

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные входных и выходных унифицированных сигналов PI-EХ

#### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные входных и выходных унифицированных сигналов PI-EХ (далее – преобразователи) предназначены для измерения и преобразования входных аналоговых сигналов силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, электрического сопротивления в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании аналоговых сигналов с первичных преобразователей (датчиков), их измерении, обработке и выдаче унифицированного электрического выходного сигнала постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 пропорционального входному сигналу.

В качестве первичных преобразователей могут применяться различные датчики с выходным унифицированным сигналом 0(4) – 20 мА, преобразователи термоэлектрические (термопары) и термопреобразователи сопротивления.

Преобразователи обеспечивают гальваническое разделение входных и выходных цепей, цепей питания и служат в качестве барьеров искробезопасности при установке во взрывоопасной зоне (вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», [Exia] ПС/ПВ).

По числу и виду преобразуемых входных сигналов преобразователи являются одноканальными.

Преобразователи изготавливаются в виде пяти модификаций: PI-EХ-AIS, PI-EХ-IDS-I/I, PI-EХ-RPSS, PI-EХ-RTD, PI-EХ-TC, отличающихся назначением, видом преобразуемого сигнала, габаритными размерами и массой.

Основные узлы преобразователей: плата ввода-вывода, АЦП, микропроцессор, ЦАП, перепрограммируемое запоминающее устройство (ППЗУ).

Конструктивно преобразователи выполнены в виде печатной платы, размещенной в малогабаритном неразборном корпусе из термопластика. На месте установки преобразователи помещаются в специальный базовый элемент, на корпусе которого закреплены винтовые клеммы для присоединения подводящих проводников и штекеры-разъединители измерительной цепи. Для предотвращения неправильного подключения преобразователя на базовом элементе предусмотрен соответствующий паз, а на корпусе преобразователя - разделители. Для защиты от случайного извлечения на корпусе преобразователя предусмотрена защелка.

Преобразователи имеют светодиодные индикаторы, сигнализирующие о наличии питания («PWR»). Модели PI-EХ-RTD, PI-EХ-TC имеют дополнительный индикатор аварийного состояния («ERR») устройства (сбой преобразователя, датчика, обрыв кабеля, выход преобразуемой величины за верхний/нижний пределы).

Настройка (конфигурирование) преобразователей осуществляется пользователем с помощью микропереключателей DIP, расположенных на корпусе преобразователя или с помощью внешнего компьютера через интерфейс S-PORT (модели PI-EХ-RTD, PI-EХ-TC). Все модификации поддерживают HART-протокол передачи данных.

Преобразователи предназначены для установки на DIN рейку. Рекомендуемое положение корпуса преобразователей в пространстве – вертикальное.

Преобразователи не имеют регулировочных элементов, которые могли бы изменить их метрологические характеристики. Несанкционированный доступ к внутренним частям приводит к выходу преобразователей из строя.



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователей

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Характеристики					
	Назначение	Вид входного сигнала	Диапазон преобразования входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования <sup>1)</sup>	Температурный коэффициент <sup>2)</sup>
PI-EX-AIS	Преобразование сигналов от измерительных преобразователей с внешним питанием, установленных во взрывоопасной зоне, к устройствам в безопасной зоне	Сила постоянного тока	от 0(4) до 20 мА	от 0(4) до 20 мА	± 0,2 %	0,01 %/°С
PI-EX-IDS-I/I	Развязка и передача сигнала 0(4) - 20 мА к нагрузке, установленной во взрывоопасной зоне	Сила постоянного тока	от 0(4) до 20 мА	от 0(4) до 20 мА	± 0,1 %	0,01 %/°С
PI-EX-RPSS	Питание 2-проводных измерительных преобразователей, установленных во взрывоопасной зоне, и передача сигнала 4 - 20 мА к нагрузке, установленной в безопасной зоне	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	± 0,1 %	0,01 %/°С
PI-EX-RTD	Преобразование сигналов от термопреобразователей сопротивления, установленных во взрывоопасной зоне, к устройствам в безопасной зоне	Электрическое сопротивление (сигнал с термопреобразователя сопротивления, 2-х и 3-х проводное подключение)	От 0 до 2000 Ом (Диапазон температур от минус 200 °С до плюс 850 °С) <sup>3)</sup>	от 0(4) до 20 мА	± (0,05 · 100/ΔМ <sup>5)</sup> + 0,05) %; Для Pt50, Cu50, Cu53: ± (0,05 · 400/ΔМ <sup>5)</sup> + 0,05) %	0,02 %/°С

Модификация	Характеристики					
	Назначение	Вид входного сигнала	Диапазон преобразования входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования <sup>1)</sup>	Температурный коэффициент <sup>2)</sup>
PI-EX-TC	Преобразование сигналов от преобразователей термоэлектрических, установленных во взрывоопасной зоне, к устройствам в безопасной зоне	Напряжение постоянного тока (сигнал с преобразователя термоэлектрического)	От -20 до 70 мВ (Диапазон температур от минус 250 °С до плюс 1372 °С) <sup>4)</sup>	от 0(4) до 20 мА	Для J, K: $\pm (0,05 \cdot 200/\Delta M^5) + 0,05$ %; Для E, N, L: $\pm (0,05 \cdot 400/\Delta M^5) + 0,05$ %	0,02 %/°С

Примечание: <sup>1)</sup> – За нормирующее значение при определении приведенной погрешности преобразования принимается значение диапазона выходного сигнала (полная шкала).

<sup>2)</sup> – Нормальные условия применения: температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С, относительная влажность воздуха от 30 до 80 %

<sup>3)</sup> – Используемые термопреобразователи сопротивления и их характеристики приведены в таблице 2.

<sup>4)</sup> – Используемые преобразователи термоэлектрические и их характеристики приведены в таблице 3.

<sup>5)</sup> – Значение в числителе дроби и в знаменателе ( $\Delta M$ ) – температура, °С.  $\Delta M$  – диапазон измерения температуры из таблиц 2, 3.

Таблица 2 – Характеристики термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерения температуры, °С
Pt50 (IEC/EN 60751)	от минус 200 до плюс 850
Pt100 (IEC/EN 60751)	от минус 200 до плюс 850
Pt200 (IEC/EN 60751)	от минус 200 до плюс 850
Pt500 (IEC/EN 60751)	от минус 200 до плюс 850
Pt100 (Sama RC21-4-1966)	от минус 200 до плюс 600
Pt500 (Sama RC21-4-1966)	от минус 200 до плюс 600
Ni100 (DIN 43760)	от минус 60 до плюс 250
Ni500 (DIN 43760)	от минус 60 до плюс 250
Cu50	от минус 50 до плюс 200
Cu53	от минус 50 до плюс 180
Cu100	от минус 50 до плюс 200

Таблица 3 – Характеристики преобразователей термоэлектрических

Тип преобразователя термоэлектрического	Диапазон измерения температуры, °С
Е (IEC/EN 60584)	от минус 250 до плюс 1000
J (IEC/EN 60584)	от минус 210 до плюс 1200
К (IEC/EN 60584)	от минус 250 до плюс 1372
N (IEC/EN 60584)	от минус 250 до плюс 1300
L (DIN 43760)	от минус 200 до плюс 900

Таблица 4 – Технические характеристики

Модификация	Характеристики				
	Напряжение питания постоянного тока, В	Габаритные размеры, мм (с базовым элементом)	Масса, кг	Рабочие условия применения:	
				температура окружающего воздуха, °С	относительная влажность воздуха, %
PI-EX-AIS	От 19,2 до 30	147×145×12,4	0,0939	От минус 20 до плюс 60	До 95
PI-EX-IDS-I/I	От 20 до 35		0,1134	От минус 20 до плюс 55	
PI-EX-RPSS	От 19,2 до 30	150×127,5×17,5	0,0973	От минус 20 до плюс 60	
PI-EX-RTD			0,1		
PI-EX-TC		147×145×12,4			

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят: преобразователь (по заказу), руководство по эксплуатации, методика поверки.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 62041-15 «Преобразователи измерительные входных и выходных унифицированных сигналов PI-EH. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2015 г.

Средства поверки: калибратор универсальный Fluke 9100 (Госреестр № 25985-09), вольтметр универсальный В7-78/1 (Госреестр № 52147-12).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

отсутствуют.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным входных и выходных унифицированных сигналов PI-EH**

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
3. ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
4. ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.
5. ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.
6. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А.
7. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
8. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
9. Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Изготовитель**

Фирма «PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG», Германия.  
Адрес: Flachsmarktstrasse 8, D-32825 Blomberg, Germany.  
Тел.: +49 (0) 5235-300; Факс: +49 (0) 5235-341200.  
Web-сайт: <https://www.phoenixcontact.com>

**Заявитель**

ООО «Феникс Контакт РУС», г. Москва.

Адрес: 119619, г. Москва, Новомещерский проезд, д. 9, стр. 1.

Тел.: 8 (495) 933-85-48; Факс: 8 (495) 933-97-22.

Web-сайт: <https://www.phoenixcontact.com>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел./факс: (495) 437-55-77/437-56-66.

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.