



ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ



Каталог ПРИМЕНЕНИЙ



СОДЕРЖАНИЕ

ФИЛЬТРЫ	3
ВХОДНОЙ ФИЛЬТР	3
Схема подключения входного фильтра	4
ВХОДНОЙ RL-ФИЛЬТР	5
Схема подключения входного RL-фильтра	5
ВЫХОДНОЙ ФИЛЬТР	5
Схема подключения выходного фильтра	7
ВХОДНОЙ ЭМИ-ФИЛЬТР	7
Схема подключения входного ЭМИ-фильтра	8
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПУЛЬТЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ	9
ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПУ1/24	9
Схемы подключения пульта дистанционного управления ПУ1/24	10
ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПУ1/220	11
Схемы подключения пульта дистанционного управления ПУ1/220	12
ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПУЗС	14
Схемы подключения пульта дистанционного управления ПУЗС	15
ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПУЗЦ	17
Схемы подключения пульта дистанционного управления ПУЗЦ	18
РЕКУПЕРАТОРЫ, ТОРМОЗНЫЕ ПРЕРЫВАТЕЛИ И ТОРМОЗНЫЕ РЕЗИСТОРЫ	20
Характеристики тормозных прерывателей	22
Характеристики тормозных резисторов	23
Схема подключения одного тормозного прерывателя	25
Схема подключения нескольких тормозных прерывателей	26
Характеристики рекуператоров EI-RC	27
Схема подключения рекуператора EI-RC	30
Выбор компонентов системы рекуперации	31
ДАТЧИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ	33
ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ	33
Схемы подключения датчика давления	34
ДАТЧИК СКОРОСТИ (ИМПУЛЬСНЫЙ ДАТЧИК ВРАЩЕНИЯ)	36
Схемы подключения датчика скорости	37
ПЛАТЫ И МОДУЛИ СОПРЯЖЕНИЯ	38
МОДУЛИ ИНТЕРФЕЙСА MODBUS	38
Схемы подключения модулей интерфейса	38
МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСА PROFIBUS-DP	40
Схема подключения модулей интерфейса	40
МОДУЛЬ КОПИРОВАНИЯ ДЛЯ E2-8300	41
ВЫНОСНОЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ С ФУНКЦИЕЙ КОПИРОВАНИЯ ДЛЯ E3-8100	41
ПЛАТА ADC-1	41
КАБЕЛИ, ШЛЕЙФЫ И ЭЛЕМЕНТЫ КРЕПЛЕНИЯ	43
ИНТЕРФЕЙСНЫЙ КАБЕЛЬ E2-8300-RS232-USB	43
УДЛИНИТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ И МОНТАЖНАЯ РАМКА ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ E2-8300	44
УДЛИНИТЕЛЬНЫЙ ШЛЕЙФ УК-EI-10 ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ EI-7011, EI-P7012, EI-9011	44
УДЛИНИТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ И МОНТАЖНАЯ РАМКА ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ E3-8100	45
УДЛИНИТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ И МОНТАЖНАЯ РАМКА ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ E3-9100	46
КРОНШТЕЙН DINE2 ДЛЯ МОНТАЖА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ E2-MINI НА DIN-РЕЙКУ	47

Дополнительное оборудование Каталог применений

1. ФИЛЬТРЫ

При работе преобразователя частоты возникают побочные эффекты, связанные с двойным преобразованием электроэнергии источника питания.

Во-первых, ток на входе преобразователя имеет импульсный характер. Вызванное этим искажение синусоидальной кривой напряжения питания может привести к скачкам тока, перенапряжению, появлению помех.

Во-вторых, очень быстрое переключение транзисторов выходного инвертора необходимое для снижения потерь коммутации вызывает широкополосный спектр на выходе, а при значительной длине кабеля - перенапряжения на зажимах двигателя.

Для устранения упомянутых побочных эффектов используются различные входные и выходные фильтры.

Приведенные ниже рекомендации по выбору фильтров носят общий оценочный характер. Точный расчет параметров фильтра для конкретного применения преобразователя специалисты предприятия готовы выполнить по вашему запросу.

1.1. Входной фильтр

Предназначен для уменьшения бросков входного тока и снижения коэффициента гармоник в питающей сети (снижение коэффициента гармоник в 1,1-1,3 раза). Фильтр рекомендуется устанавливать, если мощность питающей сети в десятки раз превышает мощность преобразователя, или при наличии в питающей сети помех от более мощных устройств.

Характеристики входных фильтров для разных мощностей представлены на рис. 1. и в табл. 1.

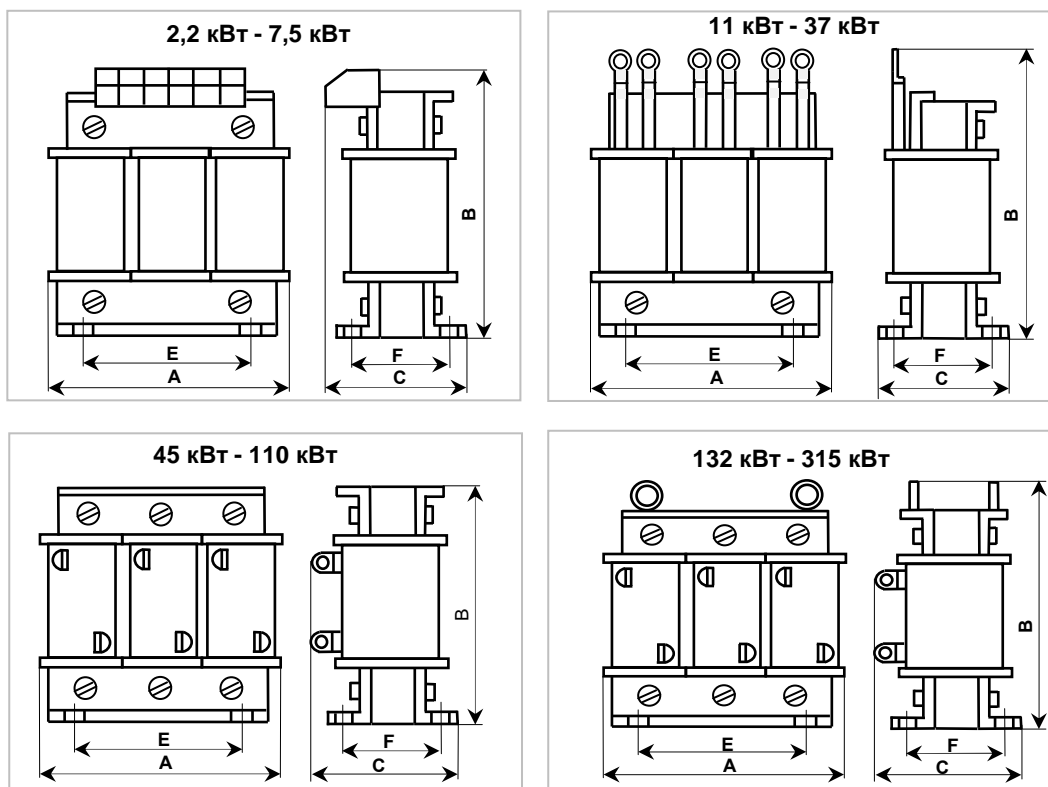


Рис. 1.

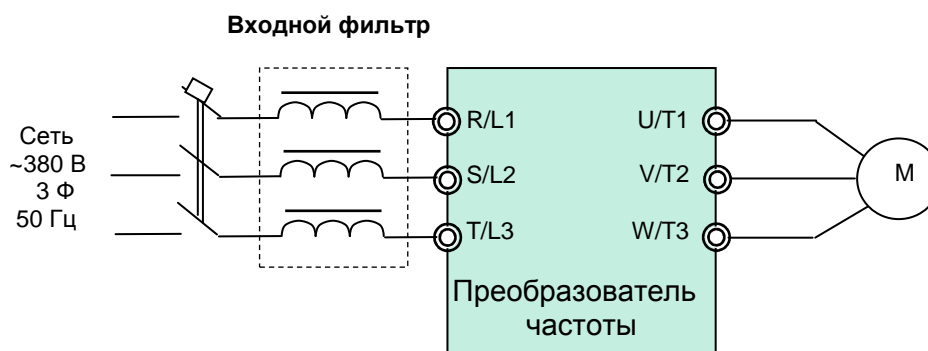
Таблица 1. Характеристики входных фильтров

Мощность ПЧ, кВт	Индукт., мГн	Ток, А	Размеры, мм						Масса, кг
			A	B	C	D	E	F	
0,75...2,2	1,8	6,2	150	155	90	5	80	60	2,9
3,7	1,2	8	150	155	105	5	80	75	4,3
5,5	1,2	14	150	155	105	5	80	75	4,6
7,5	0,6	18	150	155	105	5	80	75	4,6
11	0,4	27	150	180	96	5	80	75	4,8
15	0,3	34	180	200	96	9	138	75	6,75
18,5	0,3	41	180	200	106	9	138	85	8,5
22	0,2	48	180	200	106	9	138	85	8,7
30	0,15	65	180	200	116	9	138	95	10,1
37	0,12	80	180	200	116	9	138	95	10,4
45	0,12	96	225	180	145	10	180	95	12,6
55	0,08	128	225	180	180	10	180	110	16
75	0,06	150	230	185	205	10	180	125	21
93	0,06	195	275	220	205	10	180	125	26
110	0,04	224	275	220	205	10	180	125	27
132*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	0,02	302	275	245	215	10	180	135	30,5
185	0,02	340	275	245	235	10	180	155	38
220	0,016	450	310	320	250	10	180	155	48
315	0,016	605	360	350	270	10	180	160	64
400**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500**	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Для ПЧ мощности 132 кВт применяется входной фильтр на 160 кВт.

** Для мощностей 400 кВт и 500 кВт применяются по два фильтра 220 кВт, включенные параллельно.

1.1.1. Схема подключения входного фильтра.



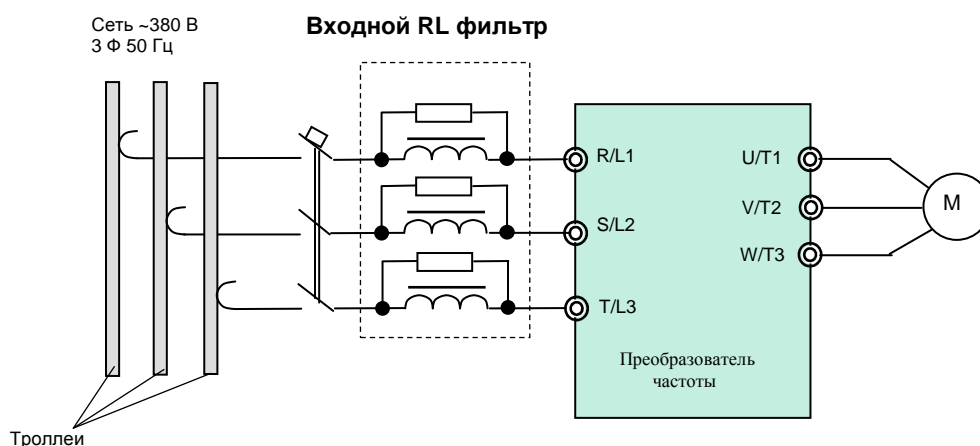
1.2. Входной RL-фильтр

Фильтр специального назначения. Устанавливаются при наличии в питающей сети дребезга силовых контактов (например, троллейное питание мостового крана и др.).

Защищает входные полупроводниковые цепи преобразователя от всплесков напряжения. Выбирается в зависимости от мощности применяемого частотного преобразователя.

Изготавливаются на основе входных фильтров (см. табл.1).

1.2.1. Схема подключения входного RL- фильтра.



1.3. Выходной фильтр

Выходной фильтр (моторный дроссель) устанавливается на выходе ПЧ и обеспечивает:

- Частичное подавление высокочастотных гармоник в токе двигателя.
- Снижение скорости нарастания аварийных токов короткого замыкания и задержку момента достижения максимума тока короткого замыкания. Тем самым обеспечивается необходимое время для срабатывания цепей электронной защиты преобразователя.
- Компенсацию емкостных токов длинных моторных кабелей.
- Снижение выбросов напряжения на обмотках двигателя.



Характеристики фильтров представлены на рис. 2. и в табл. 2.

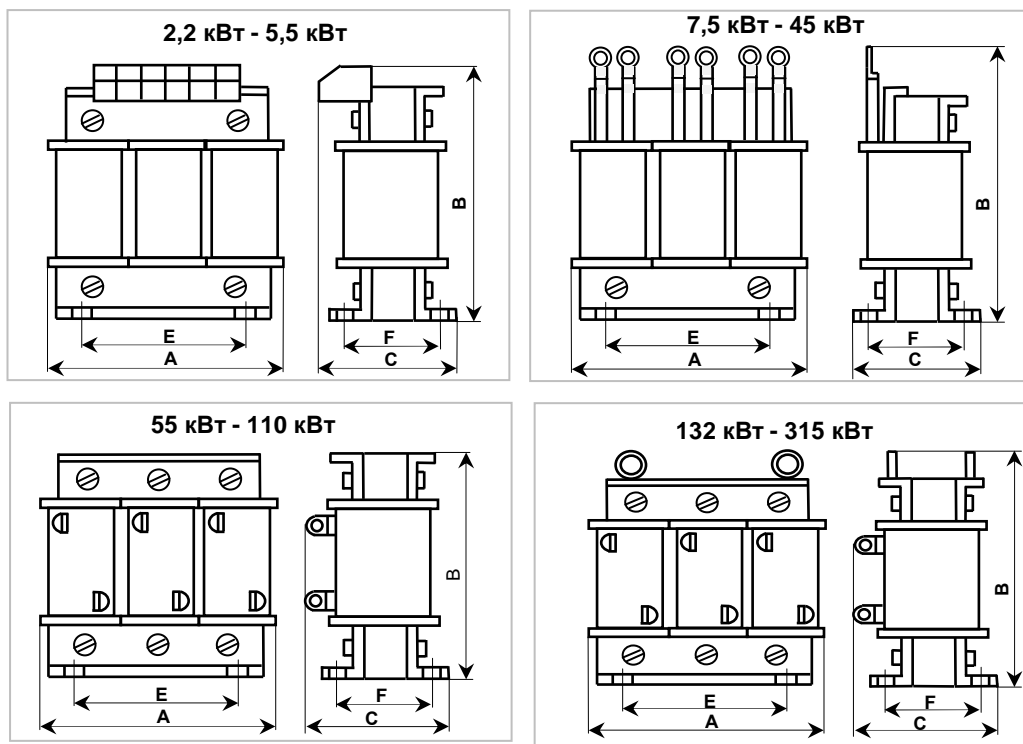


Рис. 2.

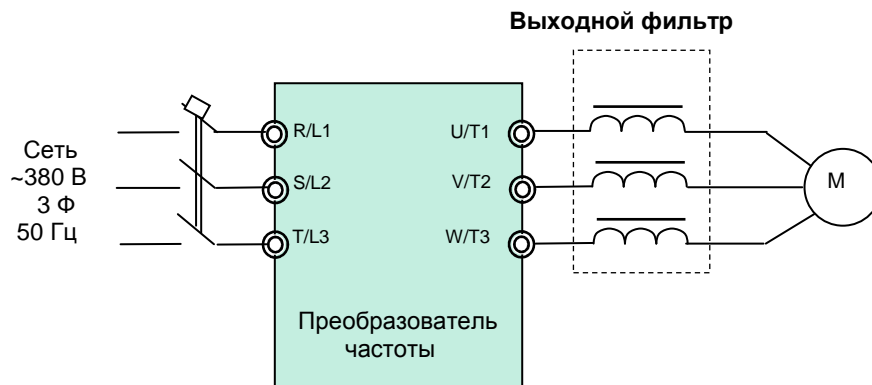
Таблица 2. Характеристики выходных фильтров

Мощность ПЧ, кВт	Индукт., мГн	Ток, А	Размеры, мм						Масса, кг
			A	B	C	D	E	F	
0,75...2,2	1,8	6,2	150	155	90	5	80	75	3,9
3,7	1,2	8	150	155	105	5	80	75	4,5
5,5	1,2	14	150	155	105	5	80	75	5,0
7,5	0,6	18	150	180	96	5	80	75	5,6
11	0,4	27	180	190	96	9	138	75	6,5
15	0,3	34	180	190	106	9	138	85	8,5
18,5	0,3	41	180	190	116	9	138	95	9,5
22	0,2	48	225	215	125	10	180	95	10,8
30	0,15	65	225	230	130	10	180	95	12,5
37	0,12	80	225	230	135	10	180	110	14
45	0,12	96	225	230	145	10	180	120	17
55	0,08	128	225	185	205	10	180	125	22
75	0,06	150	275	220	210	10	180	130	27,5
93	0,06	195	275	220	220	10	180	135	30
110	0,04	224	275	220	225	10	180	145	33
132*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160	0,02	302	275	250	245	10	180	155	39
185	0,02	340	310	320	245	10	180	155	51
220	0,016	450	310	320	260	10	180	170	56
315	0,016	605	360	354	265	10	180	175	68
400**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500**	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Для ПЧ мощности 132 кВт применяется выходной фильтр на 160 кВт.

** Для мощностей 400 кВт и 500 кВт применяются по два фильтра 220 кВт, включенные параллельно.

1.3.1. Схема подключения выходного фильтра.



1.4. ЭМИ-фильтры

Производители: Epcos, Omron, и др.

Назначение

- Уменьшение влияния высокочастотных помех, возникающих в процессе работы частотного преобразователя, на других потребителей электроэнергии. Эффективность фильтра зависит от его класса.
- Улучшение качества питающей сети.

Показания к применению

- Наличие в питающей сети потребителей электроэнергии, чувствительных к воздействию высокочастотных помех (контрольно-измерительное оборудование и т. п.)

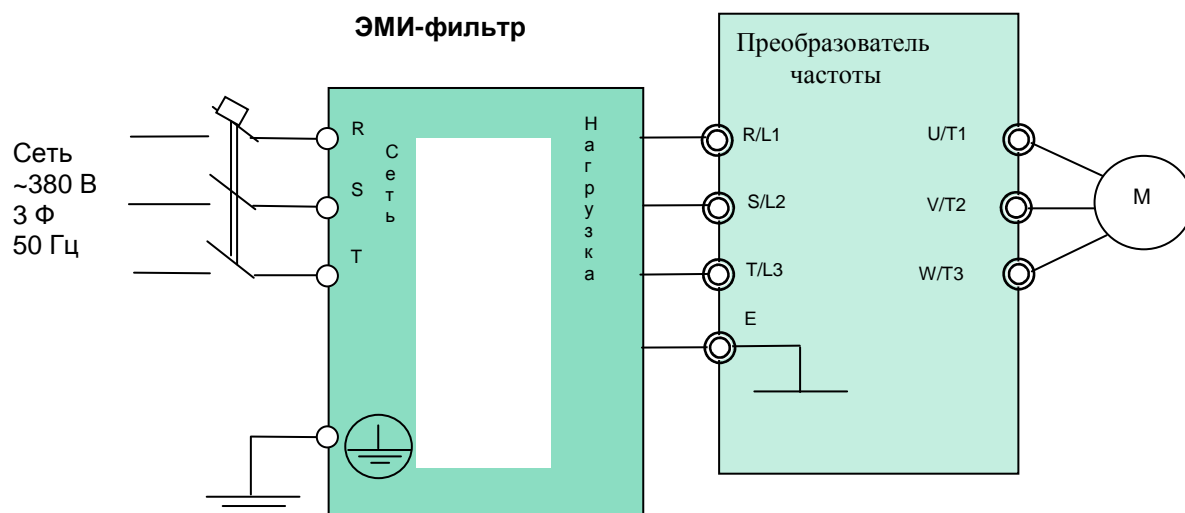
Выбор

- Фильтр выбирается в соответствии с номинальным током ПЧ и требуемой эффективностью подавления помех.

Подключение

- Фильтр устанавливается в непосредственной близости от входных клемм ПЧ.

1.4.1. Схема подключения ЭМИ- фильтра.



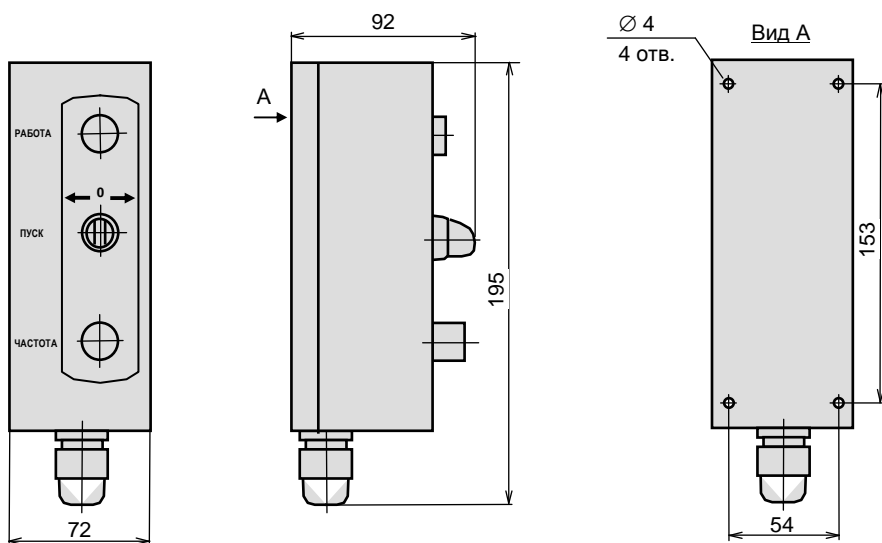
2. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПУЛЬТЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Пульты предназначены для дистанционного управления преобразователями частоты. Корпуса пультов управления изготовлены из ABS пластика со степенью защиты IP54.

2.1. Пульт дистанционного управления ПУ1/24.



Совместимость с моделями преобразователей	Органы управления на пульте	Питание пульта
EI-MINI EI-8001 E2-8300 E3-9100	<ul style="list-style-type: none"> • Переключатель «ВПЕРЕД–СТОП–НАЗАД» • Задатчик частоты (потенциометр) • Индикатор «РАБОТА» 	Для EI-MINI -внешний источник постоянного тока 24 В, для остальных – не требуется



2.1.1. Схемы подключения пульта дистанционного управления ПУ1/24.

=24В/50 мА

Установить параметры преобразователя:

1. Перемычки переключателя **J3** установить в положение 0-5В;
2. Переключателями **SW1** определить:
 - **S1 on** – сигнал FUNC - вращение;
 - **S3 on** – 2-х проводная схема управления.

Установить параметры преобразователя:

1. Переключатель **SW1** установить в положение **NPN**;
2. Переключатель **SW2** установить в положение **V- 0...10 В**;
3. Запрограммировать:
 - 1- 00= 0001
 - 1- 01= 0000
 - 1- 06= 0002
 - 8- 03= 0000

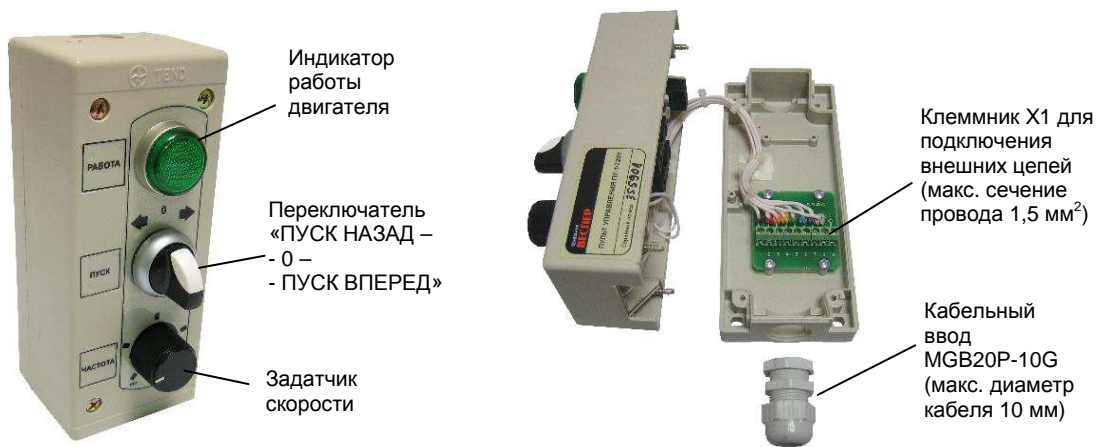
Установить параметры преобразователя:

1. Переключатель **SW1** установить в положение **NPN**;
2. Запрограммировать:
 - **U1- 01= 0**
 - **U1- 02= 2**
 - **A- 09= 0**
 - **A-30= 14**

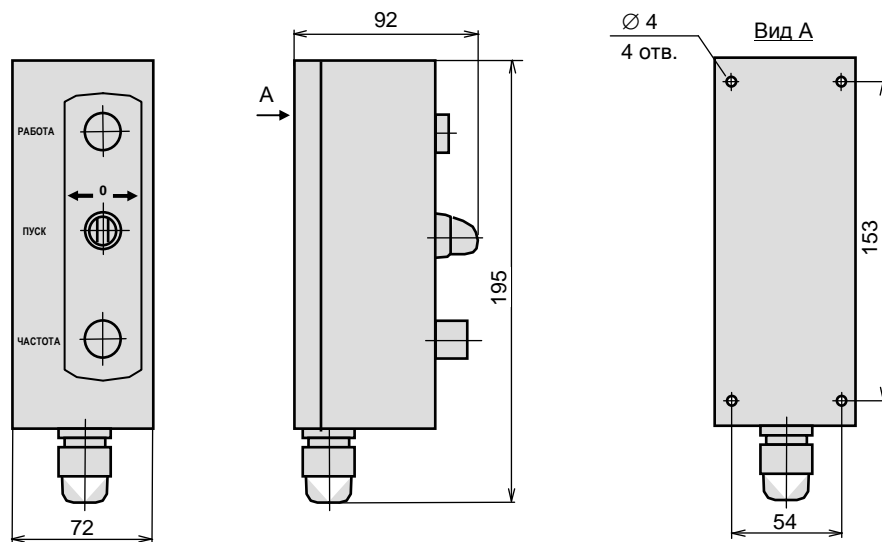
Установить параметры преобразователя:

1. Переключатель **SW1** установить в положение **NPN**;
2. Запрограммировать:
 - **U1- 01= 0**
 - **U1- 02= 2**
 - **A- 09= 0**
 - **A-30= 14**

2.2. Пульт дистанционного управления ПУ1/220.



Совместимость с моделями преобразователей	Органы управления на пульте	Питание пульта
EI-7011, EI-P7002 EI-P7012, EI-9011 E2-MINI, E2-8300 E3-8100, E3-8100K E3-9100	<ul style="list-style-type: none"> • Переключатель «ВПЕРЕД–СТОП–НАЗАД» • Задатчик частоты (потенциометр) • Индикатор «РАБОТА» 	Внешний источник: 220 В, переменного тока



2.2.1. Схемы подключения пульта дистанционного управления ПУ1/220.

Установить параметры преобразователя:

1. Переключатель **SW1** в положение **U**;
2. Запрограммировать:
 - F_03 = 0
 - F_10 = 1
 - F_11 = 1
 - F_21 = 1

Установить параметры преобразователя:

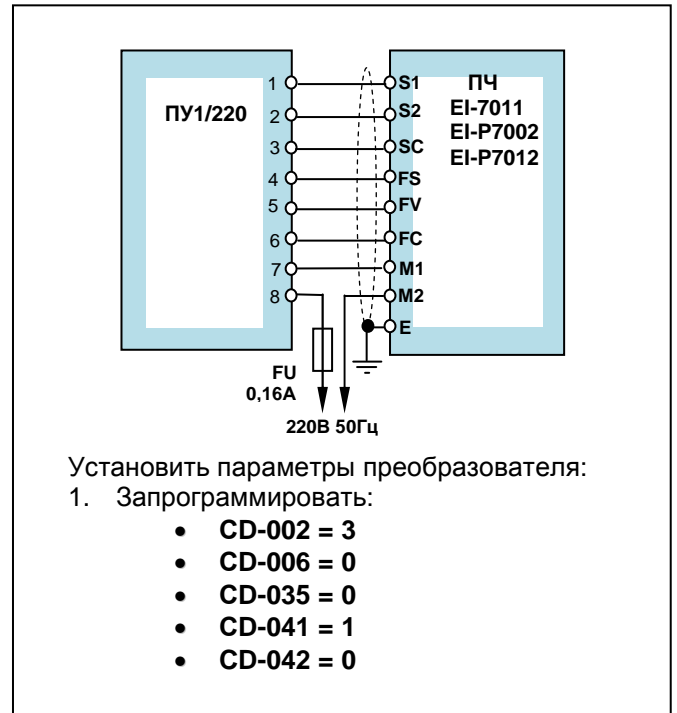
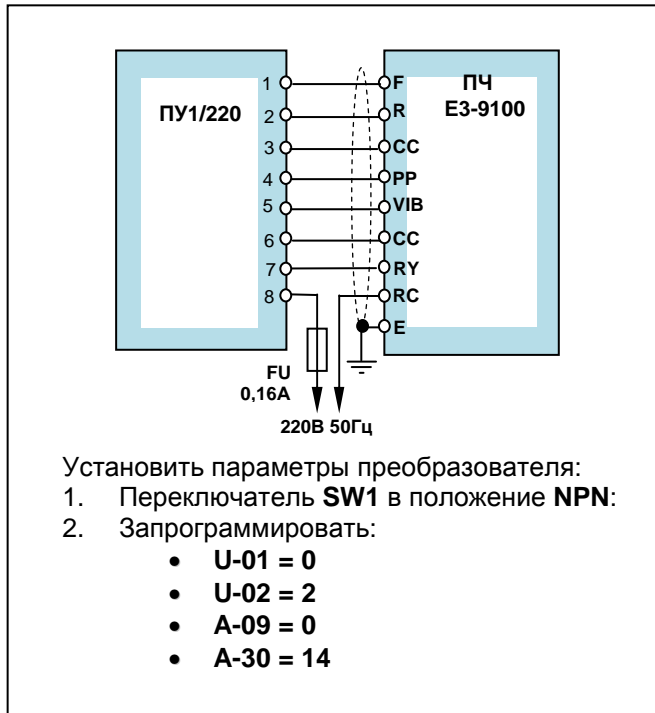
1. Переключатель **SW1** в положение **NPN**;
2. Переключатель **S1** в положение **Vin**;
3. Запрограммировать:
 - F02 = 1
 - F03 = 2
 - F05 = 0
 - F40 = 1

Установить параметры преобразователя:

1. Запрограммировать:
 - A1-03 = 2220
 - A1-01 = 4
 - B1-01 = 1
 - B1-02 = 1
 - B1-04 = 0
 - H2-01 = 00
 - H3-01 = 0

Установить параметры преобразователя:

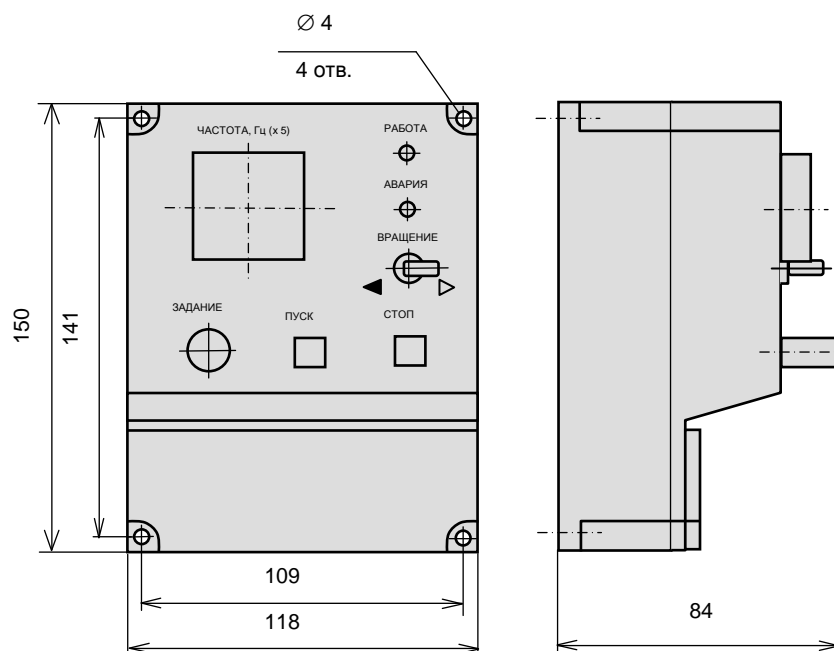
1. Переключатель **SW1** в положение **NPN**;
2. Переключатель **SW2** в положение **V**;
3. Запрограммировать:
 - 1-00 = 0001
 - 1-01 = 0000
 - 1-06 = 0002
 - 8-03 = 0000



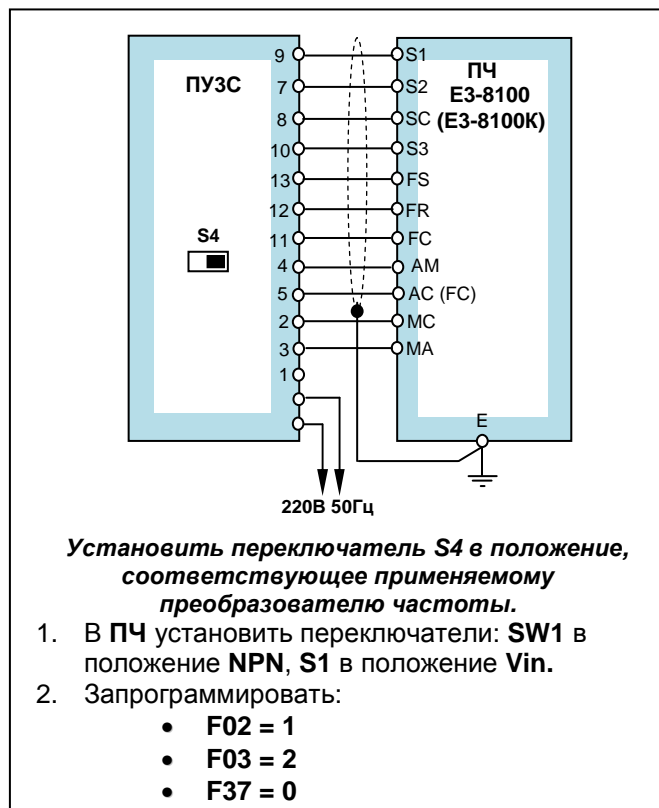
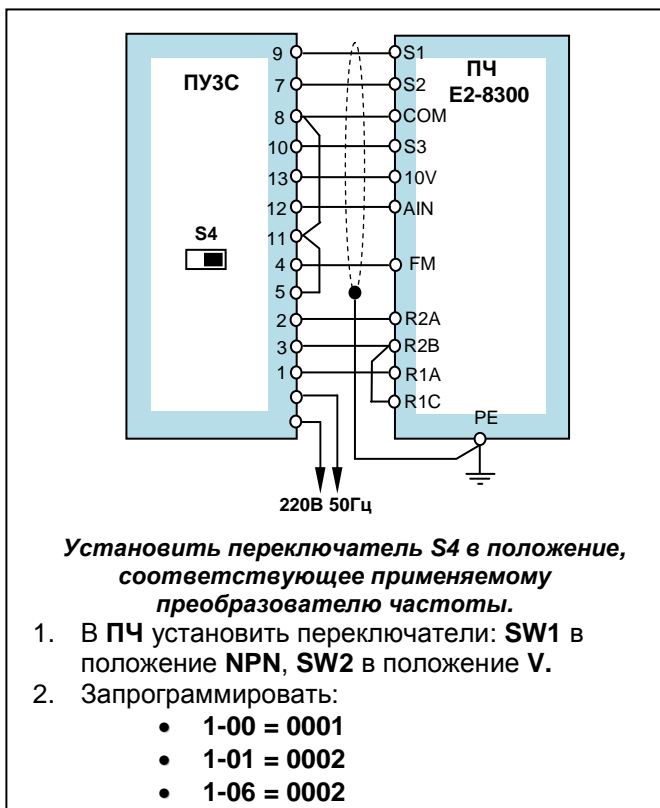
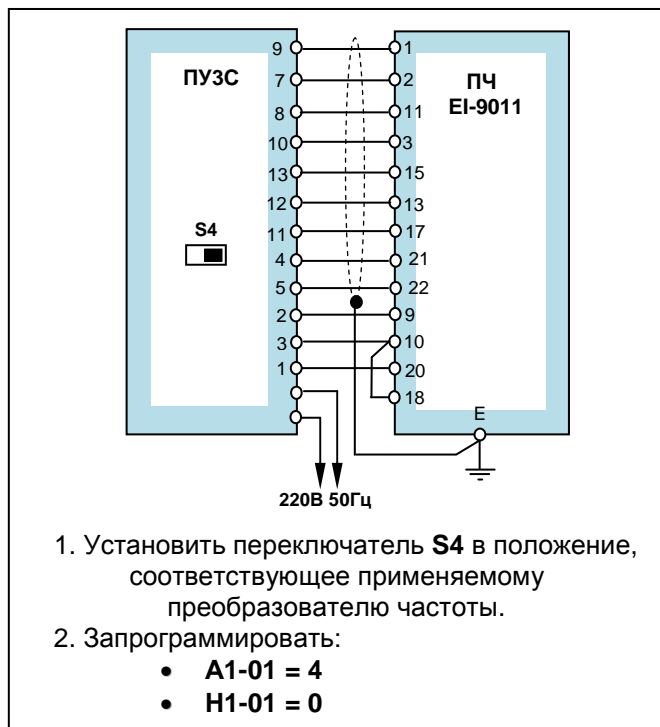
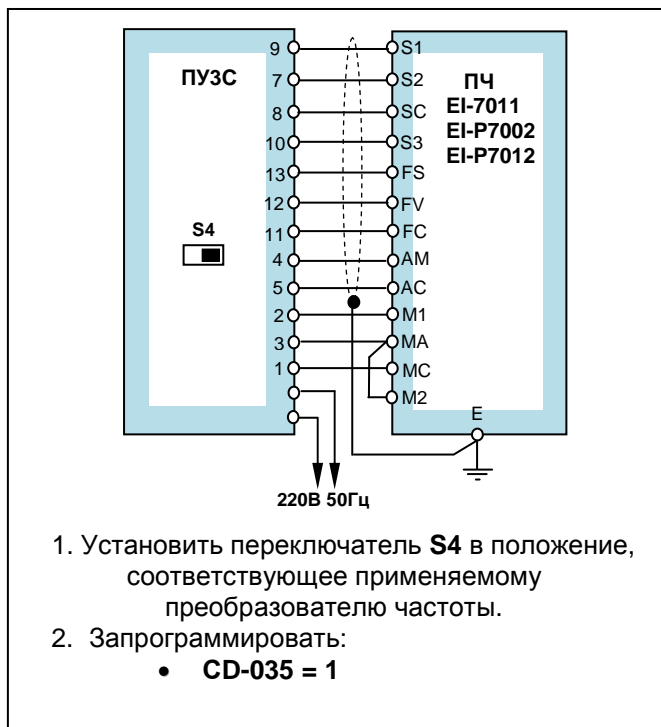
2.3. Пульт дистанционного управления ПУЗС.

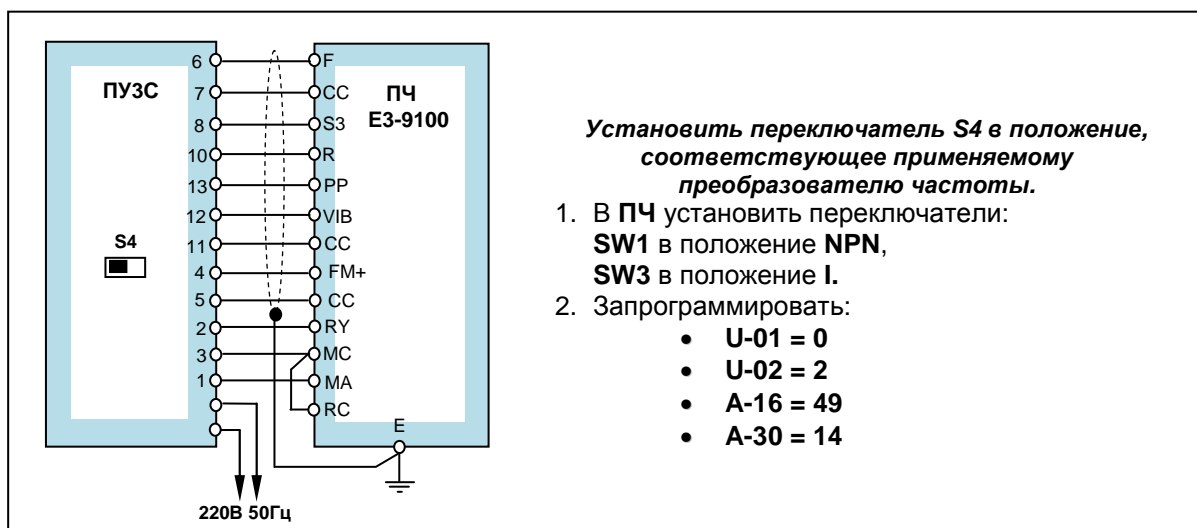


Совместимость с моделями преобразователей	Органы управления на пульте	Питание пульта
EI-7011, EI-P7012 EI-P7002, EI-9011 E2-8300, E3-8100 E3-8100K, E3-9100	<ul style="list-style-type: none"> • Кнопки «ПУСК», «СТОП» (без фиксации); • Тумблер «ВПЕРЕД – НАЗАД»; • Задатчик частоты (потенциометр); • Индикатор «РАБОТА»; • Индикатор «АВАРИЯ»; • Индикатор выходной частоты: стрелочный 	Внешний источник: 220 В, переменного тока

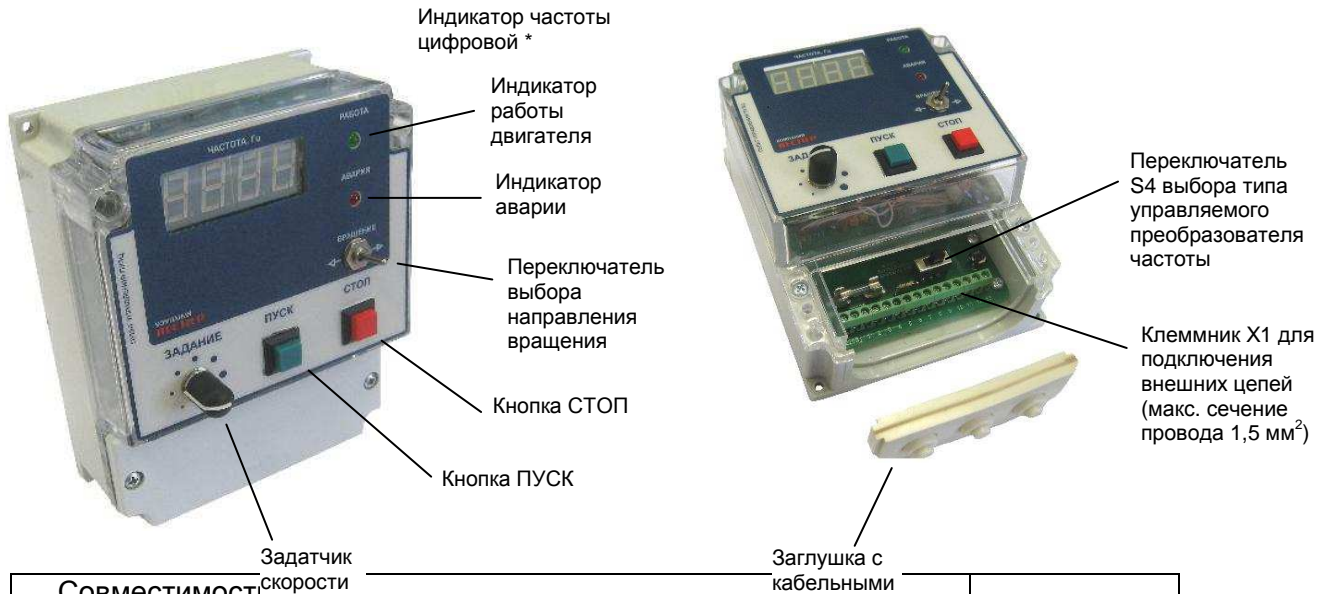


2.3.1. Схемы подключения пульта дистанционного управления ПУЗС.

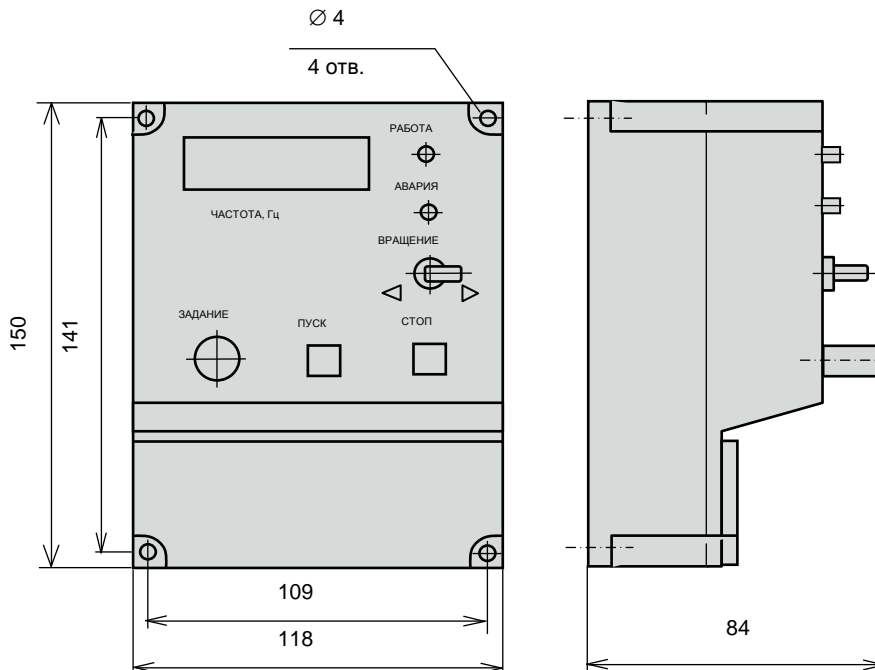




2.4. Пульт дистанционного управления ПУЗЦ.



Совместимость с моделями преобразователей	Органы управления на пульте	Питание пульта
EI-7011, EI-P7012 EI-P7002, EI-9011 E2-8300, E3-8100 E3-8100K, E3-9100	<ul style="list-style-type: none"> • Кнопки «ПУСК», «СТОП» (без фиксации); • Тумблер «ВПЕРЕД – НАЗАД»; • Задатчик частоты (потенциометр); • Индикатор «РАБОТА»; • Индикатор «АВАРИЯ»; • Индикатор выходной частоты: цифровой 	Внешний источник: 220 В, переменного тока



2.4.1. Схемы подключения пульта дистанционного управления ПУЗЦ.

1. Установить переключатель **S4** в положение, соответствующее применяемому преобразователю частоты.

2. Запрограммировать:

- **CD-035 = 1**

1. Установить переключатель **S4** в положение, соответствующее применяемому преобразователю частоты.

2. Запрограммировать:

- **A1-01 = 4**
- **H1-01 = 0**

Установить переключатель S4 в положение, соответствующее применяемому преобразователю частоты.

1. В ПЧ установить переключатели: **SW1** в положение **NPN**, **SW2** в положение **V**.

2. Запрограммировать:

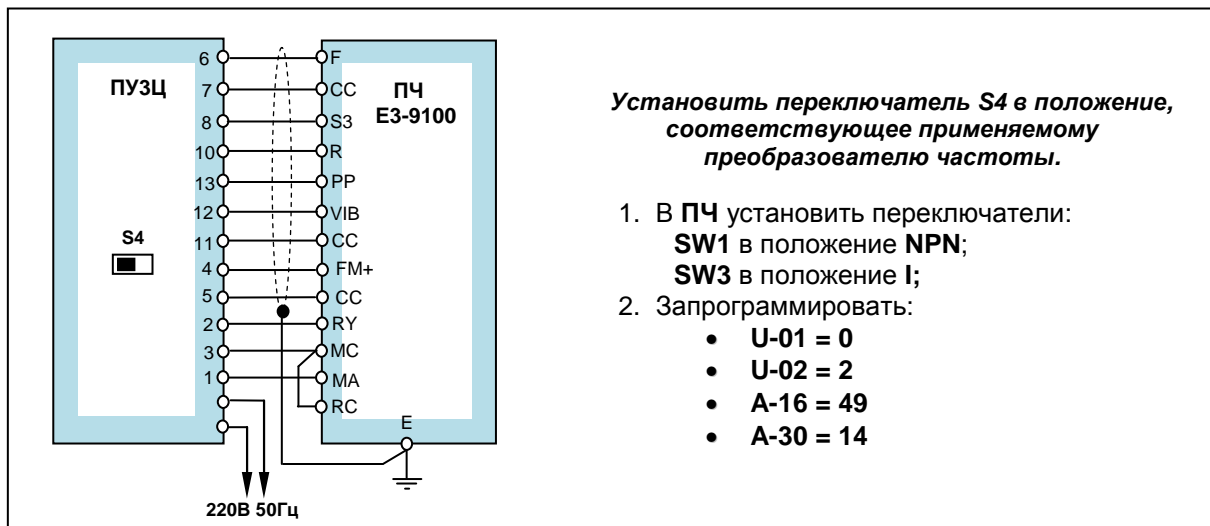
- **1-00 = 0001**
- **1-01 = 0002**
- **1-06 = 0002**

Установить переключатель S4 в положение, соответствующее применяемому преобразователю частоты.

1. В ПЧ установить переключатели: **SW1** в положение **NPN**, **S1** в положение **Vin**.

2. Запрограммировать:

- **F02 = 1**
- **F03 = 2**
- **F37 = 0**



3. РЕКУПЕРАТОРЫ, ТОРМОЗНЫЕ ПРЕРЫВАТЕЛИ И ТОРМОЗНЫЕ РЕЗИСТОРЫ

Тормозные прерыватели и тормозные резисторы используются для обеспечения работы электропривода в механизмах с большими инерционными массами. При торможении электропривода тормозной прерыватель подключает к шине постоянного тока внутри преобразователя частоты тормозной резистор, на котором рассеивается энергия от электродвигателя.



Рекуператор электроэнергии EI-RC используется для обеспечения длительного и интенсивного торможения привода. Он рекомендуется к применению в приводах кранов, подъемников, лифтов, центрифуг, сепараторов, мельниц и других аналогичных механизмов. Отличительной особенностью работы этих механизмов являются длительные тормозные режимы работы электропривода.

Применение тормозных резисторов в таких режимах может быть технически невозможно или экономически нецелесообразно. Дело в том, что для рассеяния большого потока энергии торможения потребуется не только увеличение мощности тормозных резисторов, но и дополнительные затраты на отвод тепла.

Рекуператор обеспечивает возврат вырабатываемой двигателем энергии в питающую сеть вместо рассеяния ее на тормозных резисторах. Этим достигается как возможность длительной работы рекуператора, так и экономия электроэнергии при торможении.



Дополнительное оборудование Каталог применений

Все преобразователи частоты мощностью до 15 кВт включительно (за исключением EI-MINI, E2-MINI-SP25L,-SP5L,-S1L и E3-8100K) имеют встроенные тормозные прерыватели. В преобразователях мощностью от 18,5 кВт и выше используется внешний тормозной прерыватель. Рекомендации по использованию тормозных прерывателей и резисторов представлены в табл. 4.

Таблица 4. Рекомендации по выбору тормозных прерывателей и резисторов

Мощность ПЧ, кВт	Параметры тормозного резистора		Комплект тормозных резисторов и тормозных прерывателей для одного ПЧ, поставляемый компанией		
	Сопротивление, Ом	Мощность, кВт	Количество резисторов TP-6,25 80 Ом, 1 кВт	Количество резисторов TP-6,25 400 Ом, 200 Вт	Модель и количество внешних тормозных прерывателей
0,75	400	0,2	-	1	-
1,5	400	0,2	-	1	-
2,2	200	0,4	-	2	-
3,7	133	0,6	-	3	-
5,5	100	0,8	-	4	-
7,5	80	1	1	-	-
11	40	2	2	-	-
15	40	2	2	-	-
18,5	27	3	3	-	EI-BR-030H –1 шт.
22	27	3	3	-	EI-BR-030H –1 шт.
30	20	4	4	-	EI-BR-030H –1 шт.
37	16	5	5	-	EI-BR-075H –1 шт.
45	13	6	6	-	EI-BR-075H –1 шт.
55	10	8	8	-	EI-BR-075H –1 шт.
75	8	10	10 (5 x 2)	-	EI-BR-075H –2* шт.
93	6,7	12	12 (6 x 2)	-	EI-BR-075H –2* шт.
110	6,7	12	12 (6 x 2)	-	EI-BR-075H –2* шт.
132	5	16	16 (8 x 2)	-	EI-BR-075H –2* шт.
160	3,8	21	21 (7 x 3)	-	EI-BR-075H –3* шт.
185	3,3	24	24 (8 x 3)	-	EI-BR-075H –3* шт.
220	3,3	24	24 (8 x 3)	-	EI-BR-075H –3* шт.
315	2,5	32	32 (8 x 4)	-	EI-BR-075H –4* шт.
400	2,0	40	40 (8 x 5)	-	EI-BR-075H –5* шт.
500	1,7	48	48 (8 x 6)	-	EI-BR-075H –6* шт.

* Тормозные прерыватели работают в режиме MASTER – SLAVE (ведущий – ведомый).

3.1. Характеристики тормозных прерывателей.

Основные параметры

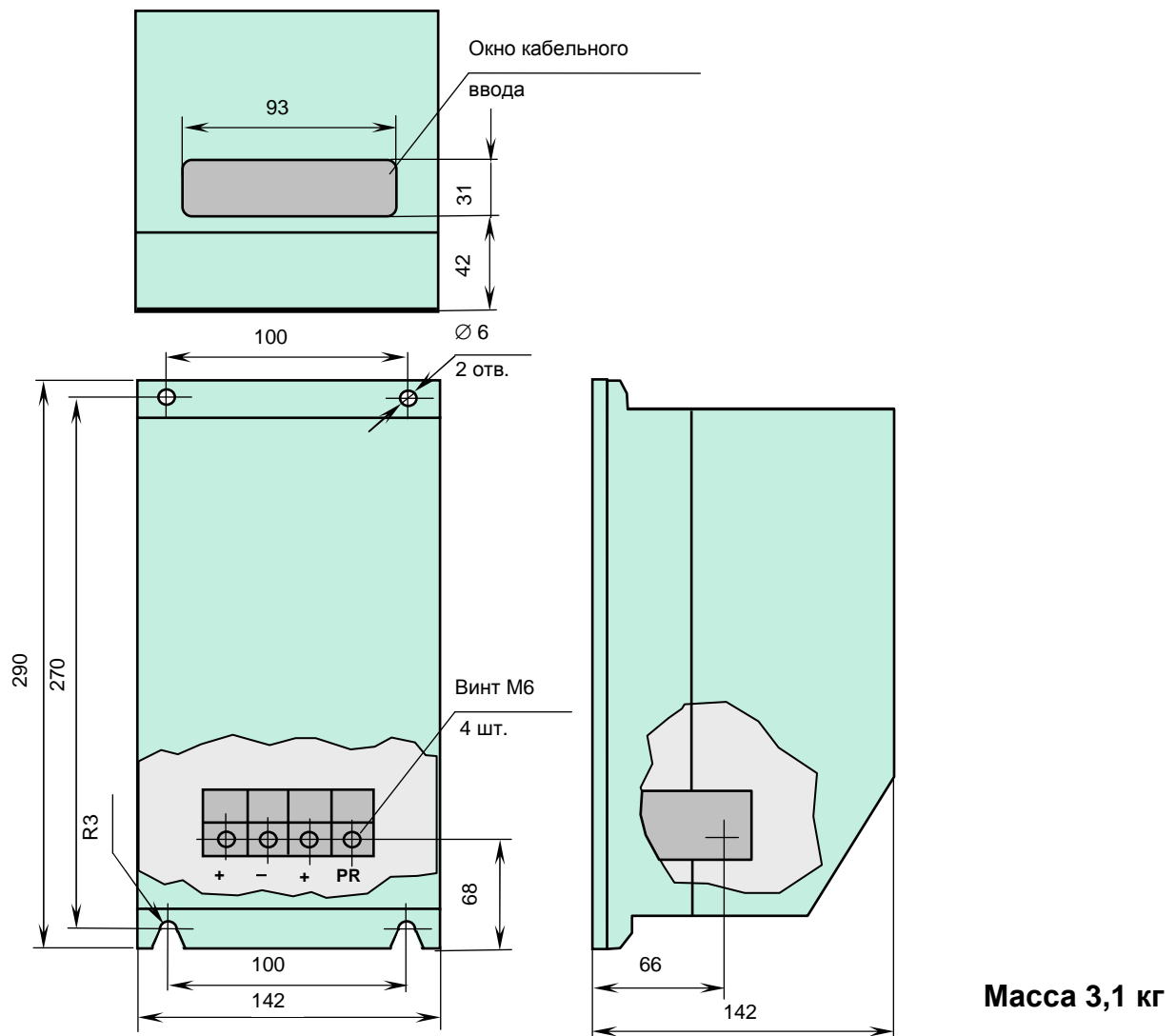
Номинальное напряжение срабатывания
(определяется переключателем CP1)..... 630 В (660 В, 690 В)

Максимальный (пиковый) ток: EI-BR-030H.....35 А
EI-BR-075H.....70 А

Степень защиты IP00

Режим работы: периодический повторно-кратковременный, ПВ = 10 %, не более 10 сек.

Тормозной прерыватель EI-BR-030H (075H)

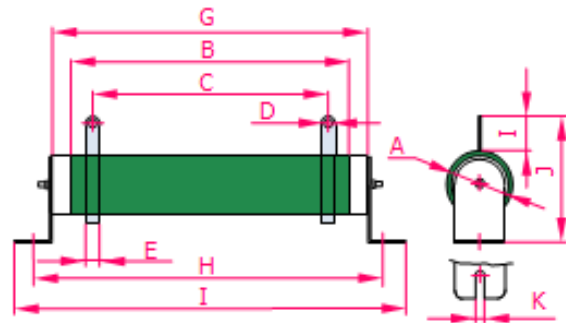


3.2. Характеристики тормозных резисторов.

Тормозной резистор ТР-6,25 400 Ом 200 Вт

Пожаростойкие проволочные резисторы.

Постоянные, средней мощности, малого сопротивления.



Размеры, мм

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
35 ± 1	210 ± 2	190 ± 2	5,2 ± 0,1	8 ± 0,2	18 ± 1	222 ± 2	244 ± 2	274 ± 2	75 ± 2	8 ± 0,1

Электрические параметры

Параметр	Значение
Класс точности	± 5 %
Температурный коэффициент	0,02 %/°C
Нагрузка при номинальной мощности	$\Delta R/R \leq \pm (1\% + 0,05 \text{ Ом})$; Температура 350 °C (max)
Кратковременная перегрузка	$\Delta R/R \leq \pm (2\% + 0,05)$; 1000 % номин. мощности 5 с
Сопротивление изоляции	100 МОм (min) при 500 В постоянного тока
Испытательное напряжение	3000 В переменного тока 1 мин

Кривая допустимой мощности



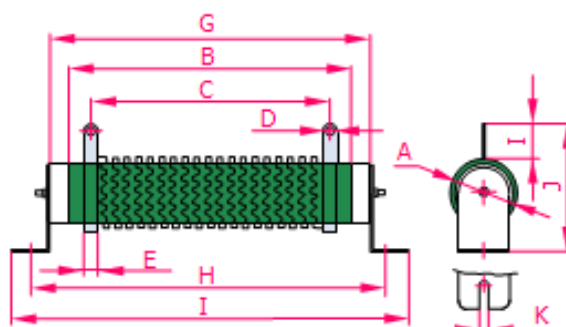
Кратковременная перегрузка

Время действия нагрузки, с	1	2	3	4	5	10	30	60	180	300	600	900
Макс. токовая нагрузка, %	2600	2000	1600	1400	1300	1000	600	450	200	150	120	110

Тормозной резистор TP-6,25 80 Ом 1000 Вт

Пожаростойкие проволочные резисторы.

Постоянные, большой мощности, малого сопротивления.



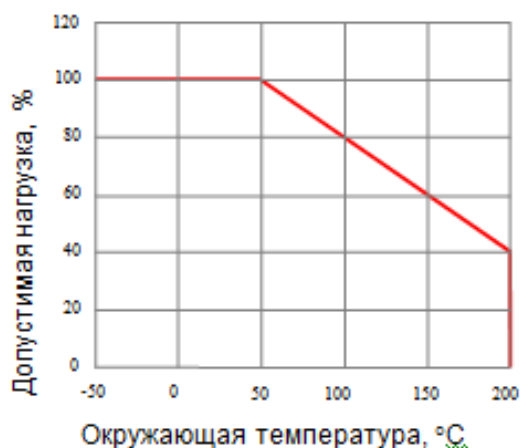
Размеры, мм

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
50 ± 1	460 ± 2	428 ± 2	6,4 ± 0,1	12 ± 0,2	25,5 ± 1	475 ± 2	497 ± 2	528 ± 2	99 ± 2	10 ± 0,1

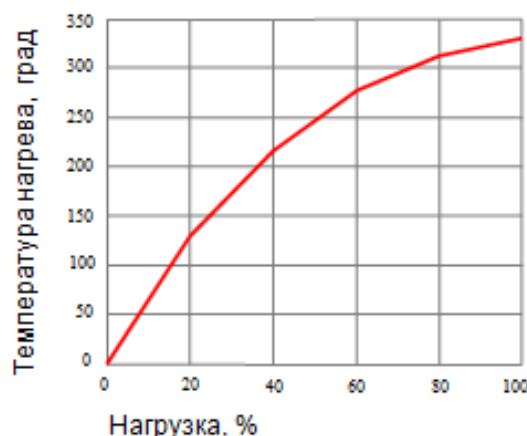
Электрические параметры

Параметр	Значение
Класс точности	± 10 %
Температурный коэффициент	0,04 %/°C
Нагрузка при номинальной мощности	$\Delta R/R \leq \pm 1 \%$; Температура 375 °C (max)
Кратковременная перегрузка	$\Delta R/R \leq \pm 2 \%$; 300 % номинальной мощности 5 с
Сопротивление изоляции	100 МОм (min) при 500 В постоянного тока
Испытательное напряжение	3000 В переменного тока 1 мин

Кривая допустимой мощности



Нагрев при нагрузке



Кратковременная перегрузка

Время действия нагрузки, с	5	10	30	60	180	300	600	900	1800
Макс. токовая нагрузка, %	400	350	250	200	140	120	110	105	100

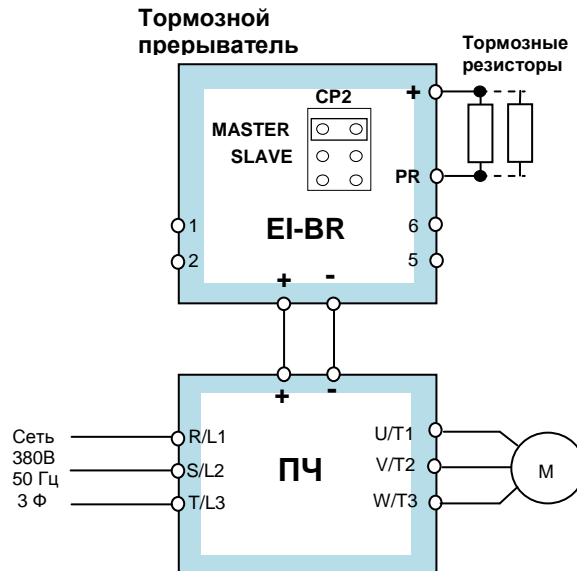
Циклы работы-отключения

Время цикла, с	5 с работа 75 с откл.	10 с работа 70 с откл.	15 с работа 75 с откл.	15 с работа 45 с откл.	15 с работа 30 с откл.	15 с работа 15 с откл.
Макс. токовая нагрузка, %	290	215	185	160	150	125

3.3. Схема подключения одного тормозного прерывателя.

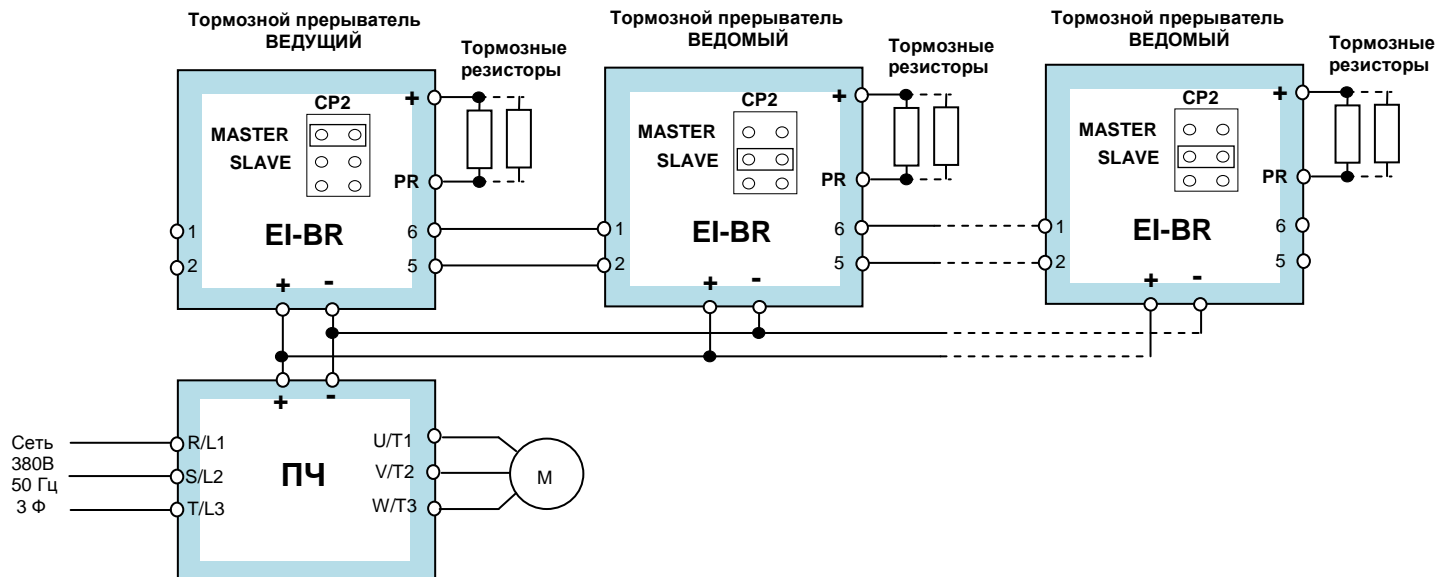
Применяется с преобразователями частоты мощностью от 18,5 кВт до 55 кВт включительно.

В тормозном прерывателе переключку CP2 установить в положение MASTER. В преобразователе частоты отключить функцию **Предотвращения срыва во время торможения.**



3.4. Схема подключения нескольких тормозных прерывателей.

Применяется с преобразователями частоты мощностью от 75 кВт и выше.



Электрическое соединение всех устройств производится, как показано на рисунке.

Первый тормозной прерыватель назначается Ведущим – в нём переключку CP2 необходимо установить в положение MASTER. Остальные тормозные прерыватели – Ведомые, в них переключку CP2 необходимо установить в положение SLAVE.

В преобразователе частоты отключить функцию **Предотвращения срыва во время торможения**.

Количество тормозных прерывателей и тормозных резисторов зависит от мощности преобразователя частоты и выбирается в соответствии с **таблицей 4 данного раздела**. Тормозные резисторы равномерно (по количеству) распределяются между всеми тормозными прерывателями и в каждой группе соединяются параллельно.

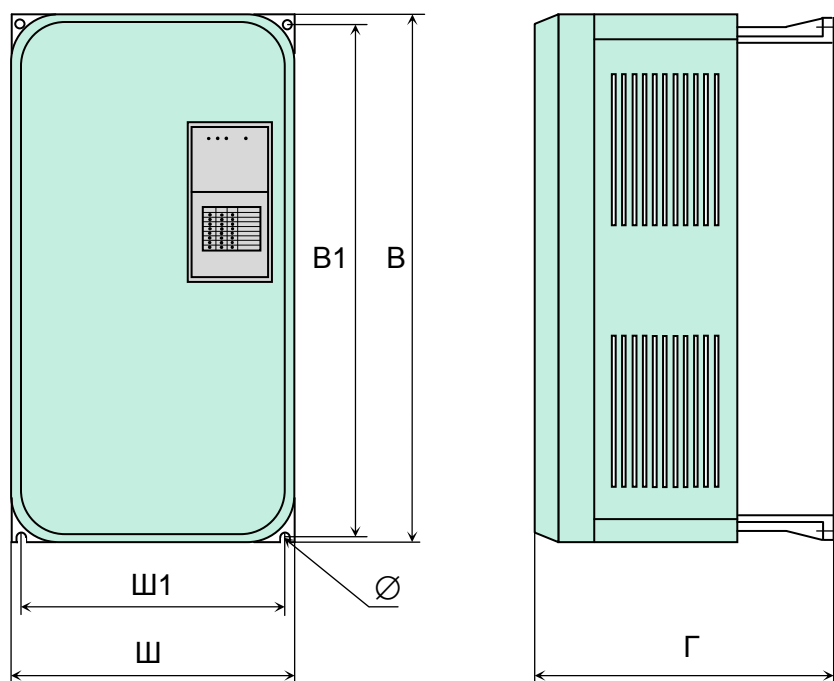
3.5. Характеристики рекуператоров EI-RC

Спецификация

Модель EI – RC –		007H	015H	030H	040H	050H	060H	075H	100H
Номинальное значение	Номинальная мощность рекуператора, кВт	5,5	11	22	30	37	45	55	75
	Номинальный входной ток по шине ПТ, А	9	19	37	51	64	77	96	128
	Номинальный выходной ток, А	7,5	15	30	40	50	60	75	100
	Рекуперативный тормозной момент, %	80% в продолжительном режиме 100% в течение 1 мин.							
Требования к сети	Номинальное напряжение (частота) сети	Трехфазное 380...460 В (50 Гц)							
	Допустимые колебания напряжения сети	+ 10%, - 15% (межфазные колебания напряжения не более 2%)							
	Прочие требования	Соответствие ГОСТ 13109-97							
Коэффициент мощности входного тока		0,9 или более							
Перегрузка по мощности		30 сек. при входном токе шины ПТ 150% от номинального							
Функции управления		Ручной пуск, Автоматический пуск, Внешняя неисправность, Сброс ошибки							
Выходные сигналы	Релейный выход	Сигнал «Неисправность» ~250В, 1А; =30В, 1А							
	Выход с открытым коллектором	Сигналы «Готовность», «Работа» =48 В, 80 мА							
	Аналоговый выход	Сигнал «Входной ток» -10...+10 В, 2 мА							
Защитные функции	Мгновенная перегрузка по току, Защита плавким предохранителем, Перегрузка, Пониженное напряжение на шине постоянного тока, Пониженное напряжение переменного тока, Перенапряжение, Колебания частоты входного напряжения, Перегрев радиатора-теплоотвода, Обрыв фазы.								
	Световой индикатор "Заряд"	Индикация при напряжении шины более 50							
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды	-10°С...+ 45°С							
	Влажность	Относительная влажность не более 90%							
	Температура хранения	-20°С...+ 60°С							
	Окружающая среда	Внутри помещения, защищенного от коррозионных газов и пыли							
	Высотность	Не более 1000 м							
	Вибрация	до 9,81 м/с ² (1g) при частоте менее 20 Гц до 1,96 м/с ² (0,2g) при частоте от 20 до 50 Гц							
	Степень защиты оболочки	IP20 по ГОСТ 14254-96							

Габаритные и установочные размеры

Модели EI-RC-007H...-040H



Модели EI-RC-050H...-100H

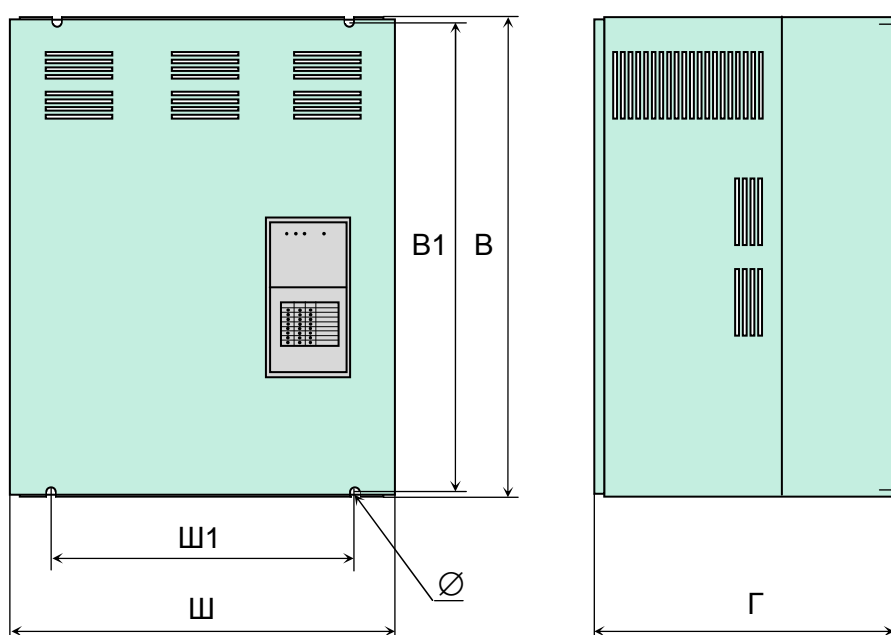
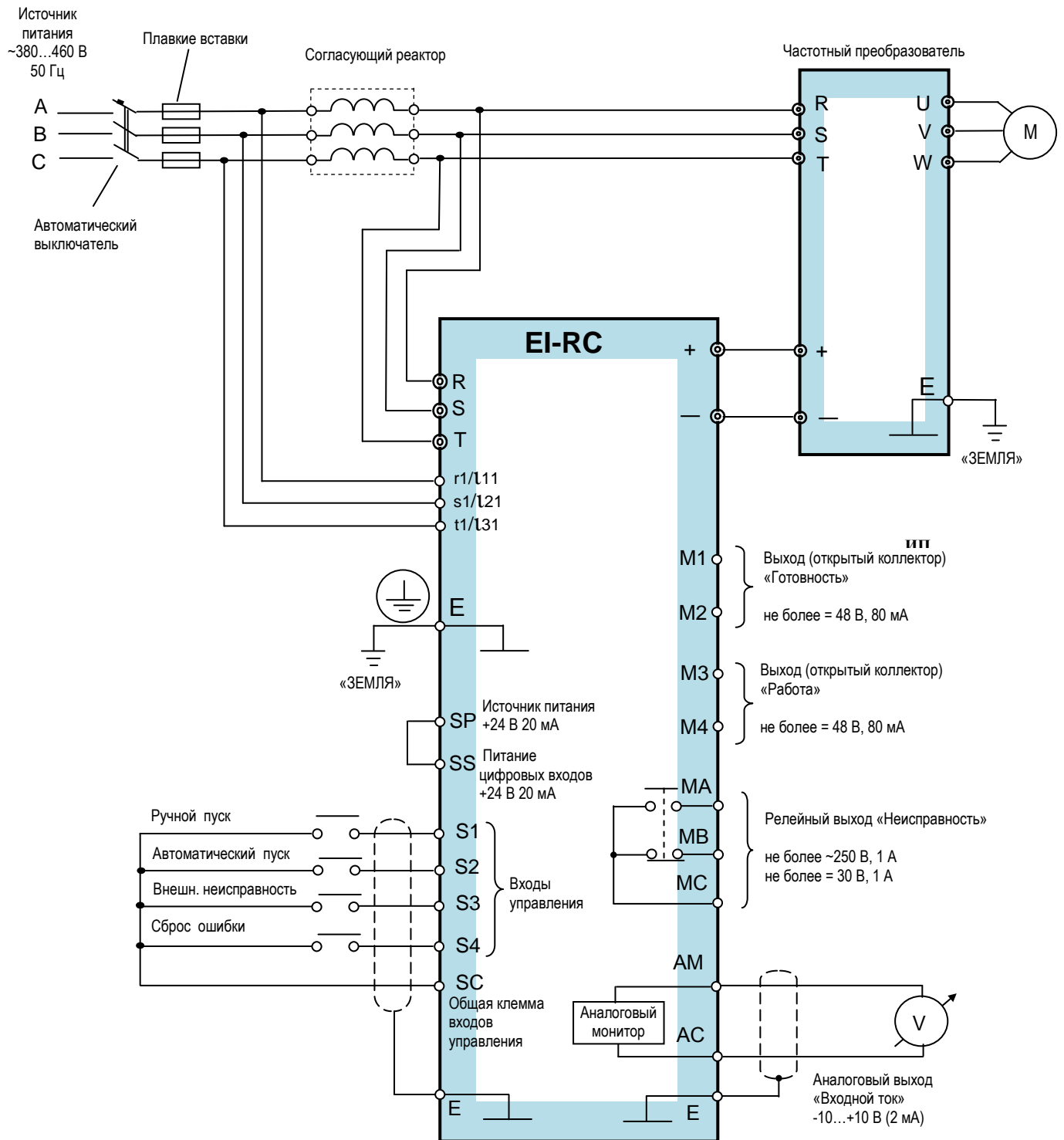


Таблица массо-габаритных характеристик

Модель EI-RC-	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм			Масса, кг
	Ш	В	Г	Ш1	В1	Ø	
007H	140	280	180	126	266	5	4
015H	200	300	205	186	285	6	6
030H	250	380	225	236	365	6	10,5
040H							
050H	330	450	285	275	435	6	28
060H							29
075H	330	625	285	275	610	6	38
100H							40

3.6. Схема подключения рекуператора EI-RC



Примечания:

1. Длина силовых кабелей между клеммами R, S, T рекуператора, частотного преобразователя и реактора не должна превышать 10 метров.
2. Длина силовых кабелей между клеммами «+» и «-» рекуператора и частотного преобразователя не должна превышать 5 метров.

3.7. ВЫБОР КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ РЕКУПЕРАЦИИ

Выбор компонентов определяется режимом работы системы рекуперации: необходимым рекуперативным тормозным моментом и длительностью режима торможения. Для выбора элементов системы рекуперации рекомендуем следовать данным таблицам.

**Рекуперативный тормозной момент: 80% (ПВ = 100%) в продолжительном режиме
100 % (ПВ = 25%) в течение 1 минуты**

Мощность двигателя, кВт	Мощность ПЧ, кВА	Мощность рекуператора, кВА	Параметры согласующего реактора	
			Номинальный ток, А	Индуктивность, мГн
5,5	007Н	007Н	15	1,42
7,5...11	010Н...015Н	015Н	30	0,7
15...22	020Н...030Н	030Н	60	0,36
30	040Н	040Н	80	0,26
37	050Н	050Н	90	0,24
45	060Н	060Н	120	0,18
55	075Н	075Н	150	0,15
75	100Н	100Н	200	0,11

Рекуперативный тормозной момент: 100 % (ПВ = 100%) в продолжительном режиме

Мощность двигателя, кВт	Мощность ПЧ, кВА	Мощность рекуператора, кВА	Параметры согласующего реактора	
			Номинальный ток, А	Индуктивность, мГн
3,7	005Н	007Н	15	1,42
5,5...7,5	007Н...010Н	015Н	30	0,7
11...18,5	015Н...025Н	030Н	60	0,36
22	030Н	040Н	80	0,26
30	040Н	050Н	90	0,24
37	050Н	060Н	120	0,18
45	060Н	075Н	150	0,15
55	075Н	100Н	200	0,11

Примечание: ПВ (продолжительность включения) – соотношение времени активной работы рекуператора к общему времени работы.

Возможность работы частотных преобразователей и рекуператора

Мощность ПЧ, кВА	Модели частотных преобразователей				
	EI-7011	EI-P7012	EI-9011	E2-8300	E3-9100
007H	—	не производится	—	—	+
010H	+	—	+	—	+
015H	+	+	+	—	+
020H	—	+	—	+	+
025H	+	—	+	+	
030H	+	+	+	+	
040H	+	+	+	+	
050H	+	+	+	+	
060H	+	+	+	+	
075H	+	+	+	+	
100H	+	+	+	не производится	

Модели частотных преобразователей, обозначенные в таблице знаком «—», не имеют возможности подключения к рекуператору в силу конструктивных особенностей (отсутствует минусовая клемма шины постоянного тока на силовой колодке).

4. ДАТЧИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

4.1. Датчик давления



Датчик предназначен для измерения давления газообразных и жидких сред.

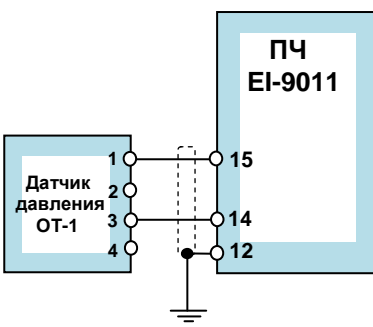
Используется в качестве датчика обратной связи при построении замкнутых систем управления. Выходной сигнал с датчика подается на вход встроенного в преобразователь частоты ПИД-регулятора. Стандартный выходной сигнал датчика 4...20 мА по 2-х проводной схеме (или 0...10 В по 3-х проводной схеме) обеспечивает простое подключение к преобразователю. Технические характеристики поставляемых компанией датчиков типа ОТ-1 (производства фирмы WIKA) представлены в табл. 5.

Таблица 5. Характеристики датчиков давления ОТ-1

Наименование параметра	Значение
Диапазоны измерения давления, бар	0...6; 0...10; 0...16; 0...25 (Другие диапазоны по запросу)
Класс точности, %	±1,0 от предела измерений
Выходной сигнал	4-20 мА, 0-10 В
Напряжение питания (постоянный ток), В	8...36 при двухпроводной схеме. 14...36 при трехпроводной схеме.
Присоединение к источнику давления	резьба G1/4В (1/4 NPT), переходник G1/2В
Предельно допустимое давление, бар	50
Размер под ключ, мм	22
Масса, кг	0,07
Условия эксплуатации	Температура окружающего воздуха - 40...+100 °С Температура измеряемой среды -40...+125°С
Пылевлагозащита	IP67 согласно IEC60529/EN60529

4.1.1. Схемы подключения датчика давления.

Двухпроводная схема с выходным сигналом датчика от 4 до 20 мА в системе поддержания заданного давления воды в напорном коллекторе.



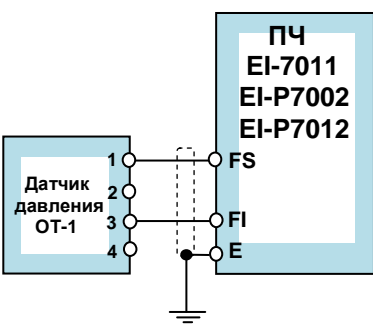
1. Запрограммировать ПЧ:

- B5-01 = 1
- B5-02 = 3
- B5-03 = 5
- B5-05 = 0
- H3-08 = 2
- H3-09 = 0В

значения параметров уточняются в процессе настройки системы.

2. Рассчитать значение опорной частоты: $F_{оп} = P \times F_{max} / P_{max}$

P- заданное (требуемое) давление в напорном коллекторе;
 F_{max} – максимальная выходная частота ПЧ;
 P_{max} – максимальное давление используемого датчика.
 Полученное значение F_{оп} запрограммировать в ПЧ, как значение опорной частоты.



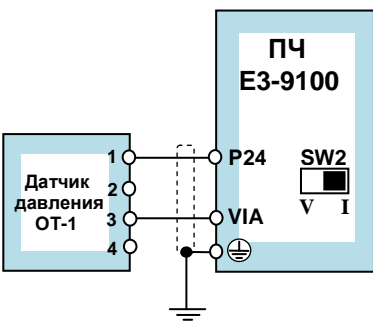
1. Запрограммировать ПЧ:

- CD-043 = 1
- CD-084 = 1
- CD-086 = 2,5
- CD-087 = 5

значения параметров уточняются в процессе настройки системы.

2. Рассчитать значение опорной частоты: $F_{оп} = P \times F_{max} / P_{max}$

P- заданное (требуемое) давление в напорном коллекторе;
 F_{max} – максимальная выходная частота ПЧ;
 P_{max} – максимальное давление используемого датчика.
 Полученное значение F_{оп} запрограммировать в ПЧ, как значение опорной частоты.



1. Запрограммировать ПЧ:

- B-01 = 20
- B-02 = 0
- B-03 = 100
- B-04 = 50
- C-60 = 1
- C-62 = 2
- C-63 = 3

значения параметров уточняются в процессе настройки системы.

2. Рассчитать значение опорной частоты: $F_{оп} = P \times F_{max} / P_{max}$

P- заданное (требуемое) давление в напорном коллекторе;
 F_{max} – максимальная выходная частота ПЧ;
 P_{max} – максимальное давление используемого датчика.
 Полученное значение F_{оп} запрограммировать в ПЧ, как значение опорной частоты.

Для ПЧ с версией программного обеспечения v2.8 и ниже

Для ПЧ с версией программного обеспечения v2.9 и выше

1. Запрограммировать ПЧ:

- 5-05 = 20 (Для ПЧ с версией программного обеспечения v2.8 и ниже).
- 5-12 = 20 (Для ПЧ с версией программного обеспечения v2.9 и выше).
- 11-0 = 0001
- 11-2 = 1,5
- 11-3 = 3.0

} значения параметров уточняются в процессе настройки системы.

2. Рассчитать значение опорной частоты: $F_{оп} = P \times F_{max} / P_{max}$

P- заданное (требуемое) давление в напорном коллекторе;
F_{max} – максимальная выходная частота ПЧ;
P_{max} – максимальное давление используемого датчика.
 Полученное значение **F_{оп}** запрограммировать в ПЧ, как значение опорной частоты.

4.2. Датчик скорости (импульсный датчик вращения).



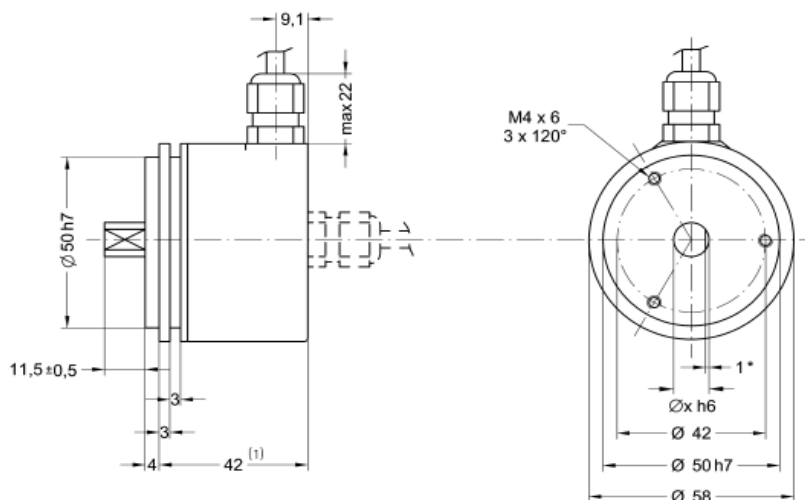
Датчик предназначен для измерения скорости вращения вала электродвигателя или исполнительного механизма. Используется при построении замкнутых систем управления с частотно-регулируемым электроприводом на основе векторных преобразователей частоты. Для подключения датчика к преобразователю частоты применяется специальная плата сопряжения.

Основные технические данные и характеристики поставляемого компанией датчика скорости типа I-58 (производства фирмы LIKA Electronic) приведены в табл. 6.

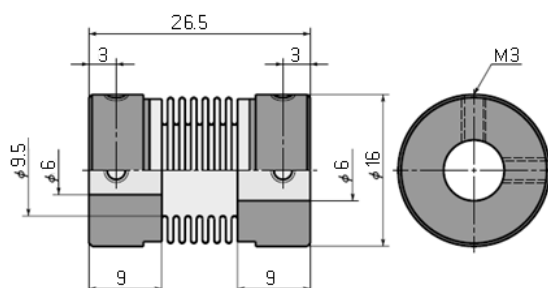
Таблица 6. Характеристики датчика скорости I58

Количество импульсов на один оборот вала	до 10 000
Максимальная частота вращения вала	6 000 об/мин
Момент трогания ротора	не более 1 Н·см
Допустимая нагрузка на вал (радиальная и осевая):	не более 20 Н
Пылевлагозащита	IP 64
Интервал рабочих температур	-20°C ... + 70°C
Интервал температур хранения	-20°C ... + 80°C
Напряжение питания	+10...+30В
Потребляемый ток	не более 70 мА
Максимальная частота выходного сигнала	100 кГц

Датчик I58

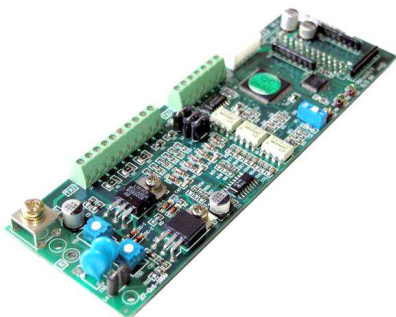
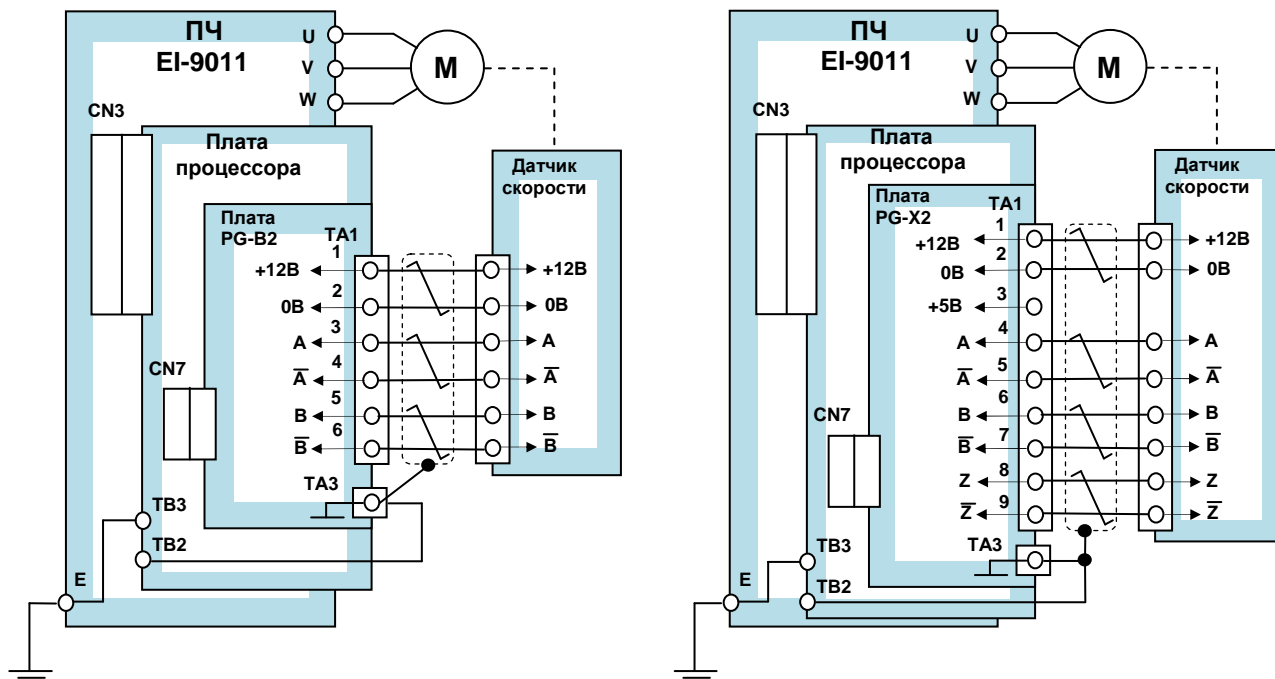


Муфта MFB-16-6-6



4.3. Схемы подключения датчика скорости.

Режим работы с датчиком скорости возможен только в ПЧ серии EI-9011, EI-9013 с опционально установленной платой сопряжения PG-B2 или PG-X2.



Плата сопряжения PG-B2 или PG-X2 предназначена для подключения датчика скорости (тахогенератора) с импульсным выходом к преобразователю частоты (**только EI-9011, EI-9013**). В зависимости от характеристик датчика скорости может использоваться одна из двух модификаций платы. Характеристики плат представлены в табл. 7.

Таблица 7. Характеристики плат сопряжения

Модификация платы сопряжения	Напряжение питания для датчика скорости, В	Граничная рабочая частота импульсов, кГц
PG-B2	12,0	30
PG-X2	12,0 или 5,0	300

Перед началом штатной эксплуатации электропривода необходимо выполнить автонастройку преобразователя частоты. Процедура автонастройки подробно изложена в Руководстве по эксплуатации (часть 2, раздел 1.5.) преобразователя частоты EI-9011.

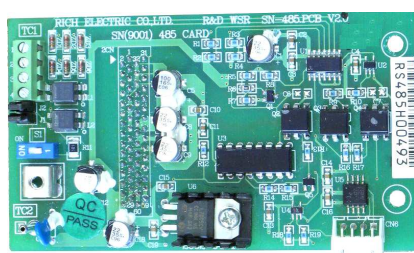
5. ПЛАТЫ И МОДУЛИ СОПРЯЖЕНИЯ

5.1. Модули интерфейса MODBUS:

- Модуль интерфейса RS-485 (для EI-9011);
- Модуль интерфейса RS-485 (для EI-7011, EI-P7012),
- Модуль интерфейса E2-8300-RS485 (для E2-8300).

Используются для расширения функциональных возможностей преобразователей частоты при построении систем управления различными технологическими процессами. Обеспечивают управление преобразователями частоты по последовательной линии связи с использованием протокола Modbus.

RS-485 (для EI-9011)



RS-485A(для EI-7011, EI-P7012)



E2-8300-RS485



5.1.1. Схемы подключения модулей интерфейса.

Подключение модуля интерфейса RS-485 к ПЧ EI-9011

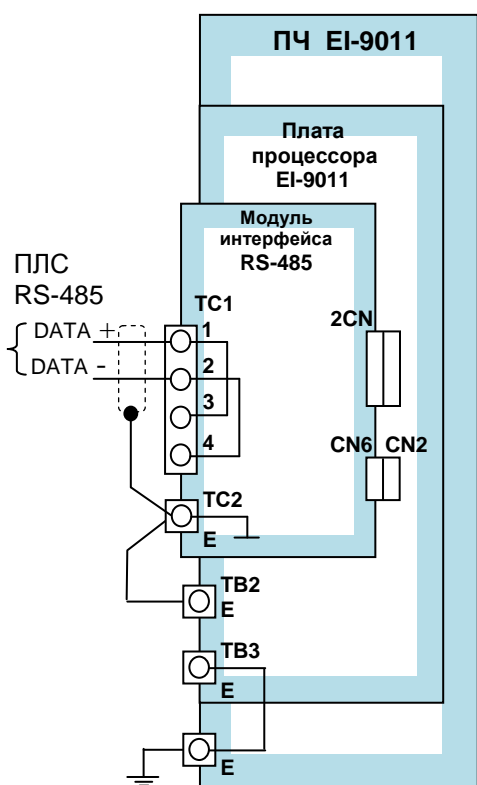
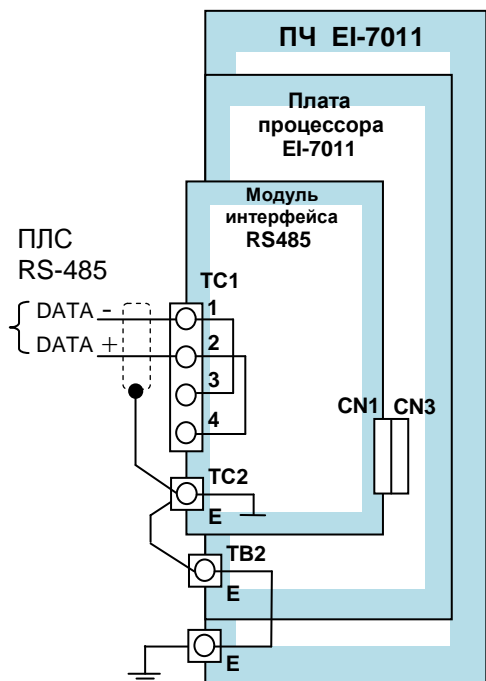


Таблица параметров программирования

Параметр	Функция	Описание
В1-01	Выбор источника задания частоты	0: Пульт управления
		1: Клеммы внешнего управления
		2: Последовательная линия связи
3: Дополнительное устройство		
В1-02	Выбор источника команд управления	0: Пульт управления
		1: Клеммы внешнего управления
		2: Последовательная линия связи
3: Дополнительное устройство		
H5-01	Адрес устройства	В диапазоне 0...1F (32 адреса)
H5-02	Скорость обмена	0: 1200 бод
		1: 2400 бод
		2: 4800 бод
		3: 9600 бод
		4: 19200 бод
H5-03	Выбор метода контроля четности	0: Нет контроля четности
		1: Четно
		2: Нечетно
H5-04	Метод останова при потере связи	0: Останов за время, установленное в С1-02 (<i>неисправность</i>)
		1: Аварийный останов за время С1-09 (<i>неисправность</i>)
		2: Останов выбегом (<i>неисправность</i>)
		3: Продолжение управления (только сигнал предупреждения)
H5-05	Определение окончания времени режима MODBUS	0: Определение окончания времени режима возможно
		1: Определение окончания времени режима невозможно

Подключение модуля RS-485 к ПЧ EI-7011, EI-P7012

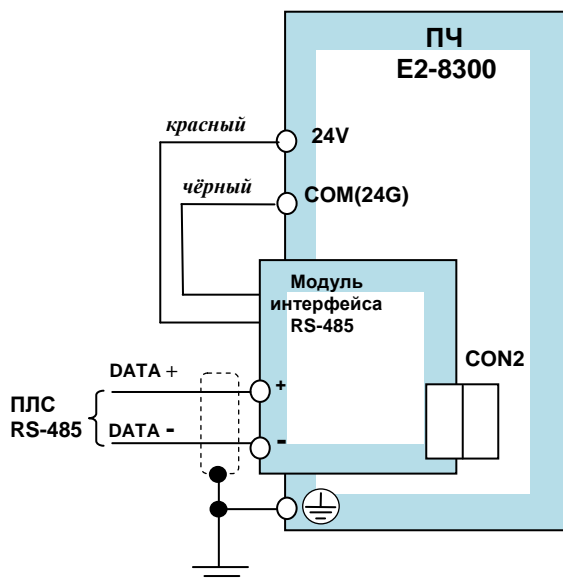
Таблица параметров программирования



Параметр	Функция	Описание		
		Уставка	Пуск/Стоп	Опорная частота
CD-002	Выбор режима управления	4	Местный пульт	ПЛС
		5	Клемма	ПЛС
		6	ПЛС	ПЛС
		7	ПЛС	Местный пульт
		8	ПЛС	Клемма
CD-103	Определение окончания времени режима MODBUS	0: Определение окончания времени режима невозможно 1: Определение окончания времени режима возможно		
CD-104	Метод останова при сбое MODBUS (CE)	0: Снижение скорости до останова –Торможение 1 (неисправность) 1: Инерционное торможение до останова (неисправность) 2: Снижение скорости до останова - Торможение 2 (неисправность) 3: Продолжение управления (сигнал предупреждения)		
CD-105	Единица опорной частоты MODBUS	0: 0.1 Гц/1 1: 0.01 Гц/1 2: 100%/30000 3: 0.1%/1		
CD-106	Адрес в сети	Диапазон уставки: от 0 до 31		
CD-107	Скорость обмена	0: 2400 бод 1: 4800 бод 2: 9600 бод		
CD-108	Четность	0: Нет контроля 1: Четно 2: Нечетно		

Подключение модуля E2-8300-RS485 к ПЧ E2-8300

Таблица параметров программирования



Параметр	Функция	Описание
1-00	Выбор источника команды ПУСК	0002: последовательная линия связи
13-0	Адрес устройства	Единица уставки: 1 Диапазон уставки: от 1 до 254
13-1	Скорость обмена	0000: 4800 бит/с 0001: 9600 бит/с 0002: 19200 бит/с 0003: 34800 бит/с
13-2	Количество стоповых бит	0000: 1 бит 0001: 2 бит
13-3	Контроль четности	0000: Отсутствует 0001: Четно 0002: Нечетно
13-4	Формат данных	0000: 8 бит 0001: 7 бит
13-6	Время определения потери связи (с)	0,0 – 25,0

5.2. Модуль интерфейса PROFIBUS-DP SI-P1 для модели EI-9011.



Модуль интерфейса (SI-P1) используется для расширения функциональных возможностей преобразователя частоты при построении систем управления различными технологическими процессами. Обеспечивают управление группой преобразователей частоты EI-9011 по сети Profibus-DP.

5.2.1. Схема подключения модуля интерфейса.

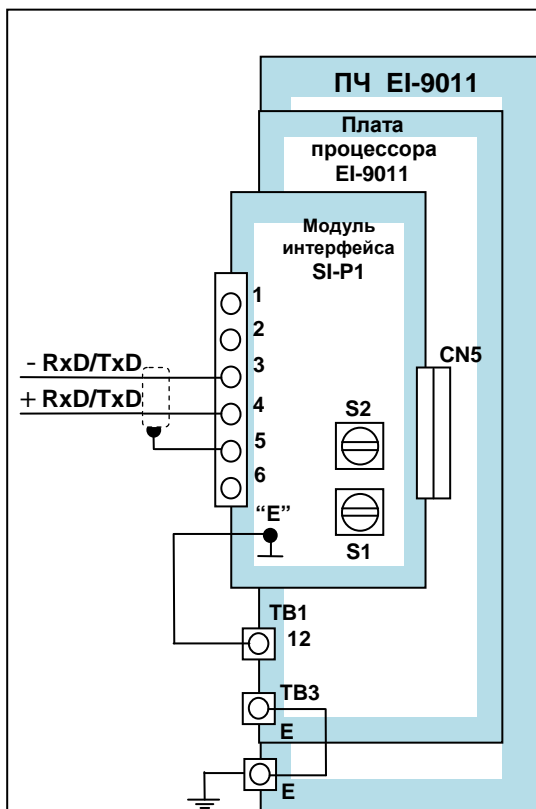


Таблица параметров программирования

Параметр	Функция	Описание
V1-01	Выбор источника задания частоты	0: Пульт управления 1: Клеммы внешнего управления 2: Последовательная линия связи 3: Дополнительное устройство * ¹
V1-02	Выбор источника команд управления	0: Пульт управления 1: Клеммы внешнего управления 2: Последовательная линия связи 3: Дополнительное устройство * ¹
F9-05	Выбор задания/ограничения момента по PROFIBUS* ³	0: Невозможно 1: Возможно
F9-06	Действия при определении ошибки связи PROFIBUS	0: Плавный останов 1: Инерционный останов 2: Быстрый останов 3: Продолжение работы (только индикация)* ²

Примечания:

*1 – для подачи команд ПУСК/СТОП по линии Profibus V1-01 = 3, для ввода частоты по линии Profibus V1-02 = 3.

*2 – при выборе режима «продолжение работы», в целях безопасности, необходимо предусмотреть дополнительные способы отключения привода (например, ключ аварийного останова).

*3 – только для режима векторного управления с датчиком скорости (A1-02=3).

S2

S1

Переключатели S1 и S2 служат для задания номера адреса устройства в сети PROFIBUS. Номер адреса в виде двузначного числа задаётся следующим образом:
S2- определяет старший разряд числа (десятки),
S1- определяет младший разряд числа (единицы).
Например, на рисунке переключателями установлено число "14".

5.3. Модуль копирования программ для модели E2-8300-МК



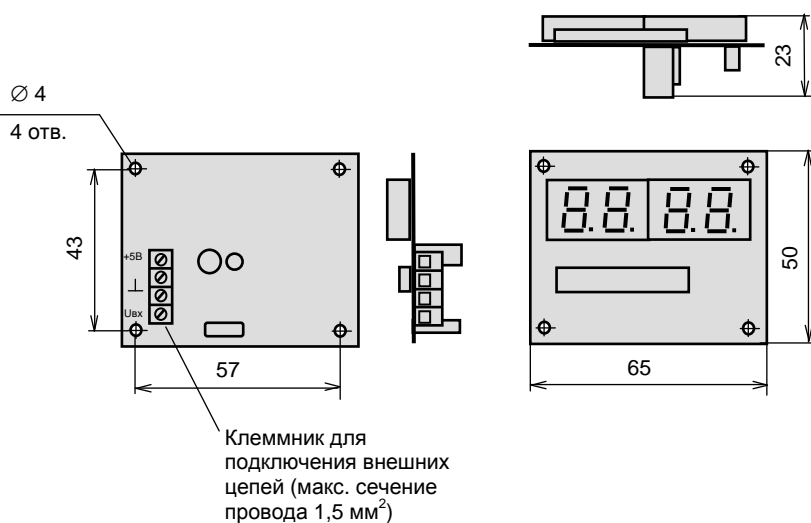
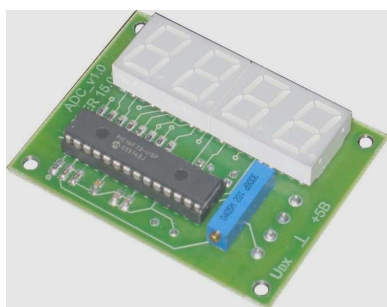
Модуль представляет собой внешнюю карту памяти и позволяет копировать параметры и программы с одного преобразователя на другой, что существенно сокращает время настройки и программирования группы однотипных преобразователей.

5.4. Выносной пульт управления с функцией копирования для модели E3-8100



Пульт ПУ-8100П используется для копирования параметров преобразователя, а также для удаленной (до 1 метра) работы с преобразователем частоты вместо штатного пульта управления ПУ-8100, при этом работа последнего блокируется (возможно только считывание показаний индикаторов).

5.5. Плата аналогово-цифрового преобразователя ADC-1



Дополнительное оборудование Каталог применений

Плата ADC-1 предназначена для отображения выходной частоты преобразователя в пределах от 0 до 50 Гц или частоты вращения двигателя в одном из форматов:

- 0 – 1000 об/мин;
- 0 – 1500 об/мин;
- 0 – 3000 об/мин;
- 0 – 3500 об/мин;
- 0 – 6000 об/мин.

Для отображения информации (значения параметра) используется четырехразрядный семи сегментный индикатор. Подключается ко всем моделям преобразователей частоты, имеющим аналоговый выход. Рекомендуется для использования в дистанционных пультах управления, а также при размещении преобразователей частоты в электрических шкафах. Питание платы осуществляется напряжением 5В постоянного тока.

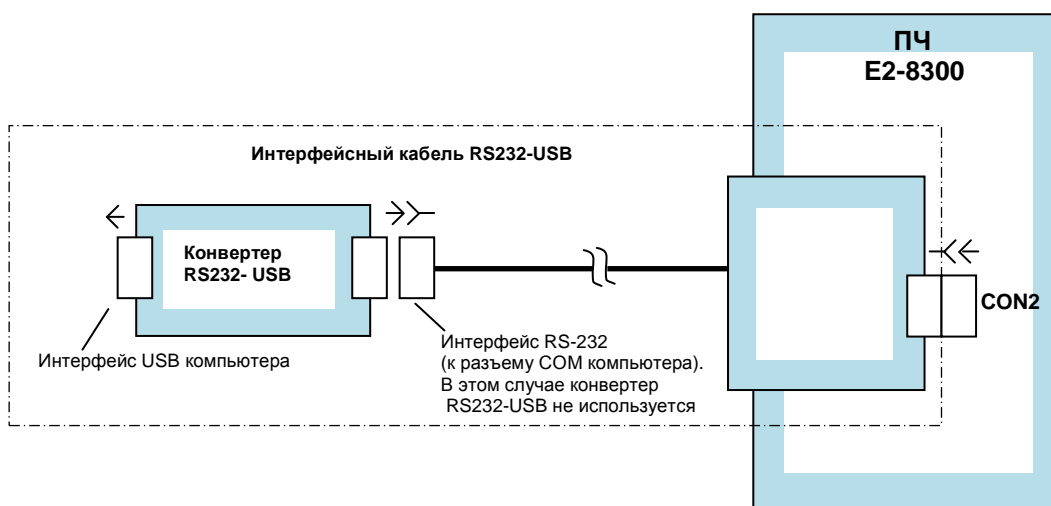
6. КАБЕЛИ, ШЛЕЙФЫ И ЭЛЕМЕНТЫ КРЕПЛЕНИЯ

6.1. Интерфейсный кабель E2-8300-RS232-USB



Кабель предназначен для подключения преобразователя частоты E2-8300 к персональному компьютеру посредством портов RS-232 или USB. Состоит из кабеля E2-8300-RS232 и конвертера RS232-USB

Подключение интерфейсного кабеля E2-8300-RS232-USB к ПЧ E2-8300



Примечание. Параметры программирования указаны в таблице для подключения модуля E2-8300-RS485 (стр. 39)

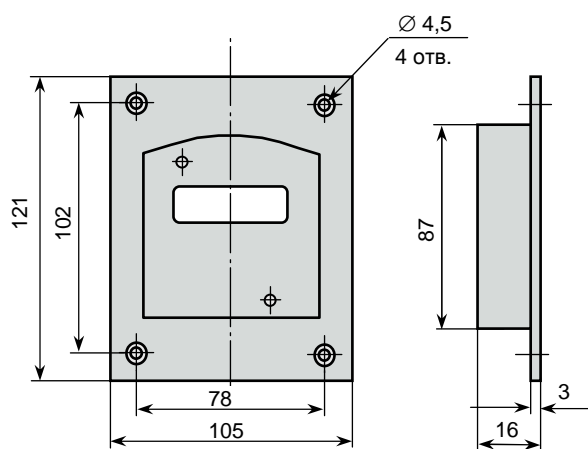
6.2. Удлинительный кабель и монтажная рамка пульта управления E2-8300



Рекомендуется для использования при монтаже преобразователей в электрических шкафах. Кабель позволяет вынести пульт управления от преобразователя частоты на расстояние до 5 метров. В комплект поставки входит собственно кабель и монтажная рамка для установки пульта.



Монтажная рамка



Типы удлинительных кабелей представлены в табл. 8.

Таблица 8. Типы удлинительных кабелей

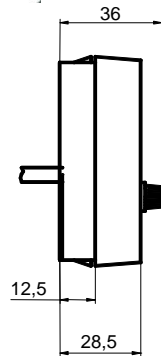
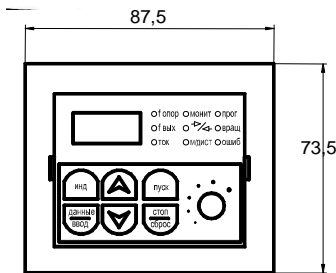
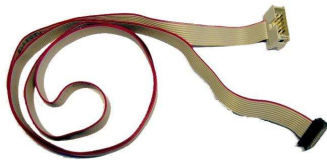
Тип удлинительного кабеля	Длина кабеля (м)
УК-E2-8300-0,5	0,5
УК-E2-8300-1	1,0
УК-E2-8300-2	2,0
УК-E2-8300-3	3,0
УК-E2-8300-5	5,0

6.3. Удлинительный шлейф УК-EI-10 пульта управления EI-7011, EI-P7012, EI-9011



Позволяет вынести встроенный пульт управления преобразователей частоты на расстояние до 10 м.

6.4. Удлинительный кабель и монтажная рамка пульта управления ЕЗ-8100



Рекомендуется для использования при монтаже преобразователей в электрических шкафах. Кабель позволяет вынести пульт управления от преобразователя частоты на расстояние до 3 метров. В комплект поставки входит собственно кабель и монтажная рамка для установки пульта. Типы удлинительных кабелей представлены в табл. 9.

Таблица 9. Типы удлинительных кабелей

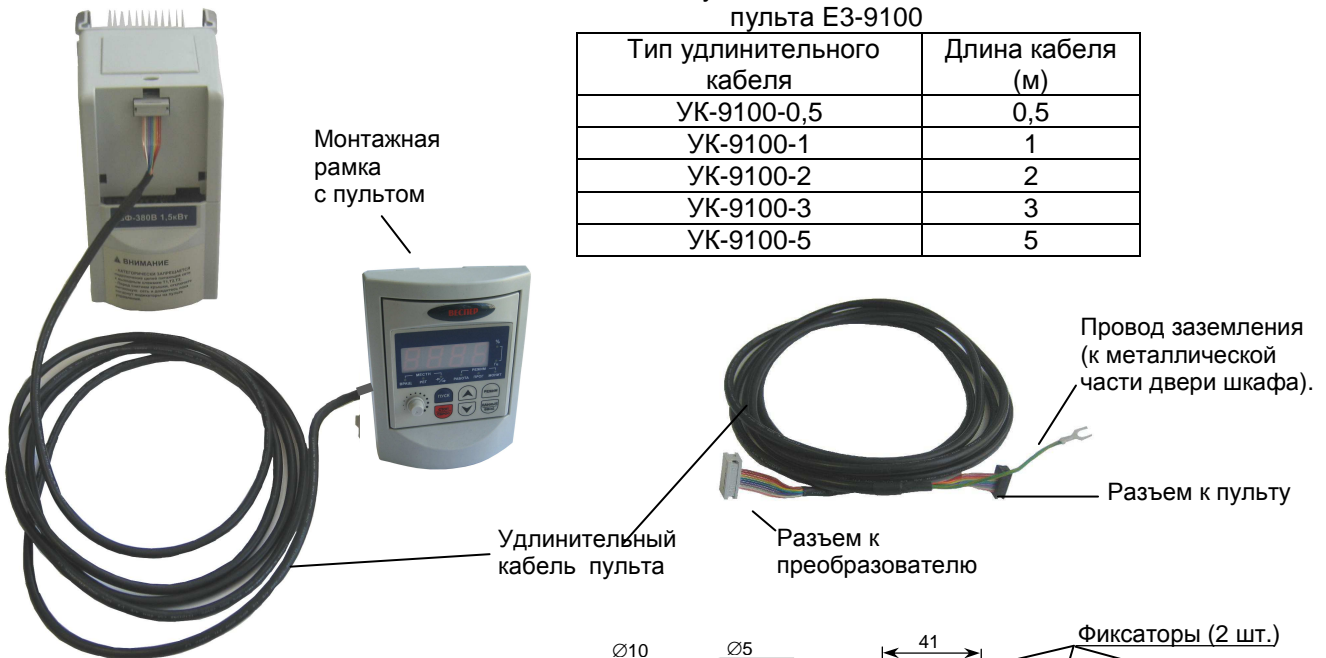
Тип удлинительного кабеля	Длина кабеля (м)
УК-8100-1	1,0
УК-8100-3	3,0

6.5. Удлинительный кабель и монтажная рамка пульта управления E3-9100.

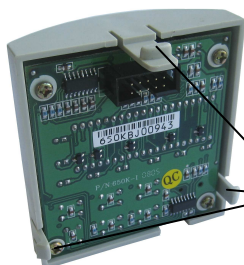
Позволяет вынести встроенный пульт управления преобразователя на переднюю панель шкафа (оболочки) при проектировании шкафов управления и т.д.

Типы удлинительных кабелей для пульта E3-9100

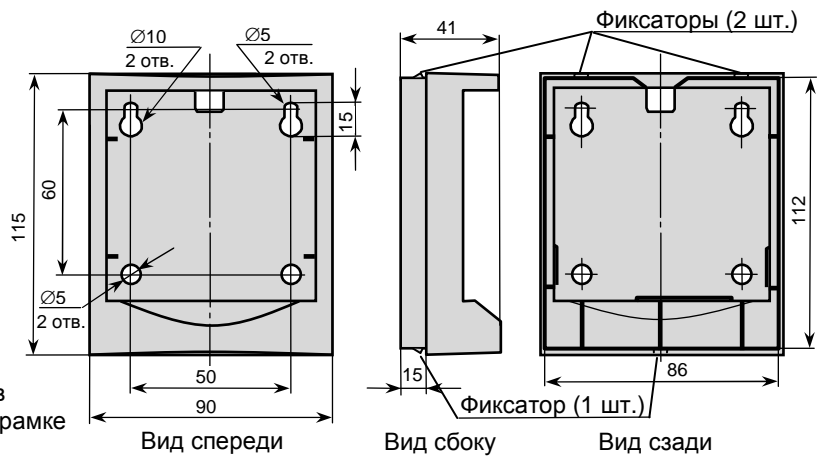
Тип удлинительного кабеля	Длина кабеля (м)
УК-9100-0,5	0,5
УК-9100-1	1
УК-9100-2	2
УК-9100-3	3
УК-9100-5	5



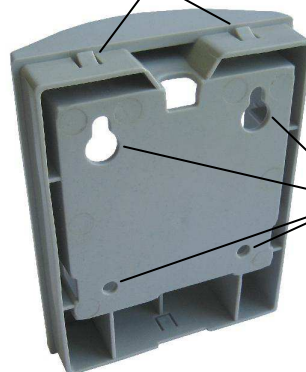
Пульт управления (вид сзади)



Фиксаторы пульта для крепления в монтажной рамке



Фиксаторы рамки



1-й способ крепления рамки - в вырезанное прямоугольное отверстие в панели шкафа (размеры отверстия 112 x 86 мм) с помощью фиксаторов.

2-ой способ крепления рамки - винтами через 4 отверстия Ø5 мм (расстояние между центрами 60 x 50 мм).

Монтажная рамка для пульта

6.6. Кронштейн DINE2 для монтажа преобразователя частоты E2-MINI на DIN-рейку



Кронштейн DINE2 предназначен для установки преобразователей частоты модели E2-MINI исполнения IP20 на DIN-рейку шириной 35 мм.