

ОКП 42 2719

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор



02.12. 2005 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО
ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ ЕП34С, ЕП34Д

Руководство по эксплуатации

ОПЧ.140.294

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
10 2029	Н.М.01/06			

2005

Настоящее руководство по эксплуатации содержит краткое описание конструктивного исполнения, сведения по основным техническим параметрам, необходимым для правильной эксплуатации одноканальных преобразователей измерительных переменного тока и напряжения ЕП34С, ЕП34Д (в дальнейшем – преобразователи).

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении измерений в схемах с преобразователями и при поверке преобразователей обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технической эксплуатации электроизмерительных приборов.

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи относятся к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2 ОПИСАНИЕ

2.1 Назначение

2.1.1 Преобразователи предназначены для линейного преобразования переменного тока и напряжения частотой 50 Гц в электрических цепях с номинальным напряжением до 660 В в унифицированный выходной сигнал постоянного тока на различных объектах сферы обороны, безопасности и промышленности.

2.1.2 Преобразователи по климатическим условиям предназначены:

- для эксплуатации в условиях умеренного климата при температуре от минус 30 до плюс 50 °C и относительной влажности 95 % при температуре плюс 35 °C.
- для эксплуатации в общеклиматических условиях при температуре от плюс 1 до плюс 40 °C и относительной влажности 80 % при температуре плюс 25 °C.

Изв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №	Изв. № Подп. и дата
Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. Изв. №	Изв. № Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.
Разраб.	Степанова	1417 - 29.11.05	
Пров.	Гаврилова	1417 - 30.11.05	
Зам.зав. ЦГИП	Лазарев	1417 - 30.11.05	
Н.контр.	Федорова	1417 - 28.05	
Утв.			

ОПЧ.140.294

Преобразователи измерительные
переменного тока и напряжения
ЕП34С, ЕП34Д

Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
14	2	18

2.1.3 В зависимости от вида питающего напряжения преобразователи изготавливаются двух типов:

- ЕП34С – с питанием от измеряемой цепи;

ЕП34Д – с питанием от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

2.1.4 Преобразователи предназначены для установки на металлическую рейку шириной 35 мм или непосредственно на панель.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Тип преобразователя, диапазон измерения входного сигнала, диапазон изменения выходного тока и сопротивление нагрузки приведены таблице 1.

Таблица 1

Тип преобразователя	Диапазон измерения входного сигнала		Диапазон изменения выходного тока, мА	Сопротивление нагрузки, Ом
	переменный ток, А	напряжение переменного тока, В		
ЕП34Д	-	0-125 0-250 0-400 75-125 150-250	0-5	0-2500
		0-125 0-250 0-400	4-20 0-20	0-500
	0-0,5 0-1 0-2,5 0-5	-	0-5	0-2500
			4-20 0-20	0-500
ЕП34С	0-0,5 0-1 0-2,5 0-5	-	0-5	0-2500
	0-0,5 0-1 0-2,5 0-5 0-25 0-50 0-100	-	0-20	0-500

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл. и дата
Изм № 35	2000/01/08		

Лист

3

ОПЧ.140.294

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм № 35	Лист 1	№ докум. 01	Подп. 01	Дата 01.01.08

2.2.2 Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности преобразователей равен $\pm 0,5 \%$.

Нормирующее значение при установлении приведенной погрешности принимается равным конечному значению диапазона измерения

2.2.3 Время установления рабочего режима преобразователей не более 15 мин.

2.2.4 Изменение выходного тока преобразователей, вызванное:

- изменением напряжения питания от плюс 10 до минус 15 % номинального значения (220 В), не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

- изменением сопротивления нагрузки в диапазоне изменения сопротивления в соответствии с таблицей 1, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

- изменением частоты входного сигнала (50 Гц) на $\pm 10 \%$, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

- влиянием внешнего однородного переменного магнитного поля, синусоидально изменяющегося во времени с частотой, одинаковой с частотой тока, протекающего по измерительным цепям преобразователя, с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля, не превышает предела допускаемой основной погрешности.

- отклонением температуры окружающего воздуха от плюс $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ до плюс $50 ^\circ\text{C}$ (или минус $30 ^\circ\text{C}$), на каждые $10 ^\circ\text{C}$ изменения температуры, не превышает 0,8 предела допускаемой основной погрешности.

- отклонением относительной влажности от нормальной (30-80) % до 95 % при температуре плюс $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$, не превышает предела допускаемой основной погрешности.

2.2.5 Амплитуда пульсаций выходного тока преобразователей не более 0,2 % конечного значения диапазона изменения выходного тока.

2.2.6 Время установления выходного тока преобразователей при скачкообразном изменении входного сигнала от начального до любого значения внутри диапазона измерения не более 1 с.

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп. и дата
103У	22.07.0106		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	4
ОПЧ.140.294						

2.2.7 Изоляция между входной цепью и цепью питания, между входной и выходной цепями, между корпусом и изолированными от корпуса цепями выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 2 кВ в нормальных условиях применения;
- 1,5 кВ в условиях верхнего значения относительной влажности 95 % при температуре окружающего воздуха плюс (20 ± 2) °C.

2.2.8 Электрическое сопротивление изоляции цепей, указанных в 2.2.7 не менее:

- 40 МОм в нормальных условиях применения;
- 10 МОм при температуре окружающего воздуха плюс 50 °C и относительной влажности не более 80 %;
- 2 МОм при температуре окружающего воздуха плюс (20 ± 2) °C и относительной влажности 95 %.

□ 2.2.9 Преобразователи в течении 2ч выдерживают перегрузку входным сигналом, равным 120 % конечного значения диапазона измерений.

2.2.10 Преобразователи выдерживают кратковременные перегрузки входным током и напряжением в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Кратность тока	Кратность напряжения	Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, с	Интервал между перегрузками, с
2	-	10	10	10
7	-	2	15	60
10	-	5	3	2,5
20	-	2	0,5	0,5
-	1,5	9	0,5	15

2.2.11 Преобразователи выдерживают без повреждений длительный разрыв

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № Подп. и дата
10 339	27.16.01.06		

Лист

5

цепи нагрузки.

Выходное напряжение при разрыве цепи нагрузки не более 30 В.

- 2.2.12 Преобразователи виброустойчивые, т.е. сохраняют свои характеристики при воздействии вибрации с ускорением 45 м/с^2 при частоте от 10 до 55 Гц.
- 2.2.13 Преобразователи тепло-, холода-, влагопрочные, т.е. сохраняют свои характеристики после воздействия на них влияющей величины в предельных условиях транспортирования при температуре от минус 55 до плюс 70 °С и относительной влажности 100 % при температуре плюс 40 °С.

Габаритные размеры преобразователей не превышают 70x86x79 мм (приложение А).

Масса преобразователей не превышает 0,4 кг.

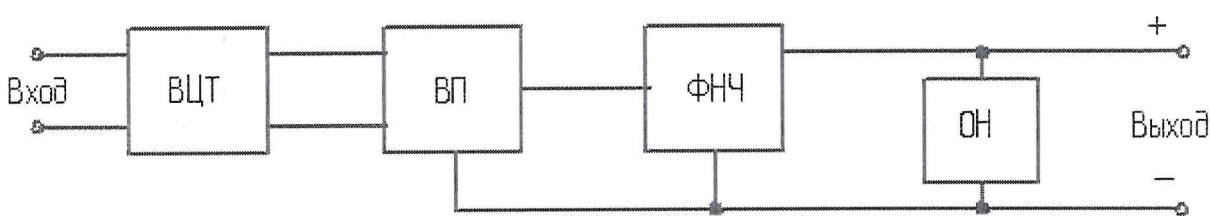
2.2.15 Норма средней наработки на отказ преобразователей – 20000 ч.

- 2.2.16 Срок службы не менее 10 лет.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Измерительные преобразователи ЕПЗ4С представляют собой одноканальные электронные изделия, реализующие функцию прямого преобразования средневыпрямленного значения измеряемого сигнала переменного тока в унифицированные сигналы постоянного тока, откалиброванные по среднеквадратичному значению.

Структурная схема измерительных преобразователей приведена на рисунке 1.



ВЦТ – входная цепь тока;

ВП – выпрямительный прибор;

ФНЧ – фильтр низких частот;

ОН – ограничитель напряжения.

Рисунок 1. Структурная схема измерительных преобразователей ЕПЗ4С

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп. и дата				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОПЧ.140.294		
10	16006						6

Измеряемый переменный ток подается на зажимы входной цепи тока ВЦТ, выполненного в виде измерительного трансформатора тока с расчетным вторичным током 0-5 мА или 0-20 мА. Измерительный трансформатор одновременно обеспечивает гальваническое разделение входных и выходных цепей преобразователя.

Вторичный ток трансформатора выпрямляется однофазной мостовой схемой выпрямительного прибора ВП и через RC- фильтр низких частот ФНЧ подается на выходные зажимы. Фильтр снижает пульсацию выходного сигнала до допустимых значений. Для ограничения выходного напряжения при токовых перегрузках в измеряемой цепи, а также при разрыве цепи нагрузки параллельно выходным зажимам преобразователя включен ограничитель напряжения ОН. Ограничитель напряжения дополнительно предохраняет выход преобразователя от появления выходного сигнала обратной полярности.

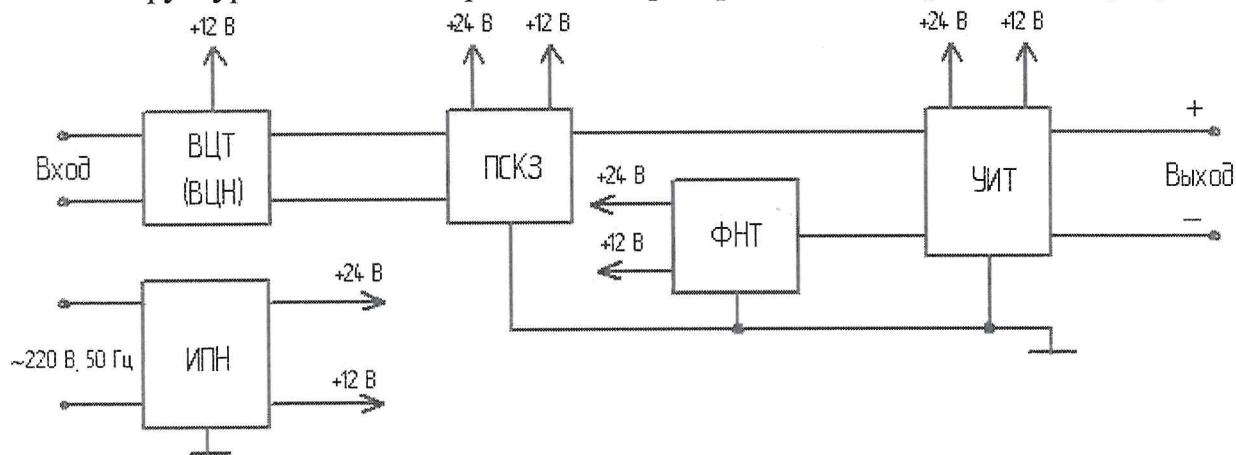
Выходная цепь вторичного тока для нормальной работы преобразователя обязательно должна быть нагружена на активное сопротивление, не превышающее номинальных значений, приведенных в таблице 1.

2.3.2 Измерительные преобразователи ЕП34Д по способу преобразования являются одноканальными выпрямительными преобразователями, реализующими алгоритм вычисления среднеквадратичного значения измеряемого сигнала переменного тока и напряжения с последующим преобразованием их в унифицированные сигналы постоянного тока.

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп. и дата
10 3039	27/06/2006		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	7
					ОПЧ.140.294	

Структурная схема измерительных преобразователей приведена на рисунке 2.



ВЦТ – входная цепь тока;

ВЦН – входная цепь напряжения;

ПСКЗ – преобразователь среднеквадратичного значения;

УИТ – управляемый источник тока;

ФНТ – формирователь начального тока;

ИПН – источник питающих напряжений.

Рисунок 2. Структурная схема измерительных преобразователей ЕПЗ4Д

Измеряемый ток (напряжение) подается на зажимы входной цепи тока (напряжения) ВЦТ (ВЦН), представляющего собой измерительный трансформатор тока (измерительный трансформатор тока с дополнительными резисторами в последовательной цепи для измерения напряжения), нагруженный на низкоомное сопротивление и обеспечивающий гальваническое разделение входных и выходных цепей преобразователя.

Сигнал, пропорциональный току (напряжению) в измерительной цепи, с выхода измерительного трансформатора выпрямляется с дальнейшим квадратированием, интегрированием и извлечением корня в преобразователе среднеквадратичного значения ПСКЗ.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп. и дата
10 303	Ильин		

Напряжение с выхода ПСКЗ складывается с напряжением смещения формирователя начального тока ФНТ на входах управляемого источника тока УИТ, позволяя устанавливать начальное значение выходного тока УИТ в требуемом диапазоне.

Ток УИТ является выходным для измерительного преобразователя и калибруется на номинальное действующее значение входного тока (напряжения).

Питание схемы осуществляется трансформаторным источником питания ИПН, преобразующим напряжение однофазной сети ~ 220 В, 50 Гц в необходимые напряжения постоянного тока +24 В, +12 В.

2.4 Перечень возможных неисправностей

2.4.1 Ремонт преобразователей ЕП34С, ЕП34Д может проводиться только в условиях специализированных ремонтных организаций или на предприятии-изготовителе указанных изделий.

2.4.2 После ремонта должна быть проведена поверка преобразователей в объеме приемо-сдаточных испытаний по техническим условиям ТУ 25-7504.189-2005

2.4.3 Перечень возможных неисправностей преобразователей и способы устранения их приведены в таблице 3.

2.4.4 Нарушение клейм преобразователей в течение гарантийного срока не допускается. Указанное нарушение лишает потребителя права на гарантийный ремонт.

Таблица 3

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № Подп. и дата	
№ 3039	16.01.06			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ОПЧ.140.294				Лист 9

Тип преобразователя	Характер проявления неисправностей	Возможная причина	Способ устранения
ЕП34С	1 Основная погрешность превышает допустимую, выходной ток занижен. 2 Основная погрешность значительно превышает допустимую, выходной ток занижен. 3 Отсутствует выходной ток при наличии входного сигнала. 4 Амплитуда пульсаций выходного тока превышает допустимую.	Увеличение токов утечки конденсаторов ФНЧ. Выход из строя стабилитрона ОН, конденсаторов ФНЧ. Обрыв цепи в ВЦТ, ВП, ФНЧ. Неисправность элементов или обрыв в схеме ФНЧ.	Заменить неисправный конденсатор. Проверить режимы работы элементов схемы. Заменить неисправный элемент. С помощью прибора комбинированного обнаружить обрыв и устранить. С помощью осциллографа обнаружить неисправность и устранить.

Продолжение таблицы 3

Тип преобразователя	Характер проявления неисправностей	Возможная причина	Способ устранения
ЕП34Д	1 Выходной ток имеет нелинейную зависимость от входного сигнала.	Выход из строя элемента схемы УИТ.	Проверить режимы работы элементов схемы. Заменить неисправный элемент.
	2 Выходной ток не изменяется при изменении входного сигнала.	Выход из строя микросхемы ПСКЗ.	Заменить микросхему.
		Выход из строя элемента схемы ФНТ.	Проверить режимы работы элементов. Заменить неисправный элемент.
		Выход из строя микросхемы ПСКЗ.	Заменить микросхему.
	Обрыв цепи в схеме преобразователя.	С помощью прибора комбинированного обнаружить обрыв и устранить.	
	3 Основная погрешность превышает допустимую	Выход из строя конденсатора схемы ПСКЗ.	Обнаружить и заменить неисправный конденсатор .
		Выход из строя элемента схемы ИПН.	Проверить режимы работы элементов схемы. Заменить неисправный элемент.
		Изменение характеристик элементов схемы.	Произвести калибровку с помощью подстроечных элементов схемы.
	4 Амплитуда пульсаций выходного тока превышает допустимую	Выход из строя элемента схемы ИПН, УИТ.	Проверить режимы работы элементов схемы. Заменить неисправный элемент.

2.5 Комплектность

2.5.1 В комплект поставки входят:

- преобразователь – 1экз.;

- паспорт – 1 экз.;

- руководство по эксплуатации на партию преобразователей (по согласованию с заказчиком) – 1 экз.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп. и дата
02039	Иванов		

Лист

10

ОПЧ.140.294

2.6 Маркировка

2.6.1 На каждый преобразователь наносится:

- тип преобразователя;
- диапазоны входного и выходного сигналов с обозначением единиц измерения ;
- диапазон изменения сопротивления нагрузки;
- обозначение рода тока входного сигнала;
- обозначение испытательного напряжения изоляции измерительной цепи по отношению к корпусу;
- обозначение предела допускаемой основной погрешности;
- обозначение товарного знака предприятия – изготовителя;
- обозначение номеров и полярности контактов;
- месяц и год изготовления;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- обозначение знака утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.009-94;

- обозначения вида климатического исполнения «О 4.1» в составе условного обозначения типа преобразователя , изготавливаемого для эксплуатации в общеклиматических условиях.

2.6.2 Преобразователи, прошедшие приемо-сдаточные испытания, первичную поверку предприятия- изготовителя, имеют отиск поверительного клейма на корпусе преобразователей и в паспорте.

2.7 Упаковка

2.7.1 Упаковка преобразователей производится в потребительскую тару из гофрированного картона.

2.7.2 Преобразователи не подвергаются консервации.

2.7.3 В качестве транспортной тары применяются ящики из листовых древесных материалов по ГОСТ 5959-80.

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № Подп. и дата
10.2039	22/01/06		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПЧ.140.294

Лист

11

3 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

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

3.2 Перед установкой преобразователей необходимо проверить внешний вид, отсутствие повреждений и наличие заводских пломб.

3.3 Преобразователи обеспечивают установку на металлической рейке шириной 35 мм или на металлической изолирующей панели вертикально в щитах или шкафах комплектных установок с передним присоединением внешних проводников.

3.4 При креплении преобразователей на металлическую рейку, необходимо зацепить выступами на задней стенке корпуса за край рейки и нажать на основание до полной фиксации. Положение основания в корпусе при этом должно обеспечивать соответствующую установку на рейку.

3.5 При креплении преобразователей на панель необходимо демонтировать основание из корпуса и закрепить его в необходимом положении двумя крепежными винтами M4, после чего насадить корпус на основание и нажать на корпус до полной фиксации.

3.6 При монтаже преобразователей ЕП34С с номинальными токами 25 А и более силовые провода измеряемой цепи необходимо пропустить через окно в корпусе преобразователя. При этом количество витков провода, пропускаемого через окно корпуса преобразователей ЕП34С с номинальным током 25 А равно 2.

3.7 Монтажные провода внешней разводки следует подсоединять к контактным зажимам согласно обозначениям, приведенным на крышке преобразователя.

4 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

4.1 Проверка преобразователей производится в соответствии с МИ 1570-86 и технических условий ТУ 25-7504.189 – 2005.

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № Подп. и дата
23039	22.08.06.06		

Изм	Зам.ГЧ4.218-06	Подп.	д.д.с.с.
Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПЧ.140.294

Лист

12

4.2 Периодичность поверки при 8- часовой среднесуточной наработке – 24 месяца, при 16- часовой наработке – 12 месяцев, при 24- часовой наработке – 8 месяцев.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 В помещениях для хранения преобразователей 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.

5.2 Хранение преобразователей до введения в эксплуатацию следует производить на складах в транспортной таре предприятия – изготовителя при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °C и относительной влажности 80 % при температуре плюс 25 °C.

Хранить преобразователи в индивидуальной упаковке следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °C и относительной влажности 80 % при температуре плюс 25 °C.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Преобразователи могут транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. При транспортировании самолетом преобразователи должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

Преобразователи могут транспортироваться в диапазоне температур от минус 55 до плюс 70 °C и относительной влажности 100 % при температуре плюс 40 °C.

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № Подп. и дата
10 2039	27/01/06		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПЧ.140.294

Лист

13

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие преобразователей требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

7.2 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления преобразователей. Гарантийный срок эксплуатации – 48 месяцев со дня ввода преобразователей в эксплуатацию.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

Преобразователи не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации и подлежат утилизации по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем эти преобразователи.

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата
10.3039	Серг 30.09.2014			

Изм	Зап.	ПЧЧ 277-11	отб	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
4				

ОПЧ.140.294

Лист

14

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Габаритные, установочные размеры преобразователя
переменного тока и напряжения ЕПЗ4Д

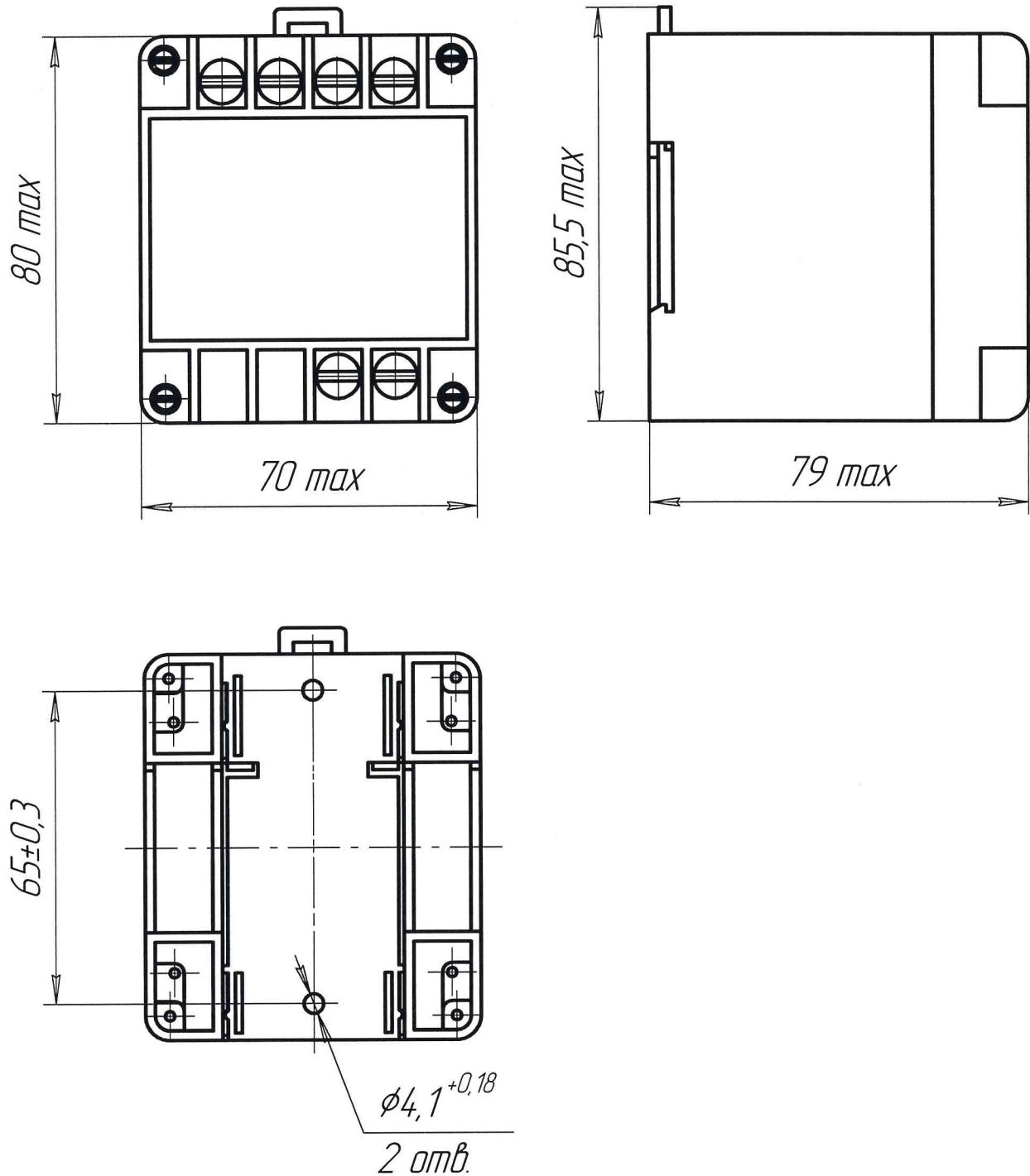


Рисунок А.1-Габаритные, установочные размеры преобразователей
переменного тока и напряжения ЕПЗ4Д

Инф. № подп.	Подп. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подп. и дата
10 2031	27.10.06			

Габаритные, установочные размеры преобразователя
переменного тока ЕП34С

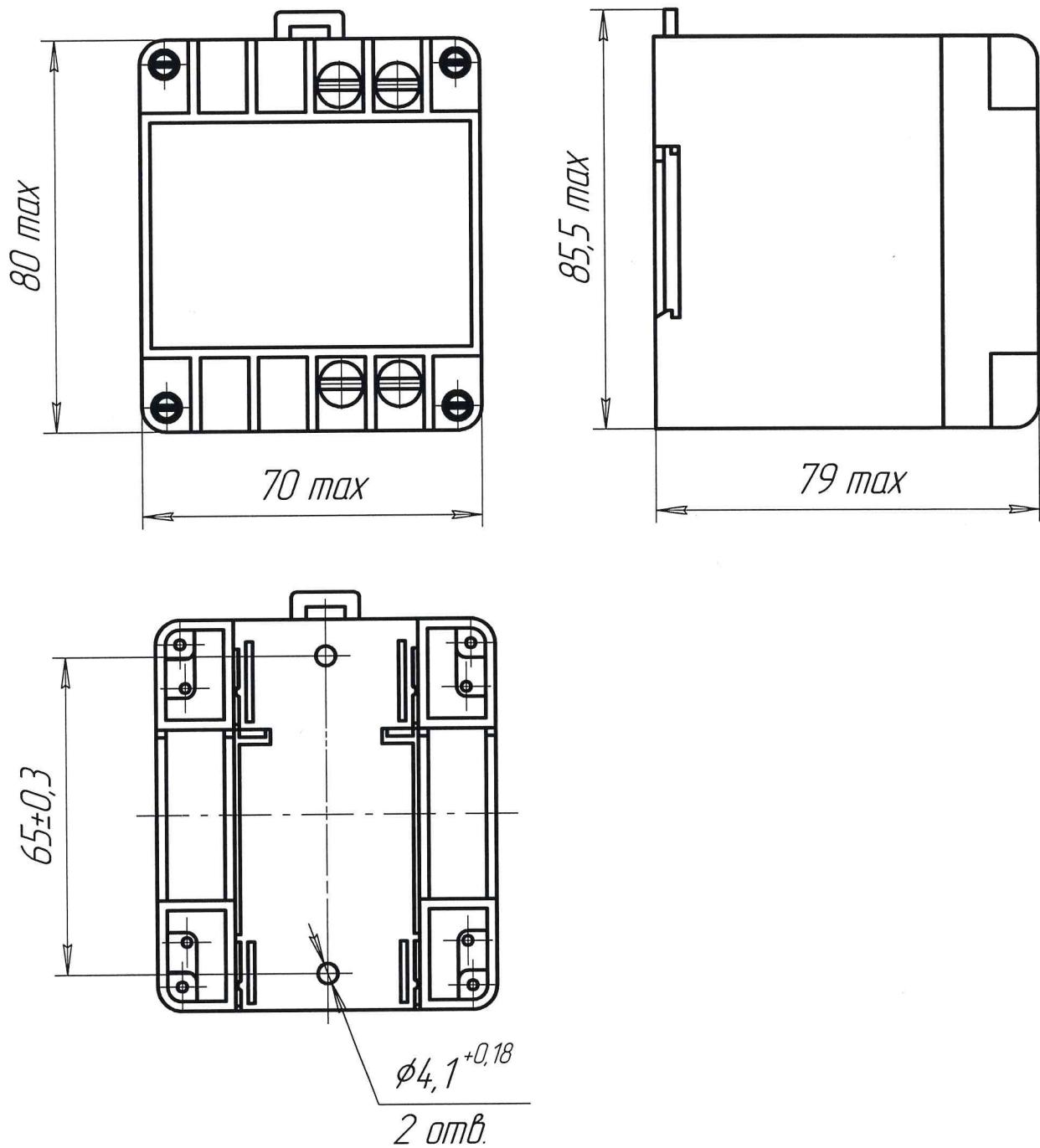


Рисунок А.2-Габаритные, установочные размеры преобразователей
переменного тока ЕП34С с диапазоном измерения входного
сигнала 0-0,5 А; 0-1 А; 0-2,5 А; 0-5 А.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
10 ЗО.З0	Ч/160106			

Габаритные, установочные размеры преобразователя
переменного тока ЕП34С

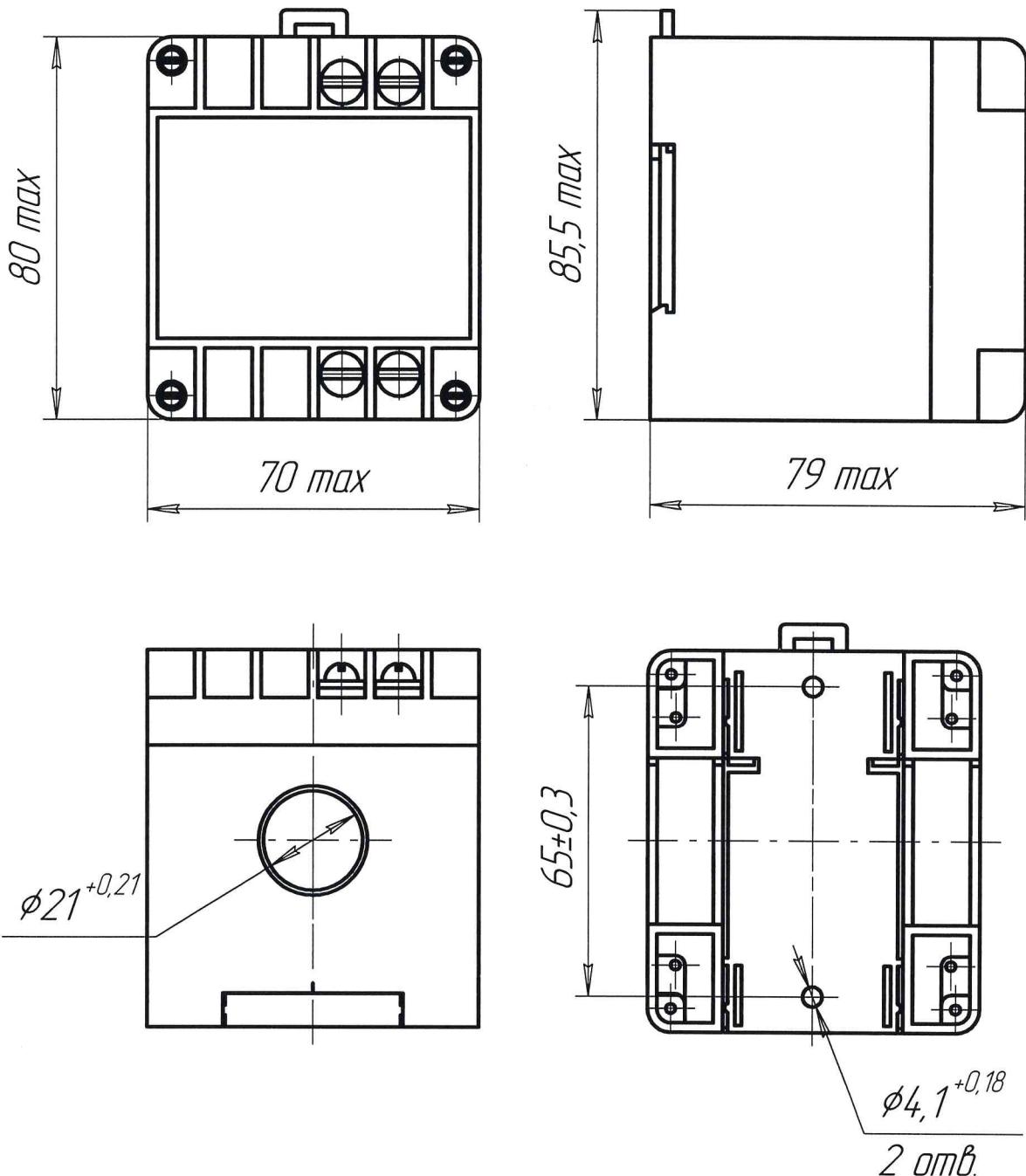


Рисунок А.3 – Габаритные, установочные размеры преобразователей
переменного тока ЕП34С с диапазоном измерения выходного
сигнала 0-25 А; 0-50 А; 0-100 А.

Инф. № подл	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл	Подл. и дата
10 №03У	21.01.06			

Приложение Б
(обязательное)
Схемы внешних подключений преобразователей

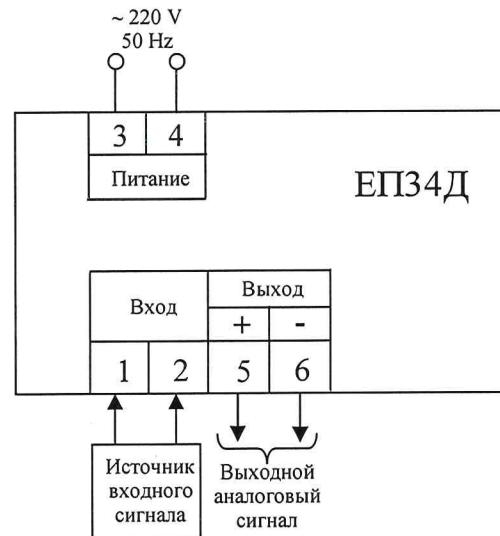


Рисунок Б.1 – Схема внешних подключений преобразователей ЕП34Д

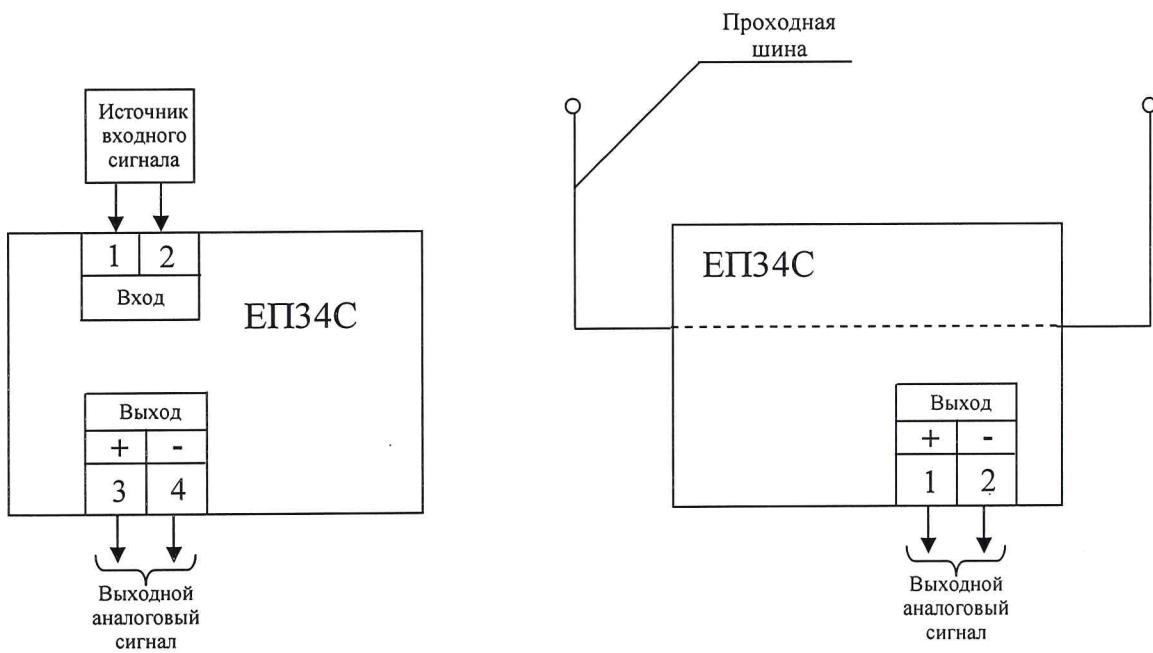


Рисунок Б.2 – Схема внешних подключений преобразователей ЕП34С

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
0.3039	Сергей - 14.07.10			

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопро- водитель- ного до- кум. и дата	Под- пись	Дата
	изменен- ных	заменен- ных	новых	аннули- рованных					
1	2	-	-	-	18	ПЧА 19-06		ИМ	24.04.06
2	-	12	-	-	18	ПЧА.218-06		ИМ	28.06.06
3	-	-	17а	-	-	ПЧА.124-10		Ефим	14.07.10
4	-	14	-	-	18	ПЧА 277-11		Суд	30.09.11

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
29238	ПЧА 1602106			

ОПЧ.140.294

Лист

18