

42 2713

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА  
E857A, E857B, E857C**

**Руководство по эксплуатации**

**49501860.3.0003 РЭ**

## Содержание

1	Описание и работа.....	3
1.1	Назначение.....	3
1.2	Технические характеристики.....	4
1.3	Конструкция.....	6
1.4	Устройство и работа.....	6
1.5	Маркирование и пломбирование.....	9
1.6	Упаковка.....	10
2	Использование по назначению.....	10
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	10
2.2	Подготовка к использованию.....	10
2.3	Использование.....	11
2.4	Действия в экстремальных условиях.....	11
3	Техническое обслуживание и ремонт.....	12
3.1	Общие указания.....	12
3.2	Меры безопасности.....	12
3.3	Порядок технического обслуживания.....	12
3.4	Техническое освидетельствование.....	12
4	Хранение.....	13
5	Транспортирование.....	13
	Приложение А. Общий вид преобразователя.....	14
	Приложение Б. Варианты крепления преобразователя.....	15
	Приложение В. Схема подключения преобразователя.....	16

**ВНИМАНИЕ! НА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕ НАНЕСЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ СИМВОЛЫ:**



СИМВОЛ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЙ О НЕОБХОДИМОСТИ  
ОБРАЩАТЬСЯ К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ЧТОБЫ ОПРЕДЕЛИТЬ  
ХАРАКТЕР ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.



**ВНИМАНИЕ! ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**

### **К сведению потребителей!**

Схема электрическая принципиальная в состав руководства по эксплуатации не входит и высылается по особому запросу организаций.

В преобразователе возможны незначительные схемные и конструктивные изменения, которые не отражены в эксплуатационной документации и не меняют технических параметров преобразователя

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством и принципом работы преобразователей измерительных напряжения постоянного тока Е857А, Е857В, Е857С (далее - преобразователей), изготавливаемых по ТУ 4227-003-49501860-99 и содержит технические данные, описание, указания по использованию и техническому обслуживанию, упаковке, транспортированию и хранению.

До начала работы с преобразователями необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

В РЭ приняты следующие сокращения:

АЦП – аналого-цифровой преобразователь

БП – блок питания;

ДЦ – дециматор;

ИНТ – интегратор;

К – ключ;

КМ – компаратор;

СК – согласующий каскад;

СМ – сумматор;

ПК – преобразователь кода;

ФНЧ – фильтр нижних частот;

ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

Преобразователи предназначены для линейного преобразования входного сигнала напряжения постоянного тока в унифицированные выходные сигналы постоянного тока. Преобразователи могут применяться в системах автоматического регулирования и управления объектов электроэнергетики и различных отраслей промышленности, а также для контроля текущего значения напряжения постоянного тока.

Преобразователи являются изделиями ГСП третьего порядка по ГОСТ 12997-84.

Питание преобразователей осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Преобразователи являются одноканальными изделиями без гальванической связи между входными и выходными цепями.

Преобразователи выполнены в конструктивном исполнении, обеспечивающем возможность крепления на рейку монтажную ТН-35 ГОСТ Р МЭК 60715-2003 или непосредственно на панель.

По защищенности от воздействия окружающей среды преобразователи соответствуют обыкновенному исполнению. Степени защиты IP00 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

По устойчивости к воздействию температуры и влажности преобразователи соответствуют группе С4 по ГОСТ 12997-84, по устойчивости к воздействию атмосферного давления - группе Р1 по ГОСТ 12997-84:

Вид климатического исполнения УХЛЗ.1 по ГОСТ 15150.

Рабочие условия применения:

- |   |                    |
|---|--------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С.....  | от минус 30 до 50; |
| - верхнее значение относительной влажности при температуре 35°С без конденсации влаги, %..... | 95;                |
| - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.).....   | 84-106 (630-800).  |

Нормальные условия применения:

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С.....     | 20 ± 5;               |
| - относительная влажность воздуха, %.....      | 30 - 80;              |
| - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.).....  | 84 - 106 (630 - 800); |
| - напряжение питающей сети переменного тока, В | 220,0 ± 4,4.          |

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Преобразователи обеспечивают линейное преобразование напряжения постоянного тока в выходной сигнал постоянного тока в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Тип	Входное напряжение, В	Выходной ток, мА	Сопротивление нагрузки, Ом,
E857A	0 – 60; 0 – 100; 0 – 150;	0 – 5	0 – <u>2000 – 3000</u>
E857B		4 – 20	0 – <u>200 – 300 – 500</u>
E857C	0 – 250; 0 – 500; 0 – 1000	0 – 20	0 – <u>200 – 300 – 500</u>

Примечание – Нормальная область значений сопротивления нагрузки выделена подчеркиванием.

1.2.2 Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности преобразователей  $\pm 0,5$  % нормирующего значения.

За нормирующее значение принимается верхний предел изменения выходного тока.

1.2.3 Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей, вызванных воздействием влияющих величин, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и размерность влияющей величины	Значение влияющей величины	Предел допускаемой дополнительной погрешности, %
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 30 до 50	$\pm 0,4$ на каждые 10°С
Относительная влажность воздуха, %	95 при температуре 35°С	$\pm 0,5$
Внешнее однородное магнитное поле напряженностью, А/м	400	$\pm 0,5$
Сопротивление нагрузки, Ом		
E857A	От 0 до 2000	$\pm 0,25$
E857B, E857C	От 0 до 200; св. 300 до 500 включ.	$\pm 0,25$
Напряжение питания, В	От 187 до 242	$\pm 0,25$

1.2.4 Время установления рабочего режима после включения преобразователей 15 мин.

1.2.5 Время установления выходного сигнала при скачкообразном изменении входного сигнала не более 0,5 с.

1.2.6 Амплитуда пульсаций выходного тока не более 0,25%.

1.2.7 Преобразователи соответствуют 1.2.2:

- по истечении времени установления рабочего режима независимо от продолжительности работы;
- при заземлении одного из выходных контактов;
- при воздействии синусоидальных вибраций по ГОСТ 12997-84:
  - для группы N1 - при креплении на рейку мотажную;
  - для группы N2 - при креплении непосредственно на панель.

1.2.8 Преобразователи выдерживают без повреждений длительный разрыв цепи нагрузки.

Выходное напряжение при разрыве цепи нагрузки не более 30 В.

1.2.9 Преобразователи в течение 2 ч выдерживают перегрузку входным напряжением, равным 120 % конечного значения диапазона измерений.

Выходной ток ток при перегрузке не превышает :

- 5,5 мА для преобразователей E857A;
- 21 мА для преобразователей E857B, E857C.

1.2.10 Преобразователи выдерживают кратковременные перегрузки входным напряжением, равным 150% конечного значения диапазона измерений: 9 ударов длительностью 0,5 с с интервалом 15 с.

1.2.11 Изоляция между входной цепью и питанием; между входной и выходной цепями выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц, указанного в таблице 3.

Таблица 3

Номинальное входное напряжение, В	Испытательное напряжение (среднее квадратическое значение), кВ	
	нормальные условия	при верхнем значении относительной влажности
60; 100; 150; 250	2,5	1,5
500	3,5	2,0
1000	4,5	3,0

Изоляция между выходной цепью и цепью питания выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 2,5 кВ в нормальных условиях применения;
- 1,5 кВ при верхнем значении относительной влажности и температуре окружающего воздуха 35°C.

1.2.12 Электрическое сопротивление изоляции цепей, указанных в 1.2.11, не менее:

- 40 МОм - в нормальных условиях;
- 10 МОм - при температуре 50°C и относительной влажности воздуха не более 80%;
- 2 МОм - при температуре 35°C и относительной влажности воздуха 95%.

1.2.13 Мощность, потребляемая преобразователем от измерительной цепи, не превышает значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Номинальное входное напряжение, В	Потребляемая мощность. мВт, не более
60	100
100	150
150	250
250	400
500	600
1000	1000

1.2.14 Мощность, потребляемая преобразователем от цепи питания, не более:

- 3 В·А для преобразователей с номинальным входным напряжением до 500 В;
- 4 В·А для преобразователей с номинальным входным напряжением 1000 В.

1.2.15 Габаритные размеры преобразователя не более 120x80x77 мм.

1.2.16 Масса преобразователя не более 0,6 кг.

### 1.3 Конструкция

Внешний вид преобразователя приведен в приложении А.

Преобразователь состоит из следующих основных частей:

- корпуса;
- крышки;
- платы входного каскада;
- платы выходного каскада;
- платы делителя (в преобразователях с конечным значением диапазона измерений 1000 В);
- трансформатора питания;
- фиксатора.

Контакты, установленные на крышке, обеспечивают крепление платы и надежный контакт проводников печатной платы с подводящими проводами.

Электрические соединения платы делителя и платы выходного каскада с платой входного каскада произведены пайкой. Внутри корпуса плата делителя и плата выходного каскада фиксируются направляющими.

Крышка крепится к корпусу при помощи четырех самонарезных винтов, которые возможно пломбировать.

Фиксатор, в зависимости от варианта установки, обеспечивает крепление преобразователя на рейку монтажную или панель.

### 1.4 Устройство и работа

Преобразователь относится к устройствам с цифровой обработкой сигнала.

Схема функциональная преобразователя приведена на рисунке 1.

Основными узлами являются входной и выходной каскады.

Гальваническая развязка между входным и выходным каскадами обеспечивается оптроном и питанием от отдельных вторичных обмоток сетевого трансформатора.

Входной каскад представляет собой аналого-цифровой преобразователь, реализующий функцию сигма-дельта преобразования.

Основными элементами аналоговой части АЦП являются делитель, интегратор, стробируемый аналоговый компаратор (входит в состав микроконтроллера) и аналоговый ключ К1 (его функции выполняет КМОП-структура выходного порта микроконтроллера). Средняя скважность импульсов на выходе компаратора пропорциональна входному напряжению преобразователя.

Цифровую часть АЦП входного каскада представляют программно реализованные цифровой ФНЧ, дециматор и преобразователь параллельного кода в последовательный.

На вход ФНЧ синхронно с переключением ключа подаются коды  $N_H$  и  $N_L$ . Если постоянная времени ФНЧ много больше периода стробирования  $T_s$ , выходной код ФНЧ определяется выражением

$$N_{\phi} = N_L + Q_s \cdot (N_H - N_L),$$

где  $Q_s$  – средняя за время измерения скважность импульсов на выходе компаратора.

Выходной код на выходе ФНЧ пропорционален средней за время измерения скважности, то есть входному напряжению преобразователя. Коэффициенты  $N_H$  и  $N_L$  устанавливаются так, чтобы выходной код  $N_{\phi}$  принимал значения:

$N_{\phi} = 0$  для начального значения диапазона изменения входного напряжения;

$N_{\phi} = 2^{11} - 1$  для конечного значения диапазона изменения входного напряжения.

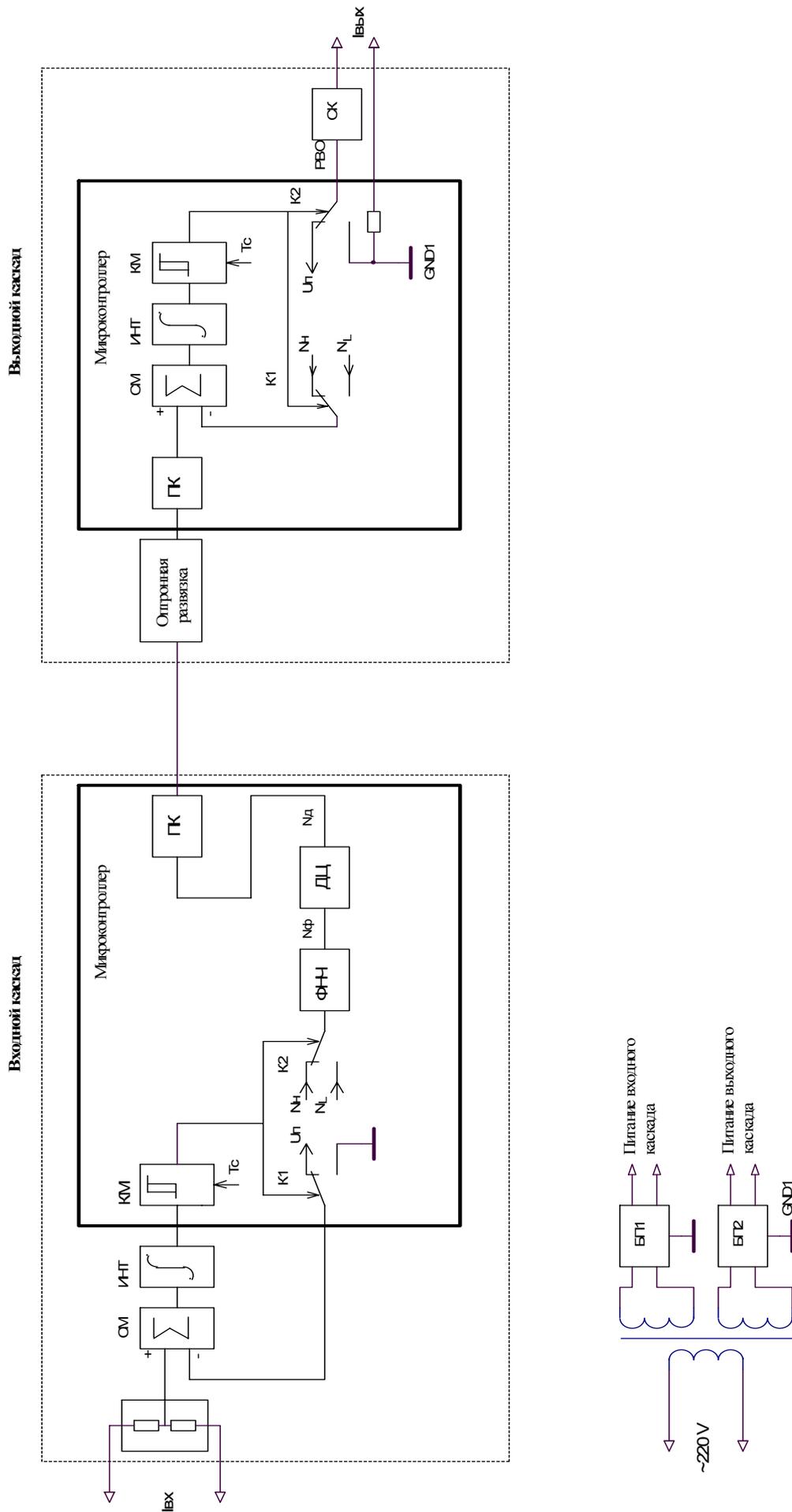


Рисунок 1. Схема функциональная преобразователя E857x

Выходной код фильтра поступает на ДЦ, который накапливает и усредняет определенное количество поступивших на его вход значений:

$$N_{д} = \frac{\sum_{i=0}^{K_{д}} N_{\phi i}}{K_{д}} .$$

Число накапливаемых значений  $K_{д}$  выбрано таким образом, чтобы выполнялось условие

$$K_{д} \cdot T_{с} = 1/50 \quad [1/\text{Гц}],$$

при этом на выходе ДЦ подавляются составляющие, вызванные напряжением питания частотой 50 Гц и его гармониками.

Сигнал с выхода ДЦ преобразуется в последовательный код и подается через оптронную развязку на выходной каскад преобразователя.

Выходной каскад представляет собой ЦАП, использующий принцип сигма-дельта преобразования. Он реализует функцию, обратную АЦП входного каскада.

Цифровая часть ЦАП выходного каскада реализована программно на микроконтроллере и включает в себя преобразователь последовательного кода в параллельный ( $N_{вх}$ ), сумматор, интегратор и компаратор.

Аналоговая часть включает в себя КМОП-структуру выходного порта микроконтроллера и согласующий каскад, выполненный на операционном усилителе. Согласующий каскад обеспечивает сглаживание и линейное преобразование напряжения  $U_{РВО}$  на выходе микроконтроллера в выходной ток, то есть

$$I_{\text{ВЫХ}} \sim \frac{1}{T_{\text{изм}}} \int_0^{T_{\text{изм}}} U_{\text{РВО}} dt,$$

где  $T_{\text{изм}}$  – время измерения.

Скважность импульсов на выходе компаратора, а следовательно на выходе РВО микроконтроллера, описывается выражением

$$Q = \frac{N_{\text{вх}} - N_{\text{L}}}{N_{\text{H}} - N_{\text{L}}},$$

где  $N_{\text{H}} - N_{\text{L}}$  – коэффициенты выходного каскада.

Среднее значение напряжения на выходе РВО пропорционально средней скважности импульсов  $Q_{\text{S}}$ :

$$U_{\text{РВО}} = U_{\text{n}} \cdot Q_{\text{S}},$$

где  $U_{\text{n}}$  – напряжение питания микроконтроллера.

Выражение для выходного тока имеет вид:

$$I_{\text{ВЫХ}} \sim \frac{U_{\text{п}}}{T_{\text{Изм}}} \int_0^{T_{\text{Изм}}} [(N_{\text{ВХ}} - N_{\text{L}}) / (N_{\text{H}} - N_{\text{L}})] dt.$$

Коэффициенты  $N_{\text{H}}$  и  $N_{\text{L}}$  устанавливаются так, чтобы выходной ток преобразователя принимал значения, равные:

- нижнему пределу диапазона изменения при  $N_{\text{ВХ}} = 0$ ;
- верхнему пределу диапазона изменения при  $N_{\text{ВХ}} = 2^{11} - 1$ .

Для стабилизации напряжения питания микроконтроллеров входного и выходного каскадов преобразователя применяются прецизионные схемы.

Настройка входного каскада производится подбором коэффициентов  $N_{\text{H}}$  и  $N_{\text{L}}$  входного каскада, которые затем записываются в энергонезависимую память микроконтроллера. Настройка ведется электронным способом, для чего предусмотрен технологический разъем, через который микроконтроллер ведет обмен данными с аппаратурой.

Настройка ЦАП выходного каскада производится электронным методом подбором коэффициентов  $N_{\text{H}}$  и  $N_{\text{L}}$  выходного каскада. Для этого в процессе настройки вместо кода входного сигнала подается код соответствующей инструкции, после чего микроконтроллер корректирует значения коэффициентов и записывает их в энергонезависимую память.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На крышке преобразователя нанесены:

- наименование и условное обозначение преобразователя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- номинальные значения частоты сети и напряжения питания;
- максимальная мощность потребления в вольт-амперах;
- диапазоны значений входных и выходных сигналов;
- обозначение единиц измерения входных и выходных сигналов;
- категория измерения;
- диапазон изменения сопротивления нагрузки;
- предел (по модулю) допускаемой основной погрешности;
- номера и назначение контактов;
- символ  ;
- символ  (для преобразователя с номинальным напряжением 1000 В);
- заводской номер и через дефис две последние цифры года изготовления.

1.5.2 Пломбирование преобразователя производится мастикой битумной №1 ГОСТ 18680-73 в одном из четырех мест крепления крышки к корпусу.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Преобразователи поставляются в транспортной таре.

1.6.2 В транспортную тару вкладывается пакет из полиэтиленовой пленки с документацией:

- руководство по эксплуатации (1 экземпляр на каждые 50 преобразователей или на отдельную поставку);
- упаковочный лист.

1.6.3 Преобразователь упакован в индивидуальную упаковку с консервацией по варианту ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78.

Внутри упаковки вложен паспорт.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Преобразователи не предназначены для работы в условиях взрывоопасной и агрессивной среды.

2.1.2 При работе преобразователи не должны подвергаться воздействию прямого нагрева источниками тепла до температуры более 50 °С. В помещениях не должно быть резких колебаний температуры, вблизи места установки преобразователей не должно быть источников сильных электромагнитных полей.

### 2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 После получения преобразователя убедиться в целостности упаковки. Распаковать. Вынуть преобразователь, произвести внешний осмотр, убедиться в отсутствии видимых механических повреждений и наличии комплектности согласно таблице 5.

Таблица 5

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Кол.
Преобразователь	49501860.3.0003	1
Преобразователи измерительные напряжения постоянного тока E857A, E857B, E857C. Руководство по эксплуатации	49501860.3.0003 РЭ	1 экз*
Преобразователи измерительные напряжения постоянного тока E857A, E857B, E857C. Паспорт	49501860.3.0003 ПС	1
Упаковка индивидуальная		1
Фиксатор		1**
* На партию в количестве 50 штук, поставляемую в один адрес		
** Установлен на корпусе преобразователя		

2.2.2 Проверить информацию, приведенную на крышке преобразователя, на соответствие требуемым параметрам.

## 2.3 Использование

2.3.1 Все работы по монтажу и эксплуатации производить с соблюдением действующих правил, обеспечивающих безопасное обслуживание и эксплуатацию электроустановок.

2.3.2 Разметку места крепления преобразователя на объекте производить в соответствии с приложениями Б.



**ВНИМАНИЕ! В МОНТАЖ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ЗДАНИЯ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВКЛЮЧЕН АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ИЛИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, РАЗМЕЩЕННЫЙ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДОЛЖЕН БЫТЬ МАРКИРОВАН КАК ОТКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.**

### 2.3.3 Установка преобразователя на объекте

2.3.3.1 Крепление преобразователя *на рейку монтажную* производить в соответствии с рисунком Б.1.

Установить фиксатор на корпус преобразователя, при этом защелка фиксатора должна четко зафиксироваться за выступ корпуса. Зафиксировать нижние выступы корпуса на краю рейки и плавным движением нажать на корпус до фиксации верхних выступов.

Крепление преобразователя на рейку монтажную допускается в двух положениях: при креплении рейки на горизонтальную плоскость и вертикальную.

При креплении рейки на вертикальную плоскость перекося её от горизонтального положения не должен быть более 15°.

2.3.3.2 Крепление преобразователя *на панель* производить в соответствии с рисунком Б.2.

Для установки преобразователя необходимо демонтировать фиксатор с корпуса, используя для этого специальную выемку на корпусе.

Крепление фиксатора на панель следует производить двумя крепежными изделиями с диаметром 4 мм.

Крепежные изделия не должны выступать за плоскость установки преобразователя на фиксатор.

При установке преобразователя на фиксатор необходимо предусмотреть на объекте место не менее 15 мм под первоначальную фиксацию преобразователя.

2.3.4 Закрепить монтажные провода внешней разводки в контактах согласно схеме подключения, приведенной в приложении В.

2.3.5 Проверить соответствие выходных параметров источника сигнала входным параметрам преобразователя и качество монтажа.

2.3.6 Подать напряжение питания 220 В на контакты 5 – 6 преобразователя.

2.3.7 Подать входной сигнал на преобразователь.

## 2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 В случае возникновения аварийных условий и режимов работы преобразователь необходимо немедленно отключить.



В качестве средства отключения должен быть использован выключатель или автоматический выключатель.

## 3 Техническое обслуживание и ремонт

### 3.1 Общие указания

3.1.1 Эксплуатационный надзор за работой преобразователей должен производиться лицами, за которыми закреплено данное оборудование.

Преобразователь, имеющий пломбу или гарантийную наклейку предприятия-изготовителя, не должен вскрываться во время эксплуатации.

3.1.2 Все возникающие во время эксплуатации неисправности устраняет предприятие-изготовитель.

### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Работы по техническому обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом.



3.2.2 Преобразователь соответствует ГОСТ Р 52319-2005 (МЭК 61010-1:2001).

Тип изоляции – основная. Степень загрязнения 2. Категория измерений III.

3.2.3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ВНЕШНИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ, НЕ СНЯВ ВХОДНОЙ СИГНАЛ И НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ, ПОДАВАЕМОЕ НА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ.

### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Рекомендуются ежеквартально проводить профилактический осмотр на месте эксплуатации. Для этого:

- снять входной сигнал и напряжение питания с преобразователя;
- удалить с корпуса пыль;
- проверить состояние корпуса, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить состояние креплений.
- подать напряжение питания и входной сигнал на преобразователь.

3.3.2 Демонтаж преобразователей в случае крепления на рейку монтажную проводят отжатием фиксатора отверткой, вставленной в выемку на нижней части корпуса.

### 3.4 Техническое освидетельствование

3.4.1 Преобразователи в случае использования в сферах, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, подлежат поверке органами Государственной метрологической службы в соответствии с документом 49501860.3.0003 МП «Преобразователи измерительные напряжения постоянного тока Е857А, Е857В, Е857С. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ВНИИМС. Межповерочный интервал – 1 год.

3.4.2 Преобразователи, используемые в сферах, не подлежащих обязательному государственному метрологическому контролю и надзору, с целью подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению могут подвергаться калибровке по указанной в 3.4.1 методике. Рекомендуемый интервал между калибровками 1 год.

## 4 Хранение

4.1 Преобразователи до введения в эксплуатацию следует хранить в хранилищах в соответствии с ГОСТ 12997-84.

4.2 При хранении преобразователей в хранилищах в транспортной таре предприятия-изготовителя должна выдерживаться температура окружающего воздуха 5 – 40 °С, относительная влажность воздуха 80% при температуре 25°С.

4.3 Хранить преобразователи в индивидуальной упаковке следует при температуре окружающего воздуха 10 – 35 °С, относительной влажности 80% при температуре 25 °С.

4.4 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

## 5 Транспортирование

5.1 Преобразователи в транспортной таре могут транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида.

При транспортировании самолетом преобразователи должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

5.2 Значения влияющих величин климатических и механических воздействий на преобразователь при транспортировании должны находиться в пределах:

- температура окружающего воздуха, °С .....от минус 50 до 50;
- относительная влажность воздуха при температуре 35°С .....95%;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.).....84-106 (630-800).
- удары с пиковым ударным ускорением 98 м/с<sup>2</sup> .

## Приложение А (справочное)

### Общий вид преобразователя

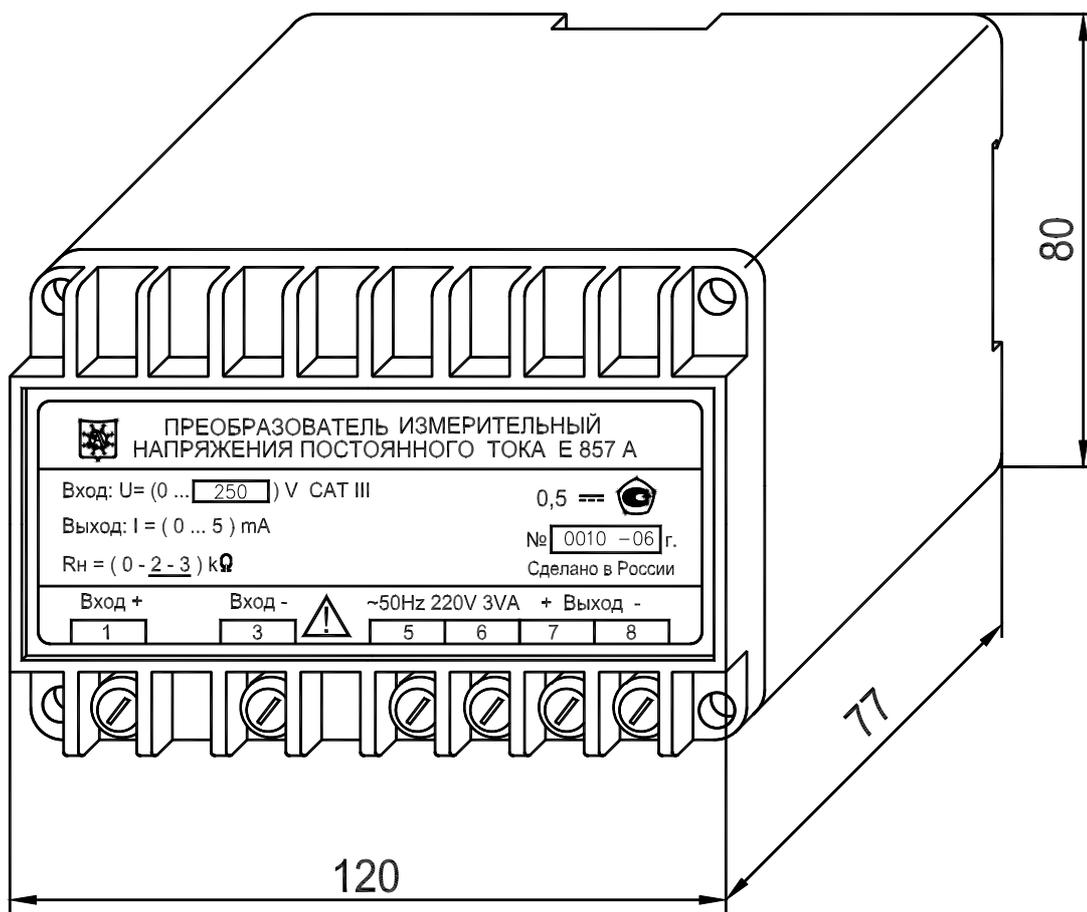


Рисунок А.1

Приложение Б  
(справочное)  
Варианты крепления преобразователя

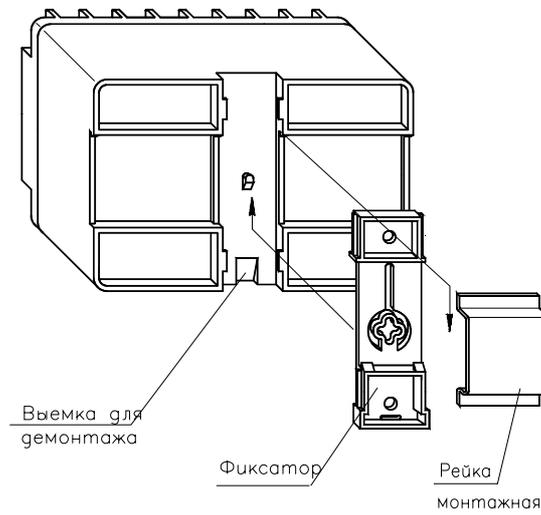


Рисунок Б.1 Вариант крепления на монтажную рейку

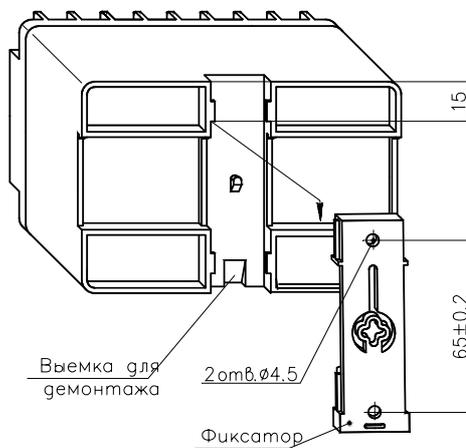


Рисунок Б.2 Вариант крепления на панель

## Приложение В

### Схема подключения преобразователя

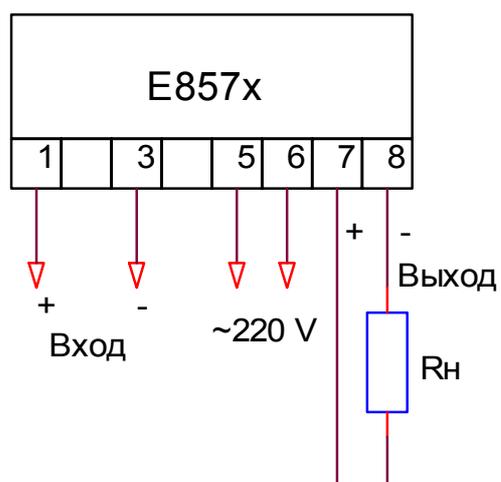


Рисунок В.1

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр.) в докум.	Номер докум.	Входящий № сопр. докум. и дата	Подп.	Дата
	изме- ненных	заме- ненных	новых	анну- лиро- ванных					
1		2-6, 9,11,12, 14-16				49501860.08-06			13.04.06