала задания частоты

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P65	Определение потери сигнала задания	0	0 – 2	0	
	P81	Выбор режима DRV после потери сигнала задания	-	0 – 2	0	
	P82	Время ожидания после потери сигнала задания	-	0.1 – 120	1.0	сек
	P77	Выбор многофункционального реле	11	0 – 18	17	

- Выберите режим Drive, если произошла потеря сигнала задания частоты, установленной при помощи клеммы аналогового входа или при помощи опции коммуникации.

▶ P65: используется для определения потери сигнала аналогового входа.

P65	Определение потери сигнала аналогового входа	0	Не работает
		1	При подаче ½ значения, установленного в P56 и P61
		2	При подаче величины меньше значения P56 и P61

- ▶ Если команда задания частоты установлена как 3 (V1 клемма) в коде Frq группы DRV, P65 установлен как 1, а сигнал аналогового входа AI меньше чем половина значения, установленного в P56, преобразователь считает заданную частоту потерянной.

Например) Вход по напряжению: Если P61 и P65 составляют 50% и 2 соответственно, срабатывает при 5В.

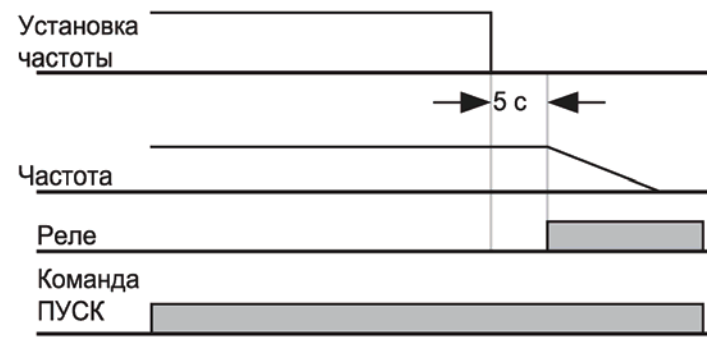
Вход по току: Если P56 и P65 составляют 50% и 1 соответственно, срабатывает при 5мА.

- ▶ P81: Когда условия, заданные в P65 работают в течении времени, заданного в P82, преобразователь работает следующим образом.

P81	Выбор режима DRV после потери сигнала задания	0	Постоянная работа со значением частоты, существующим до потери сигнала
		1	Останов на выбеге (отключение выходов)
		2	Торможение до остановки

- ▶ P77: Многофункциональный релейный выход (30АС) используется для вывода информации о потере команды частоты во внешнюю цепь.

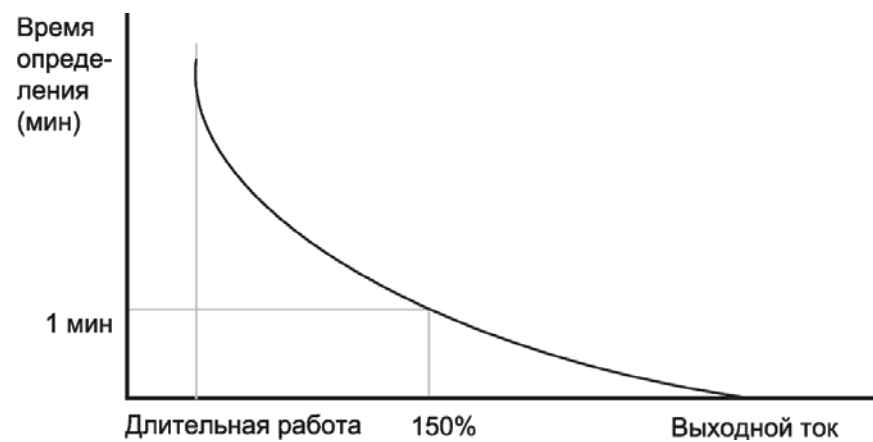
Пример) Когда P65 установлен как 2, P81 как 2, P82 как 5.0 сек и P77 как 11, соответственно,



12.6 Перегрузка частотного преобразователя

Группа	Код	Имя параметра	Установка	Диапазон	Нач. значение	Ед. изм.
PG	P77	Выбор многофункциональной клеммы	6	0 – 17	17	

- ▶ Функция защиты преобразователя от перегрузки активируется, когда ток выше номинального значения тока преобразователя.
- ▶ Многофункциональное реле (30BC) используется для вывода аварийного сигнала во время отключения преобразователя при перегрузке.
- ▶ Отключение по перегрузке частотного преобразователя действует следующим образом. Уровень и время могут меняться автоматически в соответствии с типом двигателя и в зависимости от настроек, включая частоту двигателя.



13. Устранение неисправностей и техническое обслуживание

13.1 Защитные функции


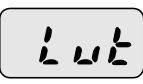


Внимание

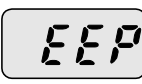

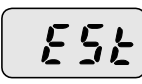
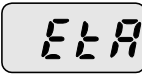
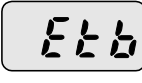

При возникновении ошибки, необходимо устранить ее причину до сброса. Если функция защиты продолжает работать, это может привести к снижению срока службы оборудования и повреждению устройств.

● Отображение ошибок и информации

Отображаемый символ	Защитные функции	Описание
	Перегрузка по току	Частотный преобразователь отключает свои выходы, когда выходной ток больше 200% номинального тока преобразователя
	Обрыв заземления	Частотный преобразователь отключает свои выходы, когда происходит обрыв заземления.
	Ток замыкания на землю	Частотный преобразователь отключает свои выходы, когда возникает несимметричный выходной ток, такой как ток замыкания на землю, и в одной из фаз U, V, W ток превышает предельный уровень.
	Перегрузка преобразователя	Частотный преобразователь выключает свой выход, когда выходной ток преобразователя больше номинального значения (150% в течение 1 минуты).
	Сбой из-за перегрузки	Частотный преобразователь выключает свой выход, когда выходной ток преобразователя превышает номинальный ток двигателя (P25).
	Перегрев радиатора	Частотный преобразователь отключает свой выход, если перегревается радиатор из-за сбоя повреждения вентилятора охлаждения или попадания инородных предметов в вентилятор охлаждения, при помощи определения температуры радиатора.
	Перегрузка конденсатора	Выход частотного преобразователя блокируется, когда одна из трех фаз оборвана, и главный конденсатор вышел из строя, что в свою очередь приводит к чрезмерным колебаниям напряжения постоянного тока. Время определения меняется в зависимости от выходного тока преобразователя.
	Потеря фазы на выходе	Частотный преобразователь выключает свой выход, когда открыта одна и более фаз U, V, W. Частотный преобразователь определяет выходной ток для определения обрыва фазы на выходе.

	Перенапряжение	Частотный преобразователь выключает свой выход, если напряжение ПТ главной цепи выше 400 В при торможении двигателя. Данная ошибка так же может случаться из-за скачка тока от системы подачи питания.
	Низкое напряжение	Преобразователь выключает свой выход, если напряжение ПТ ниже 180 В.

● Отображение ошибок и информации

Отображаемый символ	Защитные функции	Описание
	Ошибка записи параметра	Отображается, когда установленные пользователем параметры не могут быть введены в память.
	Сбой аппаратной части преобразователя	Отображается, когда происходит ошибка в контрольной цепи частотного преобразователя. Неисправность может не сниматься простым нажатием кнопки СТОП/СБРОС на панели ввода или через клемму сброса. Выполните повторную попытку после полного выключения инвертора и полного исчезновения индикации на панели ввода.
	Мгновенное отключение	Для аварийной остановки. Преобразователь мгновенно выключает выход, когда включатся клемма EST. Прим. Преобразователь начинает работу в штатном режиме при отключении клеммы EST, в то время клеммы FX или RX в положении ON.
	Внешняя ошибка А Вход контакта	Когда многофункциональная клемма (P66 –P70) установлена как 18, входной сигнал внешней ошибки А: (нормально разомкнутый контакт), преобразователь отключает свои выходы.
	Внешняя ошибка В Вход контакта	Когда многофункциональная клемма (P66 ~ P70) установлена как 19, входной сигнал внешней ошибки В: (нормально закрытый контакт), преобразователь отключает свои выходы.
	Работа при потере сигнала скорости	Когда работа частотного преобразователя устанавливается посредством аналогового входа (вход 0-10В или 0-20мА) или опции (RS-485) и сигнал не подается, работа осуществляется в соответствии с методом, установленным в P81.






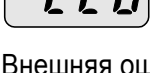


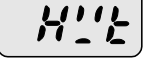
13.2 Устранение неисправностей



Предупреждение

В случае сбоя по причине перегрузки по току, обязательно выполните повторный запуск после устранения причин, т. к. могло произойти повреждение силовых цепей.

Отображаемый символ	Причина	Действие
<p>Сверхток</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Время Разгона/Торможения слишком малое по сравнению с инерцией нагрузки (GD^2). ● Нагрузка превышает номинальные характеристики преобразователя. ● Преобразователь включается на работающий двигатель. ● Короткое замыкание в выходной цепи и пробой на землю. ● Сбой в работе механического тормоза. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Увеличьте время Разгона/Торможения. ☞ Замените на преобразователь с подходящими характеристиками. ☞ Возобновите работу после остановки двигателя или используйте P36 (Поиск скорости). ☞ Проверьте внешнее подключение ☞ Проверьте механический тормоз.
<p>Ток замыкания на землю</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Происходит ток замыкания на землю на выходе преобразователя. ● Изоляция двигателя повреждена из-за перегрева. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Проверьте подключение выхода клемм. ☞ Замените двигатель.
<p>Перегрузка</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Нагрузка выше номинальных характеристик частотного преобразователя. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Увеличьте мощность двигателя и частотного преобразователя или уменьшите нагрузку.
<p>Отключение</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Установлен слишком большой диапазон значений момента вращения. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Уменьшите диапазон значений момента вращения.
<p>Перегрев радиатора</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● В системе охлаждения возникли сбои. ● Температура окружающей среды слишком высока. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Проверьте, не засорился ли радиатор. ☞ Температура окружающей среды не должна превышать 40°C.

 Перегрузка конденсатора	<ul style="list-style-type: none"> ● Неисправность внутреннего конденсатора. ● Отсутствие одной фазы в 3-х фазном изделии. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Необходима замена. Неисправность может возникнуть из-за высокой температуры в течение длительного времени. Обратитесь в сервисную службу. ☞ Проверьте, не повреждена ли наружная проводка питания, а так же отклонения межфазного напряжения.
 Потеря фазы	<ul style="list-style-type: none"> ● Потеря фазы на выходных соединительных проводах. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Проверьте подключение выхода.
 Высокое напряжение	<ul style="list-style-type: none"> ● Время торможения по сравнению с инерцией нагрузки (GD^2) слишком мало. ● Генераторный режим. ● Высокое входное напряжение. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Увеличьте время торможения. ☞ Проверьте входное напряжение, не превышает ли номинал.
 Низкое напряжение	<ul style="list-style-type: none"> ● Низкое напряжение сети. ● Нагрузка превышает мощность сети, (например: сварочный аппарат, мощный двигатель). 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Проверьте входное напряжение, не ниже ли номинального значения. ☞ Проверьте входящую линию переменного тока. Отрегулируйте мощность линии в соответствии с нагрузкой.
 Внешняя ошибка Вход контакта А	<ul style="list-style-type: none"> ● Многофункциональная клемма (P66 ~ P70) установлена как "18 (Внешняя ошибка-А)" или "19 (внешняя ошибка-В)" в P66~P70 группы PG в положении "ON". 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Устраните причину ошибки в цепи, соединенной с клеммой внешней ошибки или причину входа внешней ошибки.
 Внешняя ошибка Вход контакта В		
 ●	<ul style="list-style-type: none"> ● На клемму AI не подается сигнал задания частоты. ● Команда коммуникации выключена. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Проверьте подключение клемм AI и уровень эталонной частоты. ☞ В случае установки программы для обновления частоты проверьте линию связи или работу главного устройства.
 Ошибка сохранения параметра. Аппаратная неисправность	 ●	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Обратитесь в ближайший Сервис. ☞ Сообщение EEP появляется после первого включения питания после обновления ПО. В этом случае выключите устройство и повторите попытку.

13.3 Меры предосторожности во время технического обслуживания



Внимание

- Во время осуществления технического обслуживания следует отключить питание.
- Выполняйте техническое обслуживание после проверки разряженного состояния конденсатора линии постоянного тока. Конденсаторы шины в сетевой цепи инвертора могут сохранять заряд даже после выключения питания. Проверьте напряжение между клеммами P или P1 и N, используя тестер, прежде чем продолжать работу.
- Частотный преобразователь серии SV-iE5 имеет компоненты, чувствительные к электростатическому разряду. Следует предпринять защитные меры против электростатического заряда перед касанием, осмотром или установкой частотного преобразователя.
- Не заменять внутренние части и соединения. Не вносить изменения в конструкцию частотного преобразователя.

13.4 Пункты проверки

- Ежедневная проверка
 - ▶ Условия окружающей среды
 - ▶ Условия системы охлаждения
 - ▶ Наличие посторонних шумов и вибраций
 - ▶ Перегрев частей и изменение цвета
- Периодическая проверка
 - ▶ Винты и болты могут ослабнуть из-за вибрации, изменений температуры, и т.д.
- ☞ Проверьте надежность затяжки и затяните при необходимости.
 - ▶ Инеродные предметы попали в систему охлаждения.
- ☞ Осуществите прочистку при помощи воздуха.
 - ▶ Проверьте вращение вентилятора охлаждения и состояние конденсаторов.
- ☞ Замените их при наличии дефектов или нарушений.

13.5 Замена частей

Преобразователь частоты состоит из множества электронных частей, таких как полупроводниковые приборы. Следующие части могут со временем терять свои свойства из-за изменений своих структурных и физических характеристик, что ведет к ухудшению параметров или поломке преобразователя. Эти части должны периодически заменяться в рамках профилактического обслуживания.

Наименование детали	Срок службы (ед. изм.: 1 год)	Описание
Конденсатор звена ПТ	4	Замена (по мере необходимости)
Вентилятор охлаждения	4	Замена (по мере необходимости)
Реле	-	Замена (по мере необходимости)

14. Связь RS-485

14.1 Введение

Частотный преобразователь серии SV-iE5 может управляться и контролироваться посредством управляющей программы ПЛК или другого устройства. Установка и изменение параметров осуществляется через ПК.

14.2 Характеристики

● Технические характеристики

Наименование	Характеристики
Метод коммуникации	RS-485
Способ передачи	Метод Bus, передача по шине
Преобразователь	Серия SV-iE5
Конвертер	RS232
Подсоединяемые устройства	Макс. 16
Расстояние передачи	Макс. 1,200 м (рекомендуется до 700 м)

● Технические характеристики аппаратной части

Наименование	Характеристики
Установка	Используйте клеммы управления S+, S-
Питание	Используйте изолированное питание от источника питания преобразователя

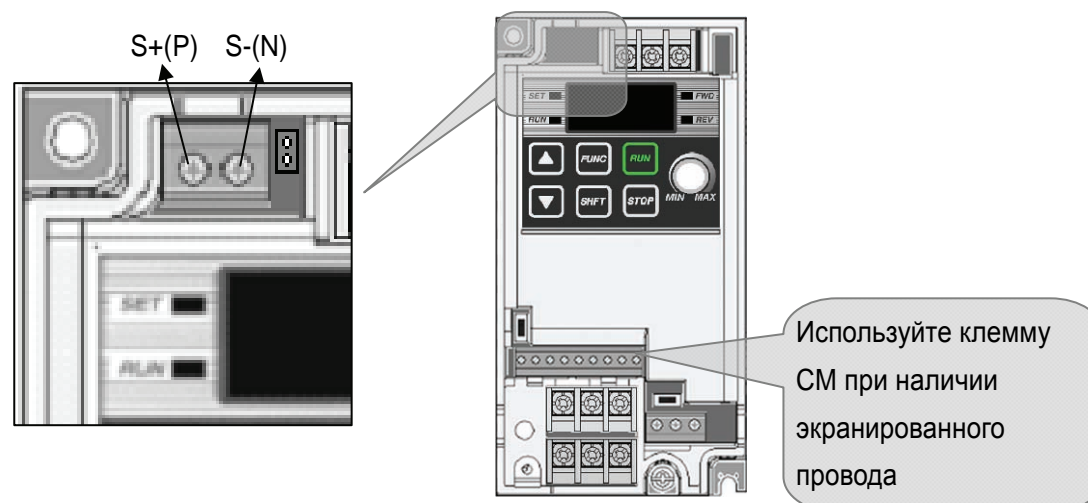
● Технические характеристики коммуникации

Наименование	Характеристики
Скорость связи	Выбор 9,600/4,800/2,400 бит/сек
Процедура управления	Асинхронная система коммуникации
Система коммуникации	Half duplex system
Система символов	Двоичная
Длина стопового бита	1 бит / 2 бита
Проверка по сумме	2 байта
Проверка на четность	Нет

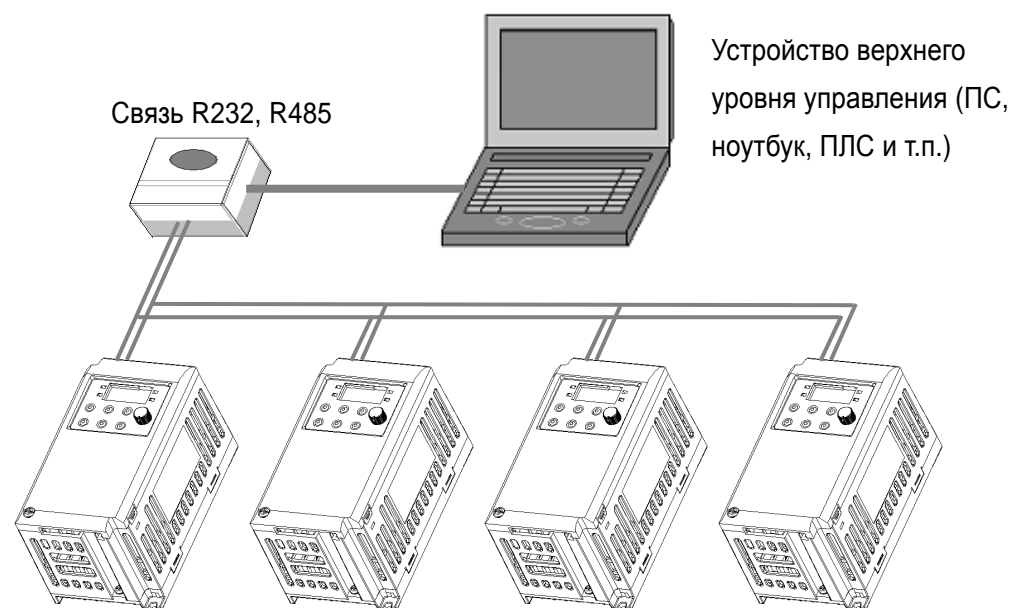
14.3 Установка

● Подсоединение к линии передачи данных

Подсоедините линию передачи к клеммам управления (S+), (S-) частотного преобразователя как показано на рис. ниже. Используйте клемму CM на нижней клеммной колодке управления для заземления экрана провода сигнала COM. Специальная клемма COM предусмотрена в преобразователе частоты.



● Подсоединение компьютера и частотного преобразователя



Прим.

Число приводов, которые можно подсоединить – до 16.

Максимальная длина линии связи составляет 1200 м. Для обеспечения стабильной связи ограничивайте линию величиной 700 м.

Подключайте к (S+, S-) колодки JP1, расположенной на верхней части платы управления.

-
- Характеристика кабелей

Если связь осуществляется с использованием каналов RS-422 или RS-485, необходимо использовать кабель "витая пара" для RS-422, с учётом дальности и скорости связи. Рекомендуемый кабель имеет следующие характеристики:

- Изделие: низкочастотный интерфейсный кабель (5 категории UTP)
- Характеристики : 2P X 22AWG (D/0.254 TA)
- Производитель: кабель LS
- Тип: LIREV-AMESB

При использовании других кабелей, вместо рекомендуемых выше, убедитесь, что они соответствуют следующей таблице:

- Характеристики

Электрические характеристики	Параметр	Ед. изм.	Характеристики	Условия испытаний
Электрические характеристики	Сопротивление проводника	Ом/км	59 и менее	Температура окружающего воздуха
	Выдерживаемое напряжение (постоянного тока)	В/1 мин	Выдерживает 500 В в течении 1 мин	Температура окружающего воздуха
	Сопротивление изоляции	МОм-км	1,000 и выше	Температура окружающего воздуха
	Емкость электростатического заряда	пФ/м	45 и менее	1кГц
	Характеристика импеданса	Ом	120 ± 12	10МГц
Характеристики конструкции	Проводник	Жила	Пара	2
		Сечение	AWG	22
		Конструкция	Кол/мм	1/0.643
		Диам.	мм	0.643
	Изоляция	Толщина	Мм	0.59
		Диам.	мм	1.94

14.4 Установка функциональных кодов преобразователя

После соединения, установите параметры связи следующим образом. Величина скорости должна быть одинаковой и у преобразователя и у контроллера.

● Функция

Код	Функция	Установка
drv	Команда ПУСК	3 (COM)
Frq	Задание частоты	4 (COM)
P 79	Номер преобразователя	1 – 250 (устанавливается во избежание дублирования)
P 80	Скорость передачи данных	2 (9,600 бит/сек, заводская установка)
P 81	Режим работы при потере скорости	0 (продолжение работы с частотой, существующей до потери скорости)
P 82	Время определения при потере команды скорости	1.0 сек
P 83	Время ожидания скорости	Установка времени ожидания до момента следующего сигнала передачи после получения сигнала приема.
P 84	Настройка четности/стопового бита	Установка четности связи и стопового бита

14.5 Эксплуатация

Проверьте правильность соединения компьютера и инвертора.

Включите преобразователь. Не подсоединяйте к частотному преобразователю никакой нагрузки до получения подтверждения связи с компьютером. Включите преобразователь в соответствии с программой его работы.

14.6 Протокол коммуникации (ModBus-RTU)

Используйте протокол ModBus-RTU (Открытый протокол).

Компьютер или другие центральные ЭВМ могут быть ведущими, а частотные преобразователи ведомыми.

Частотный преобразователь реагирует на команды чтения/запись от ведущего.

● Поддерживаемый код функции

Код функции	Описание	Примечание
h03	Чтение регистра Hold	
h04	Чтение входного регистра	
h06	Запись в регистр	
h10	Запись в несколько регистров	

● Код ошибки

Код функции	Описание	Примечание
h01	НЕДОПУСТИМАЯ ФУНКЦИЯ	Когда используются другие коды, не поддерживаемые частотным преобразователем (h03,h04,h06,h10).
h02	НЕДОПУСТИМЫЙ АДРЕС ДАННЫХ	Когда адрес параметра недействителен (не существует).
h03	НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДАННЫХ	Когда коды h06 или h10 (команда записи параметров) или величина параметра недействительна (только чтение или за пределами диапазона).
h06	ВЕДОМОЕ УСТРОЙСТВО ЗАНЯТО	Задержка
h14	Определяемый пользователем	1. Блокировка записи (Величина адреса h0004 равняется 0). 2. Только чтение или во время работы отсутствует программа.

Прим.

Общая программная версия отображается в шестнадцатеричном формате, в то время как программная версия параметра отображается в десятичном формате.

14.7 Протокол коммуникации (LS BUS)

● Базовый формат

Код исключительного условия:

ENQ	Адрес преобразователя	CMD	Данные	SUM	EOT
1 байт	2 байта	1 байт	n байт	2 байта	1 байт

Подтверждение:

ACK	Адрес преобразователя	CMD	Данные	SUM	EOT
1 байт	2 байта	1 байт	n байт	2 байта	1 байт

Отрицательный ответ:

NAK	Адрес преобразователя	CMD	Данные	SUM	EOT
1 байт	2 байта	1 байт	n байт	2 байта	1 байт

Описание:

Запрос начинается с "ENQ" и заканчивается "EOT".

Подтверждение начинается с "ACK" и заканчивается на "EOT".

Отрицательный ответ начинается с "NAK" и заканчивается на "EOT".

"Drive Number" указывает на количество частотных преобразователей и индицируется в 2 байтах ASCII-HEX.

CMD: Заглавная буква

Символ	ASCII-HEX	Команда
'R'	52h	Чтение
'W'	57h	Запись
'X'	58h	Запрос на мониторинг
'Y'	59h	Действие на мониторинг

Данные: ASCII-HEX

Пример: когда значение данных равно 3000: 3000 (дес.) → '0' 'B' 'B' '8'h → 30h 42h 42h 38h

Код ошибки: ASCII-HEX (20h – 7Fh)

Размер буфера получения/отправки: получение = 39 байт, отправка = 44 байта

Буфер регистрации: 8 слов

SUM: для проверки ошибки коммуникации

Пример: команда (Запрос) чтение одного адреса из адреса "3000".

ENQ	Адрес преобразователя	CMD	Данные	SUM	SUM	EOT
05h	"01"	"R"	"3000"	"1"	"A7"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	4 байта	1 байт	2 байта	1 байт

SUM = '0' + '1' + 'R' + '3' + '0' + '0' + '0' + '1' = 30h + 31h + 52h + 33h + 30h + 30h + 30h + 31 h
 = 1A7h (Контрольные значения, такие как ENQ/ACK/NAK исключаются.)

● Детализированный протокол коммуникации

1) Запрос на чтение: запрос на чтение последующих 'N' номеров WORD из адреса "XXXX".

ENQ	Адрес преобразователя	CMD	Данные	SUM	SUM	EOT
05h	"01" – "1F"	"R"	"XXXX"	"1" – "8" = n	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	4 байта	1 байт	2 байта	1 байт

Всего байт = 12

Кавычки (") обозначают символ.

1.1) Подтверждение:

АСК	Адрес преобразователя	CMD	Данные	SUM	EOT
06h	"01" – "1F"	"R"	***	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	N* 4 байта	2 байта	1 байт

1.2) Отрицательный ответ:

NAK	Адрес преобразователя	CMD	Код ошибки	SUM	EOT
15h	"01" – "1F"	"R"	***	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

2) Запрос на запись:

ENQ	Адрес преобразователя	CMD	Адрес	Кол-во адресов для чтения	Данные	SUM	EOT
05h	"01" – "1F"	"W"	"XXXX"	"1" – "8" = n	"XXXX..."	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	4 байта	1 байт	N* 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байт = 12 + n * 4 = макс. 44

2.1) Подтверждение:

АСК	Адрес преобразователя	CMD	Данные	SUM	EOT
06h	"01" – "1F"	"W"	"XXXX..."	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	N* 4 байта	2 байта	1 байт

Примечание: Когда в первый раз производится обмен запросом на запись и подтверждением между ПК и частотным преобразователем, возвращаются предыдущие данные.

2.2) Отрицательный ответ:

NAK	Адрес преобразователя	CMD	Код ошибки	SUM	EOT
15h	"01" – "1F"	"W"	***	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

Всего байт = 9

3) Запрос на регистр контрольного устройства:

Используется, когда необходимы постоянный мониторинг параметров и обновление данных.

Запрос на регистрацию 'n' количества адресов (не последовательных)

ENQ	Адрес преобразователя	CMD	Кол-во адресов для чтения	Данные	SUM	EOT
05h	"01" – "1F"	"W"	"1" – "8" = n	"XXXX..."	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	1 байт	№* 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байт = 8 + n * 4 = макс. 40

3.1) Подтверждение:

АСК	Адрес преобразователя	CMD	Данные	EOT
06h	"01" – "1F"	"X"	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	N* 4 байта	1 байт

Всего байт = 8 + n * 4 = макс. 40

3.2) Отрицательный ответ:

NAK	Адрес преобразователя	CMD	Код ошибки	SUM	EOT
15h	"01" – "1F"	"X"	"**"	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

Всего байт = 7

4) Запрос на регистр контрольного устройства: запрос на чтение адреса, зарегистрированного регистром контрольного устройства.

ENQ	Адрес преобразователя	CMD	SUM	EOT
05h	"01" – "1F"	"Y"	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	1 байт

Всего байт = 7

4.1) Подтверждение:

АСК	Адрес преобразователя	CMD	Данные	SUM	EOT
06h	"01" – "1F"	"Y"	"XXXX..."	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	N* 4 байта	2 байта	1 байт

Всего байт = 7 + n * 4 = макс. 39

4.2) Отрицательный ответ:

NAK	Адрес преобразователя	CMD	Код ошибки	SUM	EOT
15h	"01" – "1F"	"X"	***	"XX"	04h
1 байт	2 байта	1 байт	2 байта	2 байта	1 байт

Всего байт = 7

5) Код ошибки

Код ошибки	Описание
"IF"	Когда ведущее устройство посылает коды, отличные от кодов функций (R, W, X, Y).
"IA"	Когда адреса параметра не существует.
"ID"	Когда значение данных вне допустимого диапазона в течение 'W' (запись).
"WM"	Когда специфические параметры не могут быть записаны в течение 'W' (запись). (Напр. В случае «Только чтение», возможность записи отключена во время пуска).
"FE"	Когда размер пакета специфической функции является неправильным и поле контрольной суммы также неверно.

14.8 Список адресов параметров

● Общая область: Доступная область вне зависимости от модели частотного преобразователя.

Адрес	Параметр	Шкала	Ед. изм.	Чт/Зап	Значение данных
h0000	Модель частотного преобразователя	-	-	Чт	0 : SV-iS3
					7 : SV-iG5
					1 : SV-iG
					8 : SV-iC5
					2 : SV-iV
					9 : SV-iP5
3 : SV-iH					
A : SV-iG5A					
4 : SV-iS5					
D : SV-iE5					
5 : SV-iV5					
h0001	Мощность преобразователя	-	-	Чт	FFFF: 100Вт 0000:200Вт 0001:200Вт
h0002	Напряжение на входе	-	-	Чт	0 : 220В класс
h0003	Версия ПО	-	-	Чт	Пример) Версия 1.0 : h0010
h0004	Блокировка параметров	-	-	Чт/Зап	0: Lock (default) 1: Unlock
h0005	Базовые частоты	0.01	Гц	Чт/Зап	Стартовая частота ~ Максимальная частота

h0006	Команда Пуск	-	-	Чт/Зап	BIT 0: Стоп	
					BIT 1: В прямом направлении	
					BIT 2: В обратном направлении	
				Зап	BIT 3: Сброс ошибки (RESET)	
					BIT 4: Аварийный останов (EST)	
				-	BIT 5, 13 – 15: Не используется	
				Чт	BIT 6~7:	
					00: Клемма	01: Пульт
					10: Зарезервировано	11: Коммуникация
					BIT 8~12: информация о поступлении частоты	
00000: DRV-00	00001: многошаговая частота 1					
00010: многошаговая частота 2	00011: многошаговая частота 3					
00100: вверх	00101: Вниз					
00110: вверх/вниз ноль	00111: аналоговый вход AI					
01000: JOG / потенциометр	01001~					
10011: коммуникация	10010: зарезервировано					
					10100~	
					11111: зарезервировано	
h0007	Время разгона	0.1	Сек	Чт/Зап	См. список функций	
h0008	Время торможения	0.1	сек	Чт/Зап	См. список функций	
						h0008

Адрес	Параметр	Шкала	Ед. изм.	Чт/Зап	Значение данных
h0009	Выходной ток	0.1	A	Чт	См. список функций
H000A	Выходная частота	0.01	Hz	Чт	См. список функций
H000B	Выходное напряжение	0.1	V	Чт	См. список функций
H000C	Напряжение звена постоянного тока	0.1	V	Чт	См. список функций
H000D	-	-	-	-	Зарезервировано
h000E	Состояние частотного преобразователя			Чт	BIT 0 : Останов
					BIT 1 : В прямом направлении
					BIT 2 : В обратном направлении
					BIT 3 : Ошибка (Trip)
					BIT 4 : Разгон

					BIT 5 : Торможение BIT 6 : Определение скорости BIT 7 : Торможение ПТ BIT 8 : Останов BIT10 : Отпускание тормоза BIT11 : Команда запуска впрямом направлении (1) BIT12 : Команда запуска в обратном направлении (1) BIT13 : Дистанционный сброс BIT14 : Дистанционная частота.
h000F	Информация о сбое			Чт	BIT 0 : OCT BIT 1 : OVT BIT 2 : EXT-A BIT 3 : EST (Аварийный останов) BIT 4 : COL BIT 5 : GFT (Ток замыкания на землю) BIT 6 : OHT (Перегрев частотного преобразователя) BIT 7 : GCT (Отключение по току замыкания на землю) BIT 8 : OLT (Сбой из-за перегрузки) BIT 9 : HW-Diag BIT10: EXT-B BIT11: EEP (Ошибка записи параметра) BIT12: - BIT13: PO (Обрыв фазы) BIT14 : IOLT BIT15: LVT

Адрес	Параметр	Шкала	Ед. изм.	Чт/Зап	Значение данных
h0010	Состояние выходных клемм			Чт	BIT 0 : P1 BIT 1 : P2 BIT 2 : P3 BIT 3 : P4 BIT 4 : P5
h0011	Состояние выходных клемм			Чт	BIT 0 ~6: Не используется BIT 7 : 30AC
h0012	-	-	-	-	Зарезервировано

h0013	-	-	-	-	Зарезервировано
h0014	-	-	-	-	Зарезервировано
h0015	RPM			R	См. список функций

Прим.

Изменение значений в общей области затрагивает текущие установки, но возвращается к предыдущим установкам при включении/выключении питания или при сбросе. Тем не менее, измененное значение немедленно отображается в других группах параметров, даже в случае сброса или включении/выключении питания или при сбросе.

●Группа DRV

Адрес		Код	Параметр	Нач. знач.	Макс.	Мин.
16 бит	10 бит					
D100	53504	D00	Задание частоты	0	Макс. частота	0
D101	53505	D01	Время разгона	50	60000	0
D102	53506	D02	Время торможения	100	60000	0
D103	53507	D03	Тип стартовых команд	1	3	0
D104	53508	D04	Источник задания скорости	0	4	0
D105	53509	D05	Скорость 1	1000	Макс. частота	0
D106	53510	D06	Скорость 2	2000	Макс. частота	0
D107	53511	D07	Скорость 3	3000	Макс. частота	0
D108	53512	D08	Выходной ток	-	255	-
D109	53513	D09	Скорость вращения двигателя	0	1800	0
D10A	53514	D10	Напряжение вставки ПТ	0	65535	0
D10B	53515	D11	Индикация параметра, выбираемого пользователем	0	1	0
D10C	53516	D12	Мониторинг текущих ошибок	0	1	0
D10D	53517	D13	Выбор направления вращения	0	1	0

●Группа PROGRAM

Адрес		Код	Параметр	Нач. знач.	Макс.	Мин.
16бит	10бит					
D201	53761	P 1	Информация о сбое 1	0	1	0
D202	53762	P 2	Информация о сбое 2	0	1	0
D203	53763	P 3	Информация о сбое 3	0	1	0
D204	53764	P 4	Стирание информации об ошибках	0	1	0
D205	53765	P 5	Запрет прямого/обратного вращения	0	2	0
D206	53766	P 6	Характеристика разгона	0	1	0
D207	53767	P 7	Характеристика торможения	0	1	0
D208	53768	P 8	Тип торможения	0	2	0
D209	53769	P 9	Частота включения тормоза ПТ	500	6000	Стартовая частота
D20A	53770	P 10	Время задержки тормоза ПТ	10	6000	0
D20B	53771	P 11	Напряжение тормоза ПТ	50	200	0
D20C	53772	P 12	Время торможения ПТ	10	600	0
D20D	53773	P 13	Напряжение торможения при пуске	50	200	0
D20E	53774	P 14	Время торможения при пуске	0	600	0
D20F	53775	P 15	Жог скорость	1000	Макс. частота	0
D210	53776	P 16	Макс. частота	6000	12000	4000
D211	53777	P 17	Номинальная частота	6000	12000	3000
D212	53778	P 18	Стартовая частота	50	1000	10
D213	53779	P 19	Выбор способа повышения крутящего момента	0	1	0
D214	53780	P 20	Повышение крутящего момента при вращении вперед	50	150	0
D215	53781	P 21	Повышение крутящего момента при вращении в обрат. напр.	50	150	0
D216	53782	P 22	Тип V/F-характеристики	0	1	0
D217	53783	P 23	Регулирование выходного напряжения	100	110	40
D218	53784	P 24	Времятоковая защита	0	1	0
D219	53785	P 25	Значение тока при срабатывании времятоковой защиты	180	200	50

D21A	53786	P 26	Время токовой перегрузки	600	600	0
D21B	53787	P 27	Выбор режима токограничения	0	7	0
D21C	53788	P 28	Уровень токоограничения	150	150	30
D21D	53789	P 29	Выбор сохранения частоты в режиме UP/Down	0	1	0
D21E	53790	P 30	Значение сохранения частоты в режиме UP/Down	0	Макс. частота	0
D21F	53791	P 31	Частота удержания	500	Макс. частота	Стартовая частота
D220	53792	P 32	Время удержания	0	100	0

Адрес		Код	Параметр	Нач. знач.	Макс.	Мин.
16бит	10бит					
D221	53793	P 33	Пользовательское обнаружение ошибки	0	3	0
D222	53794	P 34	Выбор пуска при включении питания	0	1	0
D223	53795	P 35	Запуск после сброса ошибки	0	1	0
D224	53796	P 36	Старт на вращающийся двигатель	0	50	0
D225	53797	P 37	Уровень тока поиска скорости	100	200	80
D226	53798	P 38	Кол-во попыток перезапуска	0	10	0
D227	53799	P 39	Время задержки перед попыткой перезапуска	10	600	0
D228	53800	P 40	Выбор мощности двигателя	0	2	0
D229	53801	P 41	Число полюсов	4	12	2
D22A	53802	P 42	Ном. частота скольжения	200	1000	0
D22B	53803	P 43	Ном. ток двигателя	10	255	0
D22C	53804	P 44	Ток холостого хода двигателя	5	255	0
D22D	53805	P 45	Выбор частоты ШИМ	30	100	10
D22E	53806	P 46	Выбор способа управления	0	2	0
D22F	53807	P 47	Коэффициент усиления для ПИ-регулятора	3000	9999	0
D230	53808	P 48	Время интегрирования для ПИ-регулятора	100	3200	10
D232	53810	P 50	Упреждающий коэффициент для	0	9999	0

			ПИ-регулятора			
D233	53811	P 51	Верхний предел частоты ПИ-регулятора	6000	Мак. частота	Предел вых. частота ПИ-регулятора
D234	53812	P 52	Нижний предел частоты ПИ-регулятора	50	Верхний предел выходной частоты ПИ-регулятора	Стартовая частота
D235	53813	P 53	Индикация при включении	0	15	0
D236	53814	P 54	Коэф. усиления для индикации числа оборотов двигателя	100	1000	1
D237	53815	P 55	Постоянная времени для аналогового входа AI	10	9999	0
D238	53816	P 56	Мин. величина на аналоговом входе (напр./ток)	0	Макс. величина на входе AI	0
D239	53817	P 57	Частота, соответствующая мин. величине на аналоговом входе AI	0	Макс. частота	0
D23A	53818	P 58	Макс. величина на аналоговом входе AI (напр./ток)	1000	1000	Мин. величина на аналоговом входе
D23B	53819	P 59	Частота, соответствующая макс. величине на аналоговом входе AI	6000	Макс. частота.	0
D23C	53820	P 60	Постоянная времени фильтра для потенциометра	10	9999	0
D23D	53821	P 61	Мин. величина на входе потенциометра	0	Макс. напряжение на входе	0
D23E	53822	P 62	Частота, соответствующая величине на входе потенциометра	0	Макс. частота	0
D23F	53823	P 63	Макс. величина на входе потенциометра	1000	1000	Мин. величина на входе
D240	53824	P 64	Частота, соответствующая величине на входе потенциометра	6000	Макс. частота	0
D241	53825	P 65	Критерии потери сигнала на аналоговом входе	0	2	0
D242	53826	P 66	Многофункциональный вход P1	0	24	0

Адрес		Код	Параметр	Нач. знач.	Макс.	Мин.
16 бит	10 бит					
D243	53827	P 67	Многофункциональный вход P2	1	24	0
D244	53828	P 68	Многофункциональный вход P3	2	24	0
D245	53829	P 69	Многофункциональный вход P4	3	24	0
D246	53830	P 70	Многофункциональный вход P5	4	24	0
D247	53831	P 71	Состояние входов	0	31	0
D248	53832	P 72	Постоянная времени фильтров входных фильтров	3	20	1
D249	53833	P 73	Выбор параметра для аналогового входа	0	3	0
D24A	53834	P 74	Регулировка уровня аналогового входа	100	200	10
D24B	53835	P 75	Уровень определения частоты	3000	Макс. частота	0
D24C	53836	P 76	Диапазон определения частоты	1000	Макс. частота	0
D24D	53837	P 77	Выбор многофункционального реле	17	17	0
D24E	53838	P 78	Выбор выхода неисправности	2	7	0
D24F	53839	P 79	Номер инвертора	1	250	1
D250	53840	P 80	Скорость передачи данных	2	2	0
D251	53841	P 81	Выбор режима после потери сигнала задания частоты	0	2	0
D252	53842	P 82	Время ожидания потери сигнала	10	1200	1
D253	53843	P 83	Настройка скорости коммуникации	5	100	2
D254	53844	P 84	Бит проверки на четность/стоповый бит	0	3	0
D255	53845	P 85	Инициализация параметров	0	2	0
D256	53846	P 86	Регистрация пароля	0	FFFF	0
D257	53847	P 87	Запрет изменения параметров	0	65535	0
D258	53848	P 88	Версия ПО	1	65535	0

14.9 Устранение неисправностей

См. главу «Устранение неисправностей» при возникновении ошибки связи RS -485

- Если нет соединения между преобразователем и компьютером

Пункт проверки	Меры по устранению
Подается ли питание на преобразователь?	Подать питание на преобразователь.
Имеется ли соединение между преобразователем и компьютером?	См. руководство пользователя.
Ведущее устройство вызывает преобразователь?	Убедитесь, что ведущее устройство вызывает преобразователь
Правильно ли установлена скорость передачи данных между ПК и частотным преобразователем?	Установите правильное значение в соответствии с главой “14.3 Установка”.
¹⁾ Верный ли формат данных в программе пользователя?	Отладьте программу пользователя. (Прим. 1)
Есть ли соединение между частотным преобразователем и платой коммуникации?	Проверьте правильность подключения в соответствии с главой “14.3 Установка”.

¹⁾ Программой пользователя является созданное пользователем ПО для ПК.

15. Технические характеристики

15.1 Технические характеристики

● Номинальные характеристики входа и выхода

SV xxx iE5 – x		001-1	002-1	004-1	001-2	002-2	004-2
1) Мощность двигателя	[HP]	1/8	1/4	1/2	1/8	1/4	1/2
	[кВт]	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4
Выходные параметры	2) Нагрузочная способность [кВА]	0.3	0.6	0.95	0.3	0.6	1.14
	Ток [А]	0.8	1.4	2.5	0.8	1.6	3.0
	Частота	0 ~ 200 [Гц]					
	Напряжение [В]	3) 3 фазы 200 – 230В					
Входные параметры	Напряжение [В]	1 фаза 200 – 230 В ~ (±10%)			3 фазы 200–230 В ~ (±10%)		
	Частота	50 ~ 60 [Гц] (±5%)					
	Ток [А]	2.0	3.5	5.5	1.2	2.0	3.5

● Управление

Метод управления	V/F-управление
Дискретность настройки частоты	Цифровая: 0.01 Гц Аналоговая: 0.1 Гц (макс. частота: 60 Гц)
Точность настройки частоты	Цифровая: 0.01% от макс. частоты на выходе Аналоговая: 0.1% от макс. частоты на выходе
V/F характеристика	Линейная, Квадратичная, Пользовательская V/F
Допустимая перегрузка	1 минута при 150%
Форсирование момента	Автоматическое / Ручное

¹⁾ Указывает максимальную мощность двигателя при использовании стандартного 4-х полюсного двигателя.

²⁾ номинальная характеристика, основанная на 220В.

³⁾ Макс. выходное напряжение не может быть выше, чем напряжение на входе. Возможно запрограммировать, чтобы выходное напряжение было меньше входного.

● Режим работы

Режим работы		Выбор одного из режимов: Пульт/клемма/опция коммуникации	
Источники задания частоты		Аналоговая: 0 – 10[V], 0 – 20[мА], потенциометр панели ввода Цифровая: панель ввода	
Режимы работы		ПИ, вверх-вниз, 3-провода	
Вход	Многофункциональная клемма P1, P2, P3, P4, P5	Выбор NPN / PNP (см. стр. 3-5)	
		Функции: вращение в Прямом/Обратном направлении, аварийный останов, перезапуск после сбоя, операция Jog, многократная частота – высокая, низкая, частота Вверх/Вниз (UP/Down), 3-х проводное управление, внешний сбой А, В, PID-преобразователь (v/f) переключение режимов, опция bypass, блокировка аналогового входа, останов Разгона/торможения, сохранение частоты Вверх/Вниз.	
	Многофункциональное реле	Вывод сообщения об ошибке и состояния преобразователя	(N.O., N.C.) менее ~ 250 В 0.3 А Менее = 30В 1А
	Аналоговый выход	0 – 10 В = (менее 10 мА): частота, ток, напряжение, напряжение звена ПТ	

● Защитные функции

Отключение	Перенапряжение, пониженное напряжение, перегрузка по току, определение замыкания на землю, перегрузка преобразователя, отключение по перегрузке, перегрев преобразователя, отказ вентилятора, обрыв выходной фазы, защита от перегрузки, потеря команды частоты, неисправность аппаратуры.
Сигнализация	«Опрокидывание» двигателя
Кратковременное исчезновение питания	Ниже 15 мсек: Режим длительной работы (должно быть в пределах номинального входного напряжения, номинальной выходной мощности.) Выше 15 мсек: включение автоперезапуска

● Конструкция и окружающая среда

Охлаждение	естественное
Степень защиты	IP 20
Темп. окружающей среды	-10°C – 40°C
Температура хранения	-20°C – 65°C
Влажность	Менее чем 90% относительной влажности (без конденсата)
Высота над уровнем моря, вибрации	Не выше 1,000 м, 5.9 м/сек ² (0.6G)
Условия эксплуатации	Отсутствие коррозионный или горючих газов, масляного тумана и пыли