

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные «ПРИЗ»

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные «ПРИЗ» предназначены для измерений выходных сигналов первичных измерительных преобразователей и преобразований результатов измерений в значения соответствующих им физических величин (температуры, давления, расхода и количества измеряемой среды).

Описание средства измерений

Принцип работы преобразователей основан на измерении входных сигналов постоянного тока, сопротивления, частоты и количества импульсов (выходных сигналов первичных измерительных преобразователей) и преобразовании результатов измерений в значения соответствующих им физических величин.

Измерительная информация посредством сигнала в стандарте интерфейса RS-485 представляется на внешние устройства, поддерживающие протокол обмена Modbus RTU или Modbus ASCII.

В зависимости от количества каналов измерений входных сигналов преобразователи имеют модификации, указанные ниже.

Модификация	Количество каналов измерений сигналов			
	аналоговых		импульсных <sup>1)</sup>	
	тока/сопротивления (канал HA)	тока (канал LA)	канал HF	канал LF
ПРИЗ-1-1	8/4 <sup>2)</sup>	8	4	4
ПРИЗ-1-2	16/8 <sup>2)</sup>			
ПРИЗ-2-1	-/4	8	8	-
ПРИЗ-2-2	-/8			
ПРИЗ-3	-/4	8	2	-
<sup>1)</sup> По данным каналам одновременно выполняются измерения частоты и количества импульсов.				
<sup>2)</sup> Каналы конфигурируются для измерений тока и/или сопротивления (двум каналам измерений тока соответствует один канал измерений сопротивления).				

Преобразователи модификаций ПРИЗ-1-1 и ПРИЗ-1-2 имеют исполнения, функциональные возможности которых приведены ниже.

Обозначение исполнения	Функциональные возможности
Ф	Измерение физических величин, функционально связанных с информационным параметром входного сигнала.
Т	Повышенное быстродействие конфигурируемых каналов измерений.
Ф-Т	Совмещены функциональные возможности исполнений Ф и Т.

Преобразователи всех модификаций, при их применении в системах автоматического регулирования, обеспечивают совместную работу с дополнительными устройствами (модулями расширения, модулями ввода/вывода), обеспечивающими прием и передачу сигналов управления.

Преобразователи всех модификаций, кроме ПРИЗ-3, имеют два конструктивных исполнения:

- исполнение К (корпусное), степень защиты IP55 по ГОСТ 14254;

- исполнение Д (DIN-реечное), степень защиты IP20 по ГОСТ 14254.

Преобразователи модификации ПРИЗ-3 имеют конструктивное исполнение Д, при этом на DIN-рейке вместе с преобразователем допускается установка модулей ввода/вывода сигналов управления.

Питание преобразователей исполнения К осуществляется от сети переменного частотой 50 Гц тока напряжением 220 В, преобразователей исполнения Д – от источников постоянного тока с номинальным напряжением 5 В.

Внешний вид преобразователей различных модификаций и конструктивных исполнений приведен на рисунках 1 - 3.

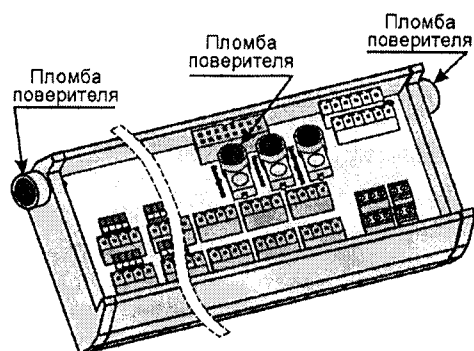


Рисунок 1. Преобразователи ПРИЗ-1 и ПРИЗ-2 в конструктивном исполнении Д

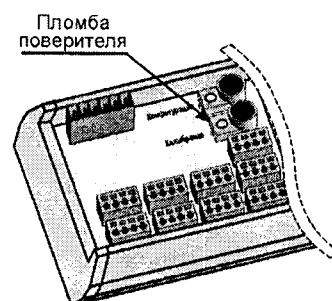


Рисунок 2. Преобразователь ПРИЗ-3

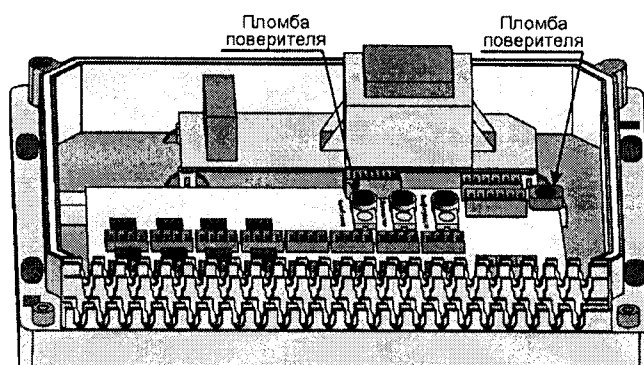


Рисунок 3. Преобразователи ПРИЗ-1 и ПРИЗ-2 в конструктивном исполнении К (без верхней крышки корпуса)

В целях предотвращения доступа к узлам регулировки и настройки, а также к элементам конструкции, предусмотрены места пломбирования, приведенные на рисунках 1 - 3.

### Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разделенное на метрологически значимую и незначимую части. Контроль целостности метрологически значимой части ПО осуществляется расчетом контрольной суммы исполняемого кода.

Основные функции, реализуемые метрологически значимой частью ПО: инициализация внешнего и внутреннего АЦП, считывание и цифровая фильтрация кодов АЦП, преобразование кодов в значения измеряемых величин, запись и хранение калибровочных коэффициентов, расчет контрольной суммы (КС) ПО и представление номера и КС.

Основные функции, реализуемые метрологически не значимой частью ПО: работа с интерфейсом, преобразование данных для передачи по интерфейсу, сервисные функции.

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены ниже.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПРИЗ	ПРИЗ-1-1	ПВ 1.5	BC5D	Сумма байт кода по модулю 2 <sup>16</sup>
	ПРИЗ-1-2	ПВ 1.5	E0B6	
	ПРИЗ-2-1	ПВ 1.6	207A	
	ПРИЗ-2-2	ПВ 1.6	7E13	
	ПРИЗ-3	ПВ 1.8	C4A3	

Метрологические характеристики преобразователей определены с учетом их ПО.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений – С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений входных сигналов и пределы допускаемых значений погрешностей при их измерении соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Информативный параметр сигнала (погрешность при измерении)	Диапазон измерений	Пределы погрешности	Примечание
Сопротивление R, Ом (абсолютная)	0...320	± 0,04 Ом	Каналы НА всех мод., включая мод. ПРИЗ-1-Х исп. Ф
	320...1000	± 0,2 Ом	
	0...320	± 0,1 Ом	Каналы НА мод. ПРИЗ-1-Х исп. Т и Ф-Т
	320...1000	± 0,2 Ом	
Постоянный ток I, мА (абсолютная)	0...20	± 0,01 мА	Каналы НА мод. ПРИЗ-1-Х, включая исп. Ф
		± 0,05 мА	Каналы НА мод. ПРИЗ-1-Х исп. Т и Ф-Т, и каналы LA всех мод.
Частота F, Гц (относительная)	0...10000 <sup>1)</sup> 0...1250 <sup>2)</sup>	± 0,02 %	Каналы HF мод. ПРИЗ-1-Х
	0...1250 <sup>1)</sup> 0...500 <sup>2)</sup>	± (0,02+0,0004 F) %	Каналы LF мод. ПРИЗ-1-Х
	0...1250 <sup>1)</sup> 0...500 <sup>2)</sup>	± 0,02 %	Каналы HF мод. ПРИЗ-2-Х, ПРИЗ-3
Количество импульсов N, имп. (абсолютная)	0...999999999	± 1 имп.	Каналы HF и LF всех мод. и исп.

<sup>1)</sup> Для входных сигналов, представленных дискретным изменением амплитуды напряжения.  
<sup>2)</sup> Для входных сигналов, представленных дискретным изменением сопротивления.

Примечания:

1. Здесь и далее пределы допускаемых значений погрешностей нормированы в рабочих условиях эксплуатации преобразователей по интерфейсному сигналу и по показаниям измеряемых величин, представленных посредством программного обеспечения «Ассистент».

2. Здесь и далее «Х» - вторая цифра (1 или 2) в обозначении модификации.

Диапазоны измерений разности сопротивлений, измеренных по двум каналам, и пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении соответствуют значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2. Характеристики преобразователей ПРИЗ-1-Х, ПРИЗ-1-Х-Ф и ПРИЗ-2-Х.

Диапазон измерений, Ом	Пределы абсолютной погрешности, Ом	Функция преобразования	Примечание
-62,1...+62,1	± 0,016	$\Delta R = R_i - R_j$	В диапазоне изменений сопротивлений от 100 до 162,1 Ом
-310,5...+310,5	± 0,08		В диапазоне изменений сопротивлений от 500 до 810,5 Ом
$R_i$ и $R_j$ – значения сопротивлений, измеренных по i-ому и j-ому каналу измерений, Ом ( $1 \leq i, j \leq 8, i \neq j$ )			

Диапазоны измерений температуры, значения которой пропорциональны сопротивлению термопреобразователей, и пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3. Характеристики преобразователей ПРИЗ-1-Х-Ф и ПРИЗ-1-Х-Ф-Т.

Диапазон измерений, °C	Пределы абсолютной погрешности, °C	Функция преобразования	Номинальная статическая характеристика термопреобразователя по ГОСТ 6651-2009, Ом	Исполнение преобразователя
-60...+600	± 0,2	В соответствии с формулами расчета номинальной статической характеристики по ГОСТ 6651-2009	Pt50, 50П	Ф
	± 0,5			Ф-Т
-50...+200	± 0,2		50М	Ф
	± 0,5			Ф-Т
-60...+600	± 0,1		Pt100, 100П	Ф
	± 0,25			Ф-Т
-50...+200	± 0,1		100М	Ф
	± 0,25			Ф-Т
-60...+260	± 0,1		Pt500, 500П	Ф и Ф-Т

Диапазон измерений разности температур, измеренных по двум каналам, и пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении соответствуют значениям, указанным в таблице 4.

Таблица 4. Характеристики преобразователей ПРИЗ-1-Х-Ф.

Диапазон измерений, °C	Пределы абсолютной погрешности, °C	Функция преобразования	Номинальная статическая характеристика термопреобразователя по ГОСТ 6651-2009, Ом	Примечание
-160...+160	$\pm 0,04$	$\Delta t = t_i - t_j$	Pt100, 100П, 100М, Pt500, 500П	В диапазоне изменений температур от 0 до 160 °C
$t_i$ и $t_j$ – значения температур, измеренных по i-ому и j-ому каналу измерений сопротивления, °C ( $1 \leq i, j \leq 8; i \neq j$ )				

Диапазон измерений величины Y (расхода, температуры, давления, разности давлений, или др. величины), значения которой пропорциональны входному току, и пределы допускаемых значений приведенной погрешности при измерении соответствуют значениям, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Диапазон измерений	Диапазон изменения тока, мА	Пределы приведенной погрешности, %	Функция преобразования	Канал измерений/исполнение преобразователя
-999999...+999999	0...20	± 0,05	$Y = (Y_{\text{в}} - Y_{\text{н}})(I - I_{\text{н}}) / (I_{\text{в}} - I_{\text{н}}) + Y_{\text{н}}$	HA/Φ
		± 0,25		LA; HA/Φ-T
	4...20	± 0,07		HA/Φ
		± 0,35		LA; HA/Φ-T
	0...5	± 0,2		HA/Φ
		± 1,0		LA; HA/Φ-T
I – выходной ток датчика, мА; I <sub>н</sub> – ток, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений Y <sub>н</sub> датчика, мА; I <sub>в</sub> – ток, соответствующий верхнему пределу диапазона измерений Y <sub>в</sub> датчика, мА.				

Примечание – Характеристики, указанные в таблицах 5-7, приведены только для преобразователей ПРИЗ-1-Х-Ф и ПРИЗ-1-Х-Ф-Т.

Диапазон измерений величины  $Y$  (расхода, электрической мощности или др. величины), значения которой пропорциональны частоте входного сигнала, и пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении соответствуют значениям, указанным в таблице 6.

Таблица 6

Диапазон измерений	Пределы относительной погрешности, %	Функция преобразования	Канал измерений преобразователя
0...999999	± 0,02	Y = 3600·F·B	HF
	± (0,02 + 1,1·10 <sup>-4</sup> Y/B)		LF
F – частота выходного сигнала датчика, Гц; B – вес (цена) импульса, ед. величины.			

Диапазон измерений величины  $Y$  (объема, массы, количества электроэнергии или др. величины), значения которой пропорциональны количеству входных импульсов, и пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении соответствуют значениям, указанным в таблице 7.

Таблица 7

Диапазон измерений	Пределы абсолютной погрешности, ед. мл. р.	Функция преобразования	Канал измерений преобразователя
0...999999999	$\pm 1$	$Y = B \cdot \Sigma N$	HF и LF
$B$ – вес (цена) импульса, ед. величины; $N$ – количество выходных импульсов датчика, имп.			

Преобразователи обеспечивают свои технические характеристики при изменении напряжения питания в диапазоне:

- от 4,25 до 5,5 В для преобразователей в исполнении Д;
- от 187 до 242 В для преобразователей в исполнении К.

Преобразователи обеспечивают свои технические характеристики при воздействии на них в рабочих условиях эксплуатации следующих внешних воздействующих факторов:

- температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до 55 °С;
- относительной влажности воздуха до 95 % при температуре 35 °С;
- атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;
- переменного частотой 50 Гц магнитного поля с напряженностью до 400 А/м;
- вибрации частотой (10-55) Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм.

Масса и габаритные размеры не превышают значений, указанных ниже.

Модификация	Конструктивное исполнение	Масса, кг	Габаритные размеры, мм
ПРИЗ-1-Х,	К	1,2	Длина 250, ширина 200, высота 75
ПРИЗ-2-Х	Д	0,17	Длина - 192, ширина - 90, высота - 60
ПРИЗ-3	Д	0,14	Длина – 72, ширина - 90, высота - 50

Средняя наработка на отказ 80000 ч.

Средний срок службы 15 лет.

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель преобразователей в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь измерительный	«ПРИЗ»	1	Модификация и исполнения согласно заказу
Паспорт	РБЯК.408843.058 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	РБЯК.408843.058 РЭ	1	
Эксплуатационное программное обеспечение	«Ассистент»	1	На компакт-диске
Методика поверки	РБЯК.408843.058 МП		Поставляются по заказу для проведения поверки
Поверочное программное обеспечение	«Ассистент-Поверка»		
Комплект соединителей	РБЯК.408880.058 ПС		
Адаптер интерфейса	«RS485/RS232»		

### Поверка

осуществляется по документу РБЯК.408843.058 МП «Преобразователи измерительные «ПРИЗ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14 апреля 2008 г.

Перечень эталонов и вспомогательного оборудования, применяемых при поверке:

- стенд СКС6. ТУ 4217-023-23041473-98 (Госреестр № 17564-09);
- адаптер АПС70. Паспорт РАЖГ.426477.031 ПС;
- комплект соединителей. Паспорт РБЯК.408880.058 ПС;
- компьютер с программным обеспечением «Ассистент-Поверка»;
- адаптер (преобразователь) интерфейса «RS485/RS232».

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе РБЯК.408843.058 РЭ «Преобразователи измерительные «ПРИЗ». Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерительным преобразователям «ПРИЗ»

ТУ 4217-058-15147476-2008. «Преобразователи измерительные «ПРИЗ». Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление торговли и товарообменных операций

осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «НПФ Теплоком».

ЗАО «НПФ Теплоком».

195273, Россия, г. Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 63, лит. А, оф. 222.

т. 8-800-250-03-03, т/ф +7 (812) 703-72-00

E-mail: [welcome@teplocom-holding.ru](mailto:welcome@teplocom-holding.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

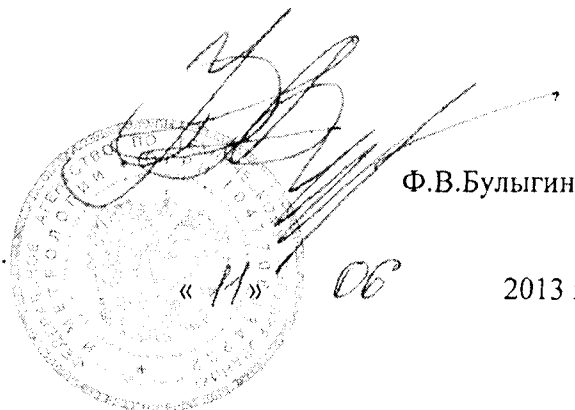
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), регистрационный номер № 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.



Ф.В.Булыгин

2013 г.

