

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» октября 2022 г. № 2711

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Преобразователи измерительные	серии PR	мод. 6437D2 зав. №№ 201730083, 201730084 мод. 6437D1 зав. № 201495196	70943-18	-	МП 201-078- 2017	-	МП 201-020- 2022	-	03.06. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ» (ООО «ПК «ТЕСЕЙ»», Калужская обл., г. Обнинск	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
2.	Датчики температуры	ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex	№ 2639-1-1 (ТСПТ Exd101-A17- Pt100-A4M25- C10-10-500), № 2639-2-1 (ТСПТ Exd102-A17- 100M-B4M10- C10-8-500), № 2639-3-1 (ТСПТ	75208-19	-	435-158-2019 МП	-	МП 207-030- 2022	-	14.09. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ» (ООО «ПК «ТЕСЕЙ»», г. Обнинск	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

			Exd201-A17-100П-A4M10-C10-10-500)									
3.	Счетчики электрической энергии статические	«Меркурий 204», «Меркурий 208», «Mercury 204», «Mercury 208», «Меркурий 234», «Меркурий 238», «Mercury 234», «Mercury 238»	37230997 (модификация «Меркурий 238» ARTX-09 DPOL4F04), 37231019 (модификация «Меркурий 238» ARTX-03 DPOL4F04), 47278514 (модификация «Меркурий 234» ARTMX 2-06 DPBR.R), 47153665 (модификация «Меркурий 234» ARTMX 2-01 DPOBR.R), 47256999 (модификация «Меркурий» 204 ARTMX 2-01 DPOBHR), 37231343 (модификация «Меркурий» 208 ARTX-09 DPOL4F04); 37231009 (модификация «Меркурий 238» ARTX-03 DPOL4F04), 37230993 (модификация	75755-19	-	РЭ1 26.51.63.130-061-89558048-2018 с изменением №1	-	РЭ2 26.51.63.130-061-89558048-2022	-	03.10.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Производственная Компания «Инкотекс» (ООО «НПК Инкотекс»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные серии PR

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные серии PR (далее по тексту – преобразователи) предназначены для измерительных преобразований аналоговых сигналов в виде силы и напряжения постоянного и переменного тока, частоты периодических сигналов, сопротивления, в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления в аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного тока, импульсный сигнал, цифровой сигнал по протоколам HART, FOUNDATION FIELDBUS, PROFIBUS-PA с целью получения информации о состоянии объекта, регистрации и индикации результатов измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигналов, поступающих от термоэлектрических преобразователей (ТП), термопреобразователей сопротивления (ТС), устройств с частотным и импульсным выходными сигналами, измерительных мостов, потенциометров, устройств с нормированным аналоговым сигналом постоянного и переменного тока и напряжения в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока или напряжения, в частотный или импульсный выходной сигнал, а также в цифровой сигнал для передачи по HART-протоколу или в цифровой сигнал промышленной сети FOUNDATION FIELDBUS или PROFIBUS PA.

Преобразователи серии PR включают в себя следующие модели: 2204, 2224, 2231, 2255, 2261, 2279, 2284, 2286, 2289, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3108, 3109, 3111, 3112, 3113, 3114, 3117, 3118, 3185, 3186A, 3186B, 3331, 3333, 3337, 4104, 4114, 4116, 4131, 4222, 5104, 5105, 5106, 5107, 5114, 5115, 5116, 5131, 5223, 5225, 5331, 5333, 5334, 5335, 5337, 5343, 5350, 5437, 5531, 5714, 5715, 5725, 6185, 6331, 6333, 6334, 6335, 6337, 6350, 6437, 7501, 9106, 9107, 9113, 9116.

Конструктивно модели 2204, 2224, 2231, 2255, 2261, 2279, 2284, 2286, 2289, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3108, 3109, 3111, 3112, 3113, 3114, 3117, 3118, 3185, 3186A, 3186B, 3331, 3333, 3337, 4104, 4114, 4116, 4131, 4222, 5104, 5105, 5106, 5107, 5114, 5115, 5116, 5131, 5223, 5225, 5531, 5714, 5715, 5725, 6185, 6331, 6333, 6334, 6335, 6337, 6350, 6437, 9106, 9107, 9113, 9116, представляют собой конструкции прямоугольной формы, а модели 5331, 5333, 5334, 5335, 5337, 5343, 5350, 5437, 7501, круглой формы, внутри которых смонтированы измерительные цепи преобразования и усиления, а также цепи питания и сигнализации.

Модели 2231, 2255, 2224, 2261, 2281, 2286, 2289, 5531, 5714, 5715, 5725, 7501 преобразователей поддерживают возможность получения информации об измеряемой величине в виде цифровой индикации на встроенном в преобразователи цифровом жидкокристаллическом индикаторе.

В зависимости от конструктивного исполнения преобразователи могут быть установлены как непосредственно в соединительную коробку первичного преобразователя, так и в полевой корпус или на рейку стандарта DIN.

Модельный ряд преобразователей содержит как аналоговые и дискретные модификации, так и модификации со связью по информационной шине.

В зависимости от исполнения преобразователи могут быть одноканальными или многоканальными; могут быть общего назначения или иметь вид взрывозащиты «искробезопасная цепь i».

Обозначение преобразователей измерительных серии PR в соответствии с технической документацией:

PR	5	335	D
	1	2	3

- 1- Модель измерительного преобразователя
- 2- Идентификационный номер модификации
- 3- Исполнение

Фотографии общего вида преобразователей приведены на рисунках 1-11.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 2224, 2231, 2255, 2261, 2286, 2289

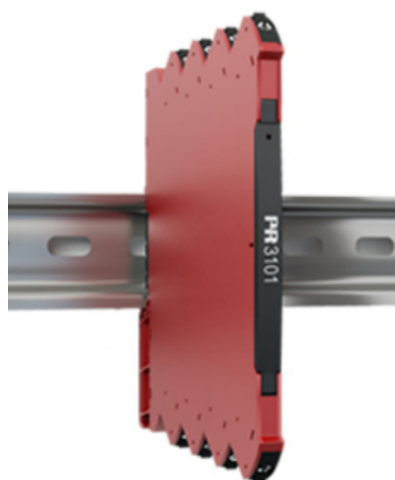


Рисунок 2 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3108, 3109, 3111, 3112, 3113, 3114, 3117, 3118, 3185, 3186, 3331, 3333, 3337



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 4104, 4114, 4116,



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 5331, 5333, 5334, 5335, 5337, 5343, 5350

4131, 4222



Рисунок 5 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 5104, 5105, 5106, 5107, 5114, 5115, 5131, 5116, 5223



Рисунок 6 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 6331, 6333, 6334, 6335, 6337, 6350, 6437



Рисунок 7 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 5531, 5714, 5715, 5725



Рисунок 8 - Общий вид полевого преобразователя серии PR модификации 7501 (выпускается в 2 цветах: красный и синий)



Рисунок 9 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 9106, 9107, 9113, 9116



Рисунок 10 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 2204, 2279, 2284



Рисунок 11 - Общий вид преобразователя измерительного серии PR модификации 5437

Пломбирование преобразователей измерительных PR не предусмотрено. Знак поверки на корпус преобразователя не наносится. Заводской номер наносится на корпус преобразователя в числовом формате. Общий вид преобразователей измерительных серии PR с указанием мест нанесения заводского номера приведен на рисунке 12.

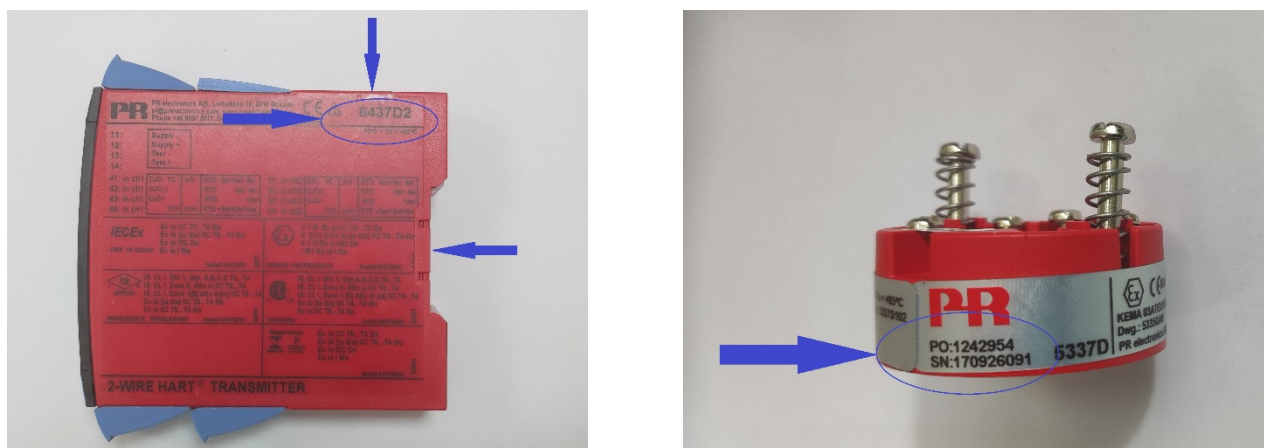


Рисунок 12 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR с указанием мест нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО. Данное ПО устанавливается в электронный блок преобразователей на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Структура ПО исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	PRreset
Номер версии ПО, не ниже	8.01.1002
Цифровой идентификатор ПО	Не доступен

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Модификация	Диапазоны преобразований аналоговых и цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования (*)	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования, на каждый 1 °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования (*), % (от диапазона преобразования)	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальных условий (от +20 до +28 °С), % (от диапазона преобразования)/1 °С
	на входе	на выходе				
1	2	3	4	5	6	7
2204	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	—	—	±0,1	±0,01
2224	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В от -10 до +10 В от 0 до 10 В	Напряжение постоянного тока от -10 до +10 В	—	—	±0,2	±0,01

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
2231	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА Сила переменного тока от 0 до 1 А Напряжение постоянного тока от 0 до 250 В Напряжение переменного тока от 0 до 250 В	Релейный выход 500 В·А	—	—	±0,2	±0,01
2255	Частота от 0 до 20 кГц	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В Релейный выход 300 В·А	—	—	±0,1	±0,01
2261	Напряжение постоянного тока от -40 до +100 мВ	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В	—	—	±0,1	±0,01

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
2279	Сила переменного тока от 0 до 1 А частотой от 40 до 400 Гц	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 0 до 5 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 0,25 В от 0 до 0,1 В от 0 до 2,5 В от 0 до 10 В	—	—	±1	±0,01
2284	Напряжение переменного тока от 0 до 250 В частотой от 40 до 400 Гц	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 мА Напряжение постоянного тока от 0,2 до 1 В от 0 до 1 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В от 0 до 2,5В	—	—	±0,1	±0,01
2286	Сигналы от ТС Pt100 Сила постоянного тока от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В	Релейный выход 500 В·А	—	—	±0,1	±0,01

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
2289	Сигналы от ТС Pt100	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,01$ °C (для диапазона преобразования до 100 °C)	—	—
	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА		—	—	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$ (для диапазона преобразования св. 100 °C)
	Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В				$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
3101	Сигналы от ТП J K	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	± 1 °C	$\pm 0,1$ °C	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
		Напряжение постоянного тока от 0 до 5 В от 1 до 5 В				
3102	Сигналы от ТС Pt100	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,02$ °C	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
		Напряжение постоянного тока от 0 до 5 В от 1 до 5 В				
3103, 3108	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	—	—	$\pm 0,05$	$\pm 0,01$

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
3104, 3109	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	—	—	±0,05	±0,01
	Напряжение постоянного тока от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	Напряжение постоянного тока от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	—	—		
3105	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	—	—	±0,2	±0,015
	Напряжение постоянного тока от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	Напряжение постоянного тока от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	—	—		
3111	Сигналы от ТП J K	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,5 °С	±0,1 °С	±0,05	±0,01
		Напряжение постоянного тока от 0 до 5 В от 1 до 5 В				

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
3112	Сигналы от ТС Pt100	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,1$ °C	$\pm 0,02$ °C	$\pm 0,05$	$\pm 0,01$
		Напряжение постоянного тока от 0 до 5 В от 1 до 5 В				
3113, 3331, 3337	Сигналы от ТС Pt100	Сила постоянного тока 0 до 20 мА	$\pm 0,1$ °C	$\pm 0,02$ °C	$\pm 0,05$	$\pm 0,01$
	Сигналы от ТП J K		$\pm 0,5$ °C	$\pm 0,1$ °C		
3117, 3118	Сила постоянного тока от -10 до +10 мА от -20 до 20 мА	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	—	—	$\pm 0,05$	$\pm 0,01$
	Напряжение постоянного тока от -5 до +5 В от -10 до +10 В	Напряжение постоянного тока от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	—	—		
3333	Сигналы от ТС Pt100	Сила постоянного тока 0 до 20 мА	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,02$ °C	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
3114	Сигналы от ТС Pt100, Pt200, Pt1000	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,02$ °C	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
	Pt500, Ni200, Ni120		$\pm 0,3$ °C	$\pm 0,03$ °C		
	Pt50, Pt400, Ni50		$\pm 0,4$ °C	$\pm 0,04$ °C		
	Pt250, Pt300		$\pm 0,6$ °C	$\pm 0,06$ °C		
	Pt20		$\pm 0,8$ °C	$\pm 0,08$ °C		
	Pt10		$\pm 1,4$ °C	$\pm 0,14$ °C		
	Сигналы от ТП Е, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		± 1 °C	$\pm 0,1$ °C		
	R, S, L, W3, W5		± 2 °C	$\pm 0,2$ °C		
	В от +160 до +400 °C включ. св. +400 до +1820 °C		$\pm 4,5$ °C ± 2 °C	$\pm 0,45$ °C $\pm 0,2$ °C		
	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА		± 16 мкА	$\pm 1,6$ мкА		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В		$\pm 0,8$ мВ	$\pm 0,08$ мВ		
3185	от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	± 8 мВ	$\pm 0,8$ мВ	—	—
	Сопротивление от 0 до 10 кОм		—	—		
	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	$\pm (10 \text{ мкА} + 0,05\% \cdot t_n)$	± 2 мкА	—	—

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
3186А	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	± 8 мкА	$\pm 0,48$ мкА (для $t_{окр} > +25$ °С и напряжения питания до 24 В включ.) $\pm 1,68$ мкА (для $t_{окр} < +25$ °С и напряжения питания до 24 В включ.) $\pm (0,02 \cdot U_{пит})$ мкА (для $t_{окр} > +25$ °С и напряжения питания $U_{пит}$ св. 24 В) $\pm (0,047 \cdot U_{пит})$ мкА (для $t_{окр} < +25$ °С и напряжения питания $U_{пит}$ св. 24 В)	—	—
3186В	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	± 8 мкА	$\pm 0,48$ мкА (для $t_{окр} > +25$ °С и напряжения питания до 24 В включ.) $\pm 1,12$ мкА (для $t_{окр} < +25$ °С и напряжения питания до 24 В включ.) $\pm (0,02 \cdot U_{пит})$ мкА (для $t_{окр} > +25$ °С и напряжения питания $U_{пит}$ выше 24 В) $\pm (0,047 \cdot U_{пит})$ мкА (для $t_{окр} < +25$ °С и напряжения питания $U_{пит}$ св. 24 В)	—	—

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
4104	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 мА от -20 до +20 мА	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В	—	—	±0,05	±0,01
	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В от -1 до +1 В от -5 до +5 В от -10 до +10 В					

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
4114	Сигналы от ТС Pt100	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 20 до 0 мА от 20 до 4 мА	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,01$ °C	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000, Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10, Cu20, Cu50, Cu100		—	—		
	Сигналы от ТП R, S, LR, W3, W5		± 2 °C	$\pm 0,2$ °C		
	В от +85 до +200 °C включ. св. +200 до +1820 °C	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В от 1 до 0 В от 1 до 0,2 от 5 до 0 В от 5 до 1 В от 10 до 2 В от 10 до 0 В	± 4 °C ± 2 °C	$\pm 0,4$ °C $\pm 0,2$ °C		
	Е, J, K, L, N, T, U		± 1 °C	$\pm 0,05$ °C		
	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		± 4 мкА	$\pm 0,4$ мкА		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В		± 20 мкВ	± 2 мкВ		
	Сопротивление от 0 до 10 кОм		$\pm 0,1$ Ом	$\pm 0,01$ Ом		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
4116	Сигналы от ТС Pt100	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 20 до 0 мА от 20 до 4 мА	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,01$ °C	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000, Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10, Cu20, Cu50, Cu100		—	—		
	Сигналы от ТП R, S, LR, W3, W5		± 2 °C	$\pm 0,2$ °C		
	В от +85 до +200 °C включ. св. +200 до +1820 °C	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	± 4 °C	$\pm 0,4$ °C		
	Е, J, K, L, N, T, U		± 2 °C	$\pm 0,2$ °C		
	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		± 1 °C	$\pm 0,05$ °C		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В		± 4 мкА	$\pm 0,4$ мкА		
	Сопротивление от 0 до 10 кОм		± 20 мкВ	± 2 мкВ		
		Релейный выход 500 В·А	$\pm 0,1$ Ом	$\pm 0,01$ Ом		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
4131	Сигналы от ТС Pt100	Релейный выход 500 В·А	±0,2 °C	±0,01 °C	±0,1	±0,01
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000, Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10, Cu20, Cu50, Cu100		—	—		
	Сигналы от ТП R, S, LR, W3, W5		±2 °C	±0,2 °C		
	В от +85 до +200 °C включ. св. +200 до +1820 °C		±4 °C ±2 °C	±0,4 °C ±0,2 °C		
	Е, J, K, L, N, T, U		±1 °C	±0,05 °C		
	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		±4 мкА	±0,4 мкА		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В		±20 мкВ	±2 мкВ		
	Сопротивление от 0 до 10 кОм		±0,1 Ом	±0,01 Ом		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
4222	Сигналы от ТС Pt100	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В Частота от 0 до 25 кГц	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,01$ °C	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000, Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10, Cu20, Cu50, Cu100		—	—		
	Сигналы от ТП В, R, S, L, W3, W5		± 2 °C	$\pm 0,2$ °C		
	E, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		± 1 °C	$\pm 0,05$ °C		
	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		± 4 мкА	$\pm 0,4$ мкА		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 2,5 В от 0,5 до 2,5 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В		± 20 мкВ	± 2 мкВ		
	Сопротивление от 0 до 10 кОм		$\pm 0,1$ Ом	$\pm 0,01$ Ом		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
5104	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	±16 мкА	±1,6 мкА	±0,1	±0,01
	Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В	Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В	±8 мВ	±0,8 мВ		
5105	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	±16 мкА	±1,6 мкА	±0,1	±0,01
	Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0 до 10 В	±8 мВ	±0,8 мВ		
5106, 5107	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА протокол HART	±16 мкА	±1,6 мкА	±0,1	±0,01
5114, 5115, 5116	Сигналы от ТС Pt100, Ni100	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В	±0,2 °C	±0,01 °C	±0,05	±0,01
	Сигналы от ТП В, R, S, L, W3, W5		±2 °C	±0,2 °C		
	Е, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		±1 °C	±0,05 °C		
	Сила постоянного тока от 0 до 100 мА		±4 мкА	±0,4 мкА		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 250 В		±10 мкВ	±1 мкВ		
	Сопротивление от 0 до 5 кОм		±0,1 Ом	±0,01 Ом		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
5131	Сигналы от ТС Pt100, Ni100	Сила постоянного тока от 0 до 100 мА Напряжение постоянного тока от 0 до 250 В	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,01$ °C	$\pm 0,05$	$\pm 0,01$
	Сигналы от ТП В, R, S, L, W3, W5		± 2 °C	$\pm 0,2$ °C		
	Е, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		± 1 °C	$\pm 0,05$ °C		
	Сила постоянного тока от 0 до 100 мА		± 4 мкА	$\pm 0,4$ мкА		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 250 В		± 10 мкВ	± 1 мкВ		
	Сопротивление от 0 до 5 кОм		$\pm 0,1$ Ом	$\pm 0,01$ Ом		
5223	Частота от 0 до 20 кГц	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	—	—	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
5225	Частота от 0 до 20 кГц	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА			$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
5331	Сигналы от ТС Pt100, Ni100	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,01$ °C	$\pm 0,05$	$\pm 0,01$
	Сигналы от ТП В, R, S, L, W3, W5		± 2 °C	$\pm 0,2$ °C		
	Е, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		± 1 °C	$\pm 0,05$ °C		
	Сопротивление от 0 до 5 кОм		$\pm 0,1$ Ом	$\pm 0,01$ Ом		
	Напряжение постоянного тока от -12 до +800 мВ		± 10 мкВ	± 1 мкВ		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
5333	Сигналы от ТС Pt100, Ni100	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	$\pm 0,3$ °C	$\pm 0,01$ °C	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
	Сопротивление от 0 до 5 кОм		$\pm 0,2$ Ом	$\pm 0,02$ Ом		
5334	Сигналы от ТП В, R, S, L, W3, W5	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	± 2 °C	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,05$	$\pm 0,01$
	Е, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		± 1 °C	$\pm 0,05$ °C		
	Напряжение постоянного тока от -12 до +150 мВ		± 10 мкВ	± 1 мкВ		
5335	Сигналы от ТС Pt100, Pt1000	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА протокол HART	$\pm 0,1$ °C	$\pm 0,005$ °C	$\pm 0,05$	$\pm 0,005$
	Ni100		$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,005$ °C		
	Сопротивление от 0 до 7 кОм		$\pm 0,1$ Ом	$\pm 0,005$ Ом		
	Напряжение постоянного тока от -800 до +800 мВ		± 10 мкВ	$\pm 0,5$ мкВ		
	Сигналы от ТП В, R, S, L, W3, W5		± 1 °C	$\pm 0,1$ °C		
	Е, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		$\pm 0,5$ °C	$\pm 0,025$ °C		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
5337	Сигналы от ТС Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА протокол HART	±0,1 °C	±0,005 °C	±0,05	±0,005
	Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000		±0,2 °C	±0,005 °C		
	Сопротивление от 0 до 7 кОм		±0,1 Ом	±0,005 Ом		
	Напряжение постоянного тока от -800 до +800 мВ		±10 мкВ	±0,5 мкВ		
	Сигналы от ТП R, S, L, W3, W5		±1 °C	±0,1 °C		
	В до +85 включ. св. +85 до +160 °C включ. св. +160 до +400 °C включ. св. +400 °C		- ±8 °C ±3 °C ±1 °C	- ±0,8 °C ±0,3 °C ±0,1 °C		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±0,5 °C	±0,025 °C		
5343	Сопротивление от 0 до 100 кОм	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	±0,05 Ом	±0,002 Ом	±0,1	±0,01

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
5350	Сигналы от ТС Pt100, Pt1000	Протоколы: PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	$\pm 0,1$ °C	$\pm 0,002$ °C	$\pm 0,05$	$\pm 0,002$
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500		—	—		
	Ni100		$\pm 0,15$ °C	$\pm 0,002$ °C		
	Ni50, Ni120, Ni1000		—	—		
	Cu10		$\pm 1,3$ °C	$\pm 0,02$ °C		
	Cu20, Cu50, Cu100		—	—		
	Сопротивление от 0 до 10 кОм		$\pm 0,05$ Ом	$\pm 0,002$ Ом		
	Напряжение постоянного тока от -800 до +800 мВ		± 10 мкВ	$\pm 0,2$ мкВ		
	Сигналы от ТП В, R, S, W3, W5		± 1 °C	$\pm 0,025$ °C		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		$\pm 0,5$ °C	$\pm 0,010$ °C		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
5437, 6437	Сигналы от ТС Pt10	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА протокол HART	±0,8 °C	±0,020 °C	±γ **	±0,0015
	Pt20		±0,4 °C	±0,010 °C		±0,002
	Pt50		±0,16 °C	±0,004 °C		
	Pt100		±0,04 °C	±0,002 °C		±0,0015
	Pt200		±0,08 °C	±0,002 °C		
	Pt500 до +180 °C включ. св. +180 °C		±0,08 °C ±0,16 °C	±0,002 °C		
	Pt1000		±0,08 °C	±0,002 °C		
	Pt2000 до +300 °C включ. св. +300 °C		±0,08 °C ±0,4 °C	±0,002 °C		
	Pt10000		±0,16 °C	±0,002 °C		
	Ni10		±1,6 °C	±0,020 °C		
	Ni20		±0,8 °C	±0,010 °C		
	Ni50		±0,32 °C	±0,004 °C		
	Ni100		±0,16 °C	±0,002 °C		
	Ni120		±0,16 °C	±0,002 °C		
	Ni200		±0,16 °C	±0,002 °C		
	Ni500		± 0,16 °C	±0,002 °C		
	Ni1000		±0,16 °C	±0,002 °C		
	Ni2000		±0,16 °C	±0,002 °C		
	Ni10000		±0,32 °C	±0,002 °C		
	Cu5		±1,6 °C	±0,040 °C		
	Cu10		±0,8 °C	±0,020 °C		
	Cu20		±0,4 °C	±0,010 °C		
	Cu50		±0,2 °C	±0,004 °C		
	Cu100 до -100 °C включ. св. -100 °C		±0,2 °C ±0,1 °C	±0,002 °C		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
5437, 6437	Cu200	Сила постоянного тока от 4 до 20 МА протокол HART	±0,08 °C	±0,002 °C	±γ **	
	Cu500		±0,16 °C	±0,002 °C		
	Cu1000		±0,08 °C	±0,002 °C		
	Сопротивление от 0 до 400 Ом		±40 МОм	±2 МОм		±0,002
	от 0 до 100 кОм		±4 Ом	±0,2 Ом		
	Напряжение постоянного тока от -20 до +100 мВ		±5 мкВ	±0,2 мкВ		±0,0015
	от -100 до +1700 мВ		±0,1 мВ	±36 мкВ		
	от -800 до +800 мВ		±0,1 мВ	±32 мкВ		
	Сигналы от ТП Е		±0,2 °C	±0,025 °C		±0,0015
	Ж		±0,25 °C	±0,025 °C		
	К		±0,25 °C	±0,025 °C		
	L (DIN 43710)		±0,35 °C	±0,025 °C		
	N		±0,4 °C	±0,025 °C		
	Т до -50 °C включ. св. -50 °C		±1,8 °C ±0,25 °C	±0,025 °C		
	U до 0 °C включ. св. 0 °C		±0,8 °C ±0,4 °C	±0,025 °C		
	L		±0,2 °C	±0,1 °C		
	R до +50 °C включ. св. +50 °C до +200 °C включ. св. +200 °C		— ±0,5 °C ±1 °C	— ±0,1 °C ±0,1 °C		
	S до +50 °C включ. св.+50 °C до +200 °C включ. св. +200 °C		— ±0,5 °C ±1 °C	— ±0,1 °C ±0,1 °C		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
5437, 6437	W3	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА протокол HART	±0,6 °C	±0,1 °C	±γ **	±0,0015
	W5		±0,4 °C	±0,1 °C		
	B до +85 °C включ. св. +85 до +160 °C включ. св. +160 до +400 °C включ. св. +400 °C		— ±8 °C ±3 °C ±1 °C	— ±0,8 °C ±0,1 °C ±0,1 °C		
5531	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	Индикация от -9999 до +9999	—	—	±0,1	±0,01
5714, 5715	Сигналы от ТС Pt100	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 20 до 0 мА от 20 до 4 мА	±0,2 °C	±0,01 °C	±0,1	±0,01
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000		—	—		
	Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000,		—	—		
	Cu10, Cu20, Cu50, Cu100		—	—		
	Сигналы от ТП R, S, L, W3, W5		±2 °C	±0,2 °C		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±1 °C	±0,05 °C		
	B от +85 до +200 °C включ. св. +200 до +1820 °C	Релейный выход 500 В·А Индикация от -1999 до +9999	±4 °C ±2 °C	±0,4 °C ±0,2 °C		
	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА		±4 мкА	±0,4 мкА		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 12 В		±20 мкВ	±2 мкВ		
	Сопротивление от 0 до 10 кОм		±0,1 Ом	±0,01 Ом		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
5725	Частота от 0,001 Гц до 50 кГц	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА Релейный выход 500 В·А Индикация от -1999 до +9999 (4 разряда)	—	—	±0,05 на дисплей и реле ±0,1 на аналоговый выход	±0,01
6185	Сила постоянного тока от 0 до 23 мА	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	±16 мкА	±1,6 мкА	±0,1	±0,01
6331	Сигналы от ТС Pt100, Ni100	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	±0,2 °C	±0,01 °C	±0,05	±0,01
	Сопротивление от 0 до 5 кОм		±0,1 Ом	±0,01 Ом		
	Сигналы от ТП В, R, S, L, W3, W5		±2 °C	±0,2 °C		
	Е, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±1 °C	±0,05 °C		
	Напряжение постоянного тока от -800 до +800 мВ		±10 мкВ	±1 мкВ		
6333	Сигналы от ТС Pt100, Ni100	Сила постоянного тока от 3,5 до 23 мА	±0,3 °C	±0,01 °C	±0,1	±0,01
	Сопротивление от 0 до 10 кОм		±0,2 Ом	±0,02 Ом		
6334	Сигналы от ТП В, R, S, L, W3, W5	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	±2 °C	±0,2 °C	±0,05	±0,01
	Е, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±1 °C	±0,05 °C		
	Напряжение постоянного тока от -12 до +150 мВ		±10 мкВ	±1 мкВ		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
6335	Сигналы от ТС Pt100, Pt1000	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА Протокол HART	±0,1 °C	±0,005 °C	±0,05	±0,005
	Ni100		±0,2 °C	±0,005 °C		
	Сопротивление от 0 до 7 кОм		±0,1 Ом	±0,005 Ом		
	Напряжение постоянного тока от -800 до +800 мВ		±10 мкВ	±0,5 мкВ		
	Сигналы от ТП В, R, S, L, W3, W5		±1 °C	±0,1 °C		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±0,5 °C	±0,025 °C		
6337	Сигналы от ТС Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА Протокол HART	±0,1 °C	±0,005 °C	±0,05	±0,005
	Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000		±0,2 °C	±0,005 °C		
	Сопротивление от 0 до 7 кОм		±0,1 Ом	±0,005 Ом		
	Напряжение постоянного тока от -800 до +800 мВ		±10 мкВ	±0,5 мкВ		
	Сигналы от ТП R, S, L, W3, W5		±1 °C	±0,1 °C		
	В до +85 °C не включ. от +85 до +160 °C включ. св. +160 до +400 °C включ. св. +400 °C		— ±8 °C ±3 °C ±1 °C	— ±0,8 °C ±0,3 °C ±0,1 °C		
	Сигналы от ТП E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±0,5 °C	±0,025 °C		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
6350	Сигналы от ТС Pt100, Pt1000	Протоколы PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	±0,1 °C	±0,002 °C	±0,05	±0,002
	Pt25, Pt50, Pt100 Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000		—	—		
	Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni1000		±0,15 °C	±0,002 °C		
	Ni25, Ni50, Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni1000		—	—		
	Cu10		±1,3 °C	±0,02 °C		
	Cu10, Cu20, Cu50, Cu100, Cu200, Cu500, Cu1000		—	—		
	Сопротивление от 0 до 10 кОм		±0,05 Ом	±0,002 Ом		
	Напряжение постоянного тока от -800 до +800 мВ		±10 мкВ	±0,2 мкВ		
	Сигналы от ТП В, R, S, W3, W5		±1 °C	±0,025 °C		
	Е, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±0,5 °C	±0,010 °C		
	Сила постоянного тока от -100 до +100 мА		±1 мкА	±0,06 мкА		±0,003

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
7501	Сигналы от ТС Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	±0,1 °С	±0,005 °С	±0,05	±0,005
	Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000		±0,2 °С	±0,005 °С		
	Сопротивление от 0 до 7 кОм		±0,1 Ом	±0,005 Ом		
	Напряжение постоянного тока от -800 до +800 мВ		±10 мкВ	±0,5 мкВ		
	Сигналы от ТП R, S, L, W3, W5	Протокол HART	±1 °С	±0,1 °С		
	В до +85 °С не включ. от +85 до +160 °С включ. св. +160 до +400 °С включ. св. +400 °С	5-разрядная индикация	- ±8 °С ±3 °С ±1 °С	- ±0,8 °С ±0,3 °С ± 0,1 °С		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±0,5 °С	±0,025 °С		
9106, 9107	Сила постоянного тока от 3,5 до 23 мА	Сила постоянного тока от 3,5 до 23 мА	±16 мА	±1,6 мА	—	—

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
9113	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	±16 мкА	±1,6 мкА	±0,05	±0,005
	Сигналы от ТС Pt100, Pt200, Pt1000		±0,2 °C	±0,02 °C		
	Pt500, Ni100, Ni120, Ni1000		±0,3 °C	±0,03 °C		
	Pt50, Pt400, Ni50		±0,4 °C	±0,04 °C		
	Pt250, Pt300		±0,6 °C	±0,06 °C		
	Pt20		±0,8 °C	±0,08 °C		
	Pt10		±1,4 °C	±0,14 °C		
	Сигналы от ТП R, S, L, W3, W5		±2 °C	±0,2 °C		
	В от +160 до +400 °C не включ. св. +400 °C		±4,5 °C ±2 °C	±0,45 °C ±0,2 °C		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±1 °C	±0,1 °C		
9116	Сила постоянного тока от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	±16 мкА	±1,6 мкА	±0,05	±0,005
	Напряжение постоянного тока от 0 до 10 В		±20 мкВ	±2 мкВ		
	Сопротивление от 0 до 10 кОм		—	—		
	Сигналы от ТС Pt100, Pt200, Pt1000		±0,2 °C	±0,02 °C		
	Pt500, Ni100, Ni120, Ni1000		±0,3 °C	±0,03 °C		
	Pt50, Pt400, Ni50		±0,4 °C	±0,04 °C		
	Pt250, Pt300		±0,6 °C	±0,06 °C		

Продолжение таблицы 2 - Метрологические характеристики

1	2	3	4	5	6	7
9116	Pt20	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	±0,8 °C	±0,08 °C	±0,05	±0,005
	Pt10		±1,4 °C	±0,14 °C		
	Сигналы от ТП R, S, L, W3, W5		±2 °C	±0,2 °C		
	В от +160 до +400 °C включ. св. +400 °C		±4,5 °C ±2 °C	±0,45 °C ±0,2 °C		
	E, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		±1 °C	±0,1 °C		

Примечание

* - принимается большее значение

** - $\left(\gamma = \pm \left(\frac{\Delta}{t_n} \cdot 100 + 0,01 \right) \right)$ - пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования (γ) рассчитываются с учетом погрешности аналогового выхода и зависят от значений пределов допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования (Δ) и диапазона преобразования (t_n).

Модели преобразователей 3101, 3102, 3111, 3112, 3114, 3103, 3108, 3104, 3105, 3109, 3113, 3117, 3118, 3185, 3186, 3331, 3333, 3337, 4104, 4114, 4116, 5114, 5115, 5116, 5131, 5331, 5334, 5333, 5335, 5337, 5343, 5350, 5437A, 5437D, 5531, 5714, 5715, 5725, 6331, 6334, 6333, 6335, 6337, 6350, 6437, 7501, 9113, 9116 имеют возможность работы с расширенным на 5 % в каждую сторону диапазоном входных и выходных сигналов в виде силы постоянного тока (от 3,8 до 20,5 мА), сохраняя при этом нормированные метрологические характеристики, а также функцию диагностики ошибок первичных датчиков с выдачей информации в виде фиксированного выходного сигнала 0 мА, 3,5мА или 23 мА в зависимости от типа сбоя.

Таблица 3 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов ТП

Модификация	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
3114, 4114, 4116, 4131	$\pm(2,0+0,4 \cdot \Delta t)^*$
4222	$\pm 1,0$ °С
3101, 3102, 3111, 3112, 3113, 3331, 3333, 3337	$\pm 2,5$ °С
5114, 5115, 5116, 5131	$\pm 1,0$ °С
5331, 5334, 5335, 5337	$\pm 0,5$ °С
6331, 6334, 6335, 6337	
6350, 5350	$\pm 0,5$ °С
5437, 6437	$\pm 0,08$ °С
7501	$\pm 0,5$ °С
5714, 5715, 9113, 9116	$\pm(2,0+0,4 \cdot \Delta t)^*$
Примечание: $\Delta t = t_{\text{вн}} - t_{\text{окр}}$, где: $t_{\text{вн}}$ - внутренняя температура, °С; $t_{\text{окр}}$ - температура окружающей среды, °С	

Таблица 4 – Диапазон измерений температуры в зависимости от типа НСХ первичных преобразователей

Тип НСХ первичного преобразователя	Диапазон измерений температуры, °С
B	от 0 до +1820
E	от -200 до +1000
J	от -100 до +1200
K	от -180 до +1372
L	от -200 до +900
N	от -180 до +1300
R	от -50 до +1760
S	от -50 до +1760
T	от -200 до +400
U	от -200 до +600
W3	от 0 до +2300
W5	от 0 до +2300
Pt25, Pt50, Pt100 Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000	от -200 до +850
Ni25, Ni50, Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni1000	от -60 до +250
Cu10, Cu20, Cu50, Cu100, Cu200, Cu500, Cu1000	от -180 до +200

Таблица 5 – Основные технические характеристики

1	2	3	4	5	6
Модификация	Параметры электрического питания	Габаритные размеры средства измерений, мм, не более	Масса, кг, не более	Условия эксплуатации	Маркировка взрывозащиты
2204D	от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока	80,5×35,5×84,5	0,110	от -20 до +60 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	—
2204P	от 21,6 до 253 В напряжения переменного тока частотой от 50 до 60 Гц; от 19,2 до 300 В напряжения постоянного тока		0,160		
2279P					
2279D	от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока		0,100		
2224	от 9,6 до 14,4 или от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока		0,130		
2261	от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока		0,130		
2289					
2231D	от 21,6 до 253 В напряжения переменного тока частотой от 50 до 60 Гц; от 19,2 до 300 В напряжения постоянного тока		0,125		
2255	от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока		0,125		
2284D			0,175		
2231P					
2284P	от 21,6 до 253 В напряжения переменного тока частотой от 50 до 60 Гц; от 19,2 до 300 В напряжения постоянного тока		0,165		
2286	от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока		0,140		
3101	от 16,8 до 31,2 В напряжения постоянного тока	113×6,1×115	0,070	от -25 до +70 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ex
3102					
3103					
3104					

Продолжение таблицы 5 – Основные технические характеристики

1	2	3	4	5	6
3108	от 16,8 до 31,2 В напряжения постоянного тока	113×6,1×115	0,070	от -25 до +70 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ех
3109					
3111					
3112					
3113					
3114					
3117					
3118					
3185	от измерительного канала				
3186	от 6 до 35 В напряжения постоянного тока				
3331	от 5,5 до 35 В напряжения постоянного тока				
3333	от 3,3 до 35 В напряжения постоянного тока				
3337	от 6,2 до 35 В напряжения постоянного тока				
3105	от 16,8 до 31,2 В напряжения постоянного тока		от 0 до +70 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа		
4104	от 21,6 до 253 В напряжения переменного тока частотой от 50 до 60 Гц; от 19,2 до 300 В напряжения постоянного тока	109×23,5×104	0,250	от -20 до +60 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	—
4114					
4116					
4131					
4222					
5104		109×23,5×130	0,225		Ех
5105					
5114					
5115					
5106			0,246		
5107			0,250		
5223			0,235		
5116	0,195				
5131	от 7,5 до 35 В напряжения постоянного тока				
5331	от 7,2 до 35 В напряжения постоянного тока	Ø44×20,2	0,050	от -55 до +85 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	
5333	от 8 до 35 В напряжения постоянного				
5334	от 7,2 до 35 В напряжения постоянного тока				
5335	от 8 до 35 В напряжения постоянного тока				
5337					
5350					

Продолжение таблицы 5 – Основные технические характеристики

1	2	3	4	5	6
5343	от 8 до 35 В напряжения постоянного тока	Ø44×20,2	0,050	от -40 до +85 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ex
5437A	от 7,5 до 48 В напряжения постоянного тока			от -55 до +85 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	
5437D	от 7,5 до 30 В напряжения постоянного тока			от 84,0 до 106,7 кПа	
5531	от измерительного канала	48×96×120	0,200	от -20 до +60 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	—
5714	от 21,6 до 253 В напряжения переменного тока частотой от 50 до 60 Гц;		0,230		
5715	от 19,2 до 300 В		0,260		
5725	напряжения постоянного тока		0,230		
6185	от измерительного канала	109×23,5×104	один канал: 0,155 / два канала: 0,180 / четыре канала: 0,230	от -55 до +85 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ex
6331	от 7,2 до 35 В напряжения постоянного тока		один канал: 0,145 / два канала: 0,185		
6333	от 8 до 35 В напряжения постоянного тока				
6334	от 7,2 до 35 В напряжения постоянного тока				
6335	от 8 до 35 В напряжения постоянного тока				
6350	от 9 до 32 В напряжения постоянного тока		один канал: 0,150 / два канала: 0,200		
6337	от 8 до 35 В напряжения постоянного тока				
6437A	от 7,5 до 48 В напряжения постоянного тока				
6437 D	от 7,5 до 30 В напряжения постоянного тока				
6437	от 8,3 до 33,6 В напряжения постоянного тока				

Продолжение таблицы 5 – Основные технические характеристики

1	2	3	4	5	6
7501	от 10 до 35 В напряжения постоянного тока; от 12 до 35 В напряжения постоянного тока (с подсветкой)	109×145×125,5	1,300	от -55 до +85 °С (силиконовое уплотнительное кольцо); от -20 до +80 °С (уплотнительное кольцо из фторполимера) до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ех
9106	от 19,2 до 31,2 В напряжения постоянного тока	109×23,5×104	0,250	от -20 до +60 °С до 95 % без конденсата	
9107				от 84,0 до 106,7 кПа	
9113			0,185		
9116					
Средняя наработка часов на отказ*, ч		50000			
Средний срок службы*, лет		10			

Примечание:
*Для моделей 5331, 5333, 5334, 5335, 5337, 5437, 7501, 6331, 6333, 6334, 6335, 6337, 6437:
Средняя наработка часов на отказ, ч — 125000
Средний срок службы, лет — 12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный серии PR	PR XXXX	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
ПО PReset	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Руководство по эксплуатации» в разделе «Электрические данные».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным серии PR

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;
ГОСТ 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;
ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 24855-81 Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия;
Стандарт предприятия Преобразователи измерительные серии PR фирмы PR Electronics A/S, Дания.

Изготовитель

Фирма PR Electronics A/S, Дания
Адрес: LERBAKKEN 10, 8410 RØNDE DENMARK
Телефон: +45 86 37 26 77
Факс: +45 86 37 30 85

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» октября 2022 г. № 2711

Регистрационный № 75208-19

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех

Назначение средства измерений

Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех (далее – датчики температуры или датчики) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, неагрессивных к материалу защитного корпуса, а также сыпучих и твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип работы датчиков температуры основан на изменении электрического сопротивления термочувствительного элемента от температуры.

Датчики температуры состоят из одного или нескольких конструктивно связанных, первичных преобразователей температуры (ППТ), защитного корпуса с монтажными элементами или без них и коммутационных устройств в виде клеммной головки, коробки, разъема или кабеля.

Чувствительный элемент (ЧЭ) ППТ выполнен из металлической проволоки бифилярной намотки или пленки, нанесенной на диэлектрическую подложку в виде меандра. ЧЭ имеет выводы для крепления соединительных проводов и известную зависимость электрического сопротивления от температуры. Для защиты от механических воздействий ЧЭ помещен в защитный корпус.

В датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех с конструктивной модификацией, предусматривающей коммутационные устройства в виде клеммной головки или коробки, могут устанавливаться измерительные преобразователи (ИП).

Измерительные преобразователи преобразуют сигнал от первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 и (или) цифровой сигнал по протоколам HART, PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus, Wireless HART, Modbus.

В датчики температуры с клеммной головкой, предусматривающей визуализацию результатов измерений, встраивается дисплей.

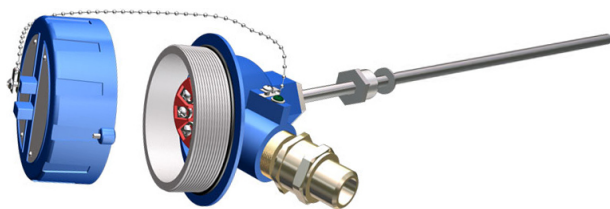
Номинальная статическая характеристика (НСХ) датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех соответствует ГОСТ 6651-2009.

Модификации и схема обозначения датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех представлены в таблице 1.

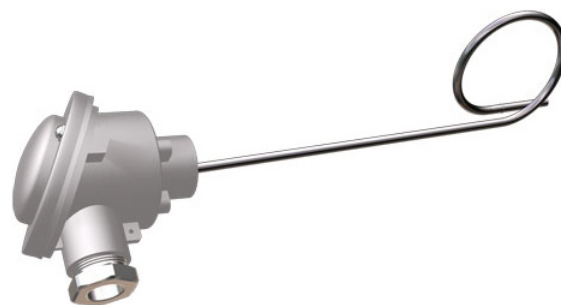
Таблица 1

ТСxx	Ex(x)	xxx	xxx	—	x	xxx	—	x	x	x	xx	—	xxx	—	x	x	/	x
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
№ поля	Описание поля			Код поля		Расшифровка												
1	Тип датчика			ТСМТ, ТСПТ		Тип												
2	Вид взрывозащиты			Не заполнено		Общепромышленное исполнение												
				Ex(x)		Взрывозащищенное исполнение (согласно нормативной документации (НД))												
3	Конструктивная модификация			Согласно НД														
4	Узел коммутации																	
5	Количество ЧЭ			Не заполнено n		Один ЧЭ n ЧЭ												
6	НСХ			PtR, RP		Pt, П – платиновый ЧЭ; R – номинальное сопротивление						НСХ по ГОСТ 6651-2009						
				RM		M – медный ЧЭ; R – номинальное сопротивление												
7	Класс допуска первичного преобразователя			AA, A, B, C		Класс допуска по ГОСТ 6651-2009, подробнее в таблице 3												
8	Схема соединения			2; 3; 4		2-х, 3-х, 4-х проводная												
9	Выходной сигнал			Не заполняется		Сопротивление в соответствии с НСХ												
				T		4÷20мА												
				H		4÷20мА+HART												
				P		Profibus												
				F		Fieldbus												
				W		Wireless HART												
				M		Modbus												
10	Условное обозначение точности датчика температуры с ИП			05 – 70		Согласно таблице 4												
11	Материал наружной оболочки			Согласно НД														
12	Наружный диаметр рабочей части d, мм																	
13	Монтажная длина датчика, мм																	
14	Вспомогательный размер, мм																	

Внешний вид некоторых модификаций датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex приведен на рисунке 1.



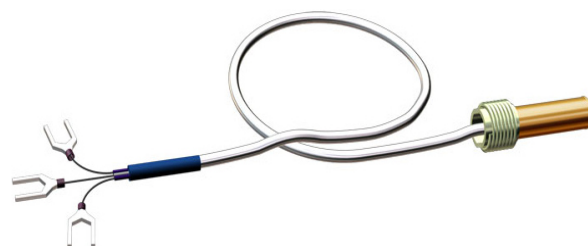
Конструктивная модификация 101



Конструктивная модификация 106



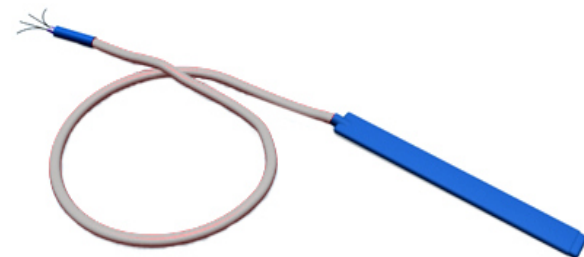
Конструктивная модификация 204



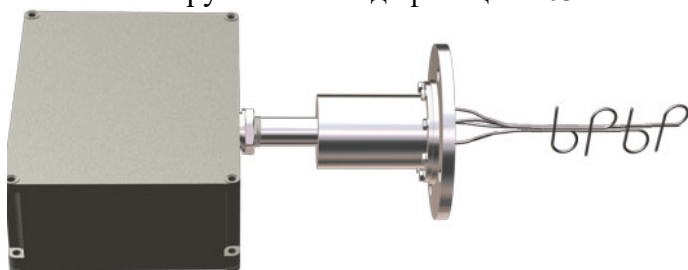
Конструктивная модификация 302



Конструктивная модификация 203



Конструктивная модификация 306



Конструктивная модификация 407 (многозонный)



Конструктивная модификация 102

Рисунок 1 – Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex

Пломбирование датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex не предусмотрено. Заводской номер наносится на корпус датчика и/или шильдик, прикрепленный к корпусу датчика. Конструкция датчика не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

На отдельном шильдике датчики температуры ТСМТ Ex, ТСПТ Ex имеют маркировку вида 1Ex d IIC T4 Gb X, 1Ex d IIC T5 Gb X, 1Ex d IIC T6 Gb X, PB Ex d I Mb X, PB Ex d I Mb/1Ex d IIC T4 Gb X, PB Ex d I Mb/1Ex d IIC T5 Gb X, PB Ex d I Mb/1Ex d IIC T6 Gb X («взрывонепроницаемая оболочка»), либо PO Ex ia I Ma X, 0Ex ia IIC T4 Ga X, 0Ex ia IIC T5 Ga X, 0Ex ia IIC T6 Ga X, 1Ex ia IIC T4 Gb X, 1Ex ia IIC T5 Gb X, 1Ex ia IIC T6 Gb X («искробезопасная электрическая цепь»).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) датчиков температуры со встроенными ИП состоит из встроенного и автономного ПО (только для ИП с цифровым выходным сигналом).

Метрологически значимым является только встроенное ПО. Данное ПО предназначено для обработки сигнала электрического сопротивления и преобразования его в унифицированный сигнал и (или) цифровой сигнал. Конструкция датчика температуры исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Идентификационные данные ПО – отсутствуют.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Автономное ПО для датчиков температуры с цифровым выходным сигналом устанавливается на персональный компьютер и предназначено для настройки датчиков на необходимый режим работы, получение данных в процессе эксплуатации и не является метрологически значимым.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики датчиков приведены в таблицах 2 - 10.

Таблица 2 – Метрологические характеристики датчиков температуры без ИП

Тип датчика температуры	Класс допуска	Диапазон измерений ¹ , °C		Пределы допускаемых отклонений от НСХ, °C
		от	до	
ТСМТ, ТСМТ Ex	A	–50	+120	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$
	B	–50	+200	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
	C	–180	+200	$\pm(0,6 + 0,01 \cdot t)$
ТСПТ, ТСПТ Ex	AA	–50	+250	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot t)$
	A	–100	+450	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$
	B	–196	+600	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
	C	–196	+600	$\pm(0,6 + 0,01 \cdot t)$
Примечания: ¹ – Указаны предельные значения. Конкретный диапазон в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте и в маркировке датчика температуры; $ t $ – абсолютное значение температуры, °C, без учета знака				

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков температуры с выходным сигналом постоянного тока и (или) цифровым сигналом по протоколам HART, Profibus, Fieldbus, Wireless HART, Modbus

Тип датчика температуры	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования t_n , °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C
ТСМТ, ТСМТ Ex ТСПТ, ТСПТ Ex	H25, M25	от 10 до 120 включ.	$\pm 0,3$
		св. 120 до 800	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	P25, F25, W25	от 10 до 160 включ.	$\pm 0,4$
		св. 160 до 800	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	H70, P70, F70, W70	от 10 до 150 включ.	$\pm 1,0$
		св. 150 до 800	$\pm 0,007 \cdot t_n$
	H10, F10, P10, M10	от 10 до 100 включ.	$\pm 0,15$
		св. 100 до 800	$\pm 0,001 \cdot t_n$

Тип датчика температуры	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования t_n , °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C
	T25	от 10 до 200 включ.	$\pm 0,5$
		св. 200 до 800	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	T70	от 10 до 150 включ.	$\pm 1,0$
		св. 150 до 800	$\pm 0,007 \cdot t_n$
ТСПТ Ex	H05	от 10 до 150 включ.	$\pm 0,07$
		св. 150 до 800	$\pm 0,0005 \cdot t_n$
Примечания: а) $t_n = t_{\max} - t_{\min}$, °C, где $t_{\max}$ и $t_{\min}$ – верхний и нижний пределы диапазона преобразования (указаны в паспорте и в маркировке датчика температуры); б) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчиков температуры, приведенные в таблице 4, обеспечиваются при условии, если нижний предел диапазона преобразования $t_{\min}$ находится в диапазоне температур от -196 до 0 °C			

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИП, входящих в состав датчиков температуры

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования t_n , °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C
T25	от 10 до 300 включ.	$\pm 0,3$
	св. 300 до 800	$\pm 0,001 \cdot t_n$
T70	от 10 до 120 включ.	$\pm 0,3$
	св. 120 до 800	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
H10, F10, P10, M10, H25, P25, F25, W25, M25	от 10 до 200 включ.	$\pm 0,1$
	св. 200 до 800	$\pm 0,0005 \cdot t_n$
H70, P70, F70, W70	от 10 до 200 включ.	$\pm 0,2$
	св. 200 до 800	$\pm 0,001 \cdot t_n$
H05	от 10 до 800	$\pm 0,04$

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальной (от +18 до +28) °C, на каждый 1 °C

Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП согласно таблице 1	Диапазон преобразования t_n , °C	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, °C
T25, T70	от 10 до 100 включ.	$\pm 0,01$
	св. 100 до 800	$\pm 0,0001 \cdot t_n$
H10, F10, P10, M10, H25, P25, F25, W25, M25, H70, P70, F70, W70	от 10 до 100 включ.	$\pm 0,005$
	св. 100 до 800	$\pm 0,00005 \cdot t_n$
H05	от 10 до 800	$\pm 0,002$

Таблица 6 – Пределы допускаемых значений дрейфа метрологических характеристик за интервал между поверками (ИМП)

Тип датчика температуры	Класс допуска	Температура применения ¹ , °C		ИМП	Пределы допускаемых значений дрейфа за ИМП, °C
		от	до		
ТСМТ, ТСМТ Ex	A	-50	+120	2 года	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
	B	-50	+200		
	C	-180	+200		
ТСПТ, ТСПТ Ex	AA	-50	+150	2 года	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot t)$
		-50	+250	1 год	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
	A, B, C	-50	+300	5 лет	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$
	A	-100	-50	2 года	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$
	A, B, C	+300	+450		
	B, C	-196	-50		
	B, C	+450	+600	1 год	

Примечания:
¹ - Указаны предельные значения. Конкретный диапазон в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте и в маркировке датчика температуры; $|t|$ - абсолютное значение температуры, °C, без учета знака

Таблица 7 – Пределы допускаемых значений дрейфа метрологических характеристик измерительных преобразователей за ИМП

Время эксплуатации ИМП	Вид выходного сигнала и условное обозначение точности датчика температуры с ИП	Пределы допускаемых значений дрейфа, °C
2 года	H05, H10, F10, P10, M10, H25, P25, F25, W25, M25, T25	$\pm 0,001 \cdot t_n$
	T70 H70, P70, F70, W70	$\pm 0,0015 \cdot t_n$
5 лет	H05, H10, F10, P10, M10, H25, P25, F25, W25, M25, T25	$\pm 0,0025 \cdot t_n$
	T70 H70, P70, F70, W70	$\pm 0,004 \cdot t_n$

Таблица 8 – Нормальные и рабочие условия эксплуатации

Нормальные условия эксплуатации для датчиков с установленными ИП	Температура от +15 до +35 °C, относительная влажность не более 95%
Рабочие условия эксплуатации для датчиков с установленными ИП	Температура от -55 до +85 °C, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков с дисплеем	Температура от -40 до +85 °C, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков без ИП, с клеммными головками	Температура от -60 до +120 °C, относительная влажность не более 98 %
Рабочие условия эксплуатации для датчиков без ИП, с удлиняющими проводами	Температура от -60 до +200 °C, относительная влажность не более 98 %

Основные технические характеристики приведены в таблицах 10 и 11.

Показатели надежности датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex установлены в соответствии с ГОСТ 27883-88 и учитывают условия их эксплуатации.

Таблица 9 – Показатели надежности

Группа условий эксплуатации	Вероятность безотказной работы	Средний срок службы	Гарантийный срок эксплуатации
I	0,95 за 40 000 часов	10 лет	5 лет
II	0,95 за 16 000 часов	4 года	2 года
III	0,95 за 8 000 часов	2 года	1 год

Назначенный срок службы зависит от группы условий эксплуатации и равен интервалу между поверками (ИМП). При успешном прохождении датчиком температуры периодической поверки, срок службы продлевается на величину следующего ИМП.

Таблица 10 – Технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания ИП, В	от 7 до 48
Сопротивлением внешней нагрузки, Ом	от 0,1 до $R_{нагр} = (U_{питания} - 7,2)/0,23$
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм, не менее:	100
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации согласно ГОСТ Р 52931-2008	В зависимости от конструктивной модификации от L1 до F3, конкретная группа указывается в паспорте датчика
Группы механического исполнения по ГОСТ 30631-99, по ГОСТ 17516.1-90	В зависимости от конструктивной модификации M1, M2, M4, M5, M6, M7, M11, M27, M36, M37, M41. Конкретная группа указывается в паспорте датчика
Сейсмостойкость согласно ГОСТ 30546.1-98	9 баллов по шкале MSK-64
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	В зависимости от конструктивной модификации IP40, IP55, IP65, IP66, IP68. Конкретная степень указывается в паспорте датчика

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом (в правом верхнем углу), а также на корпус датчиков температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры	ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех	1 шт.
Паспорт	ЮНКЖ.400520.003ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4211-003-10854341-2013	1 экз. ²
Примечание: ² - на партию в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;
ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;
ТУ 4211-003-10854341-2013 Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ» (ООО «ПК «ТЕСЕЙ»)
ИНН 4025016433
Юридический адрес: 249037, г. Обнинск Калужской области, пр. Ленина 144, офис 72
Адрес места осуществления деятельности: 249100, Калужская область, Жуковский район, МОСП д. Верховье, площадка № 2, участок 1
Телефон/факс: 8 (48439) 9-37-41, 8 (48439) 9-37-42, 8 (48439) 9-37-43
E-mail: zakaz@tesey.com
Web-сайт: www.tesey.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
ИНН 7809018702
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1
Телефон: +7 (812) 244-62-28, +7 (812) 244-12-75
Факс: +7 (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

В части вносимых изменений

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, вн. Тер. Г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» октября 2022 г. № 2711

Регистрационный № 75755-19

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии статические «Меркурий 204», «Меркурий 208», «Mercury 204», «Mercury 208», «Меркурий 234», «Меркурий 238», «Mercury 234», «Mercury 238»

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии статические «Меркурий 204», «Меркурий 208», «Mercury 204», «Mercury 208», «Меркурий 234», «Меркурий 238», «Mercury 234», «Mercury 238» (далее - счётчики) предназначены для измерений и учёта активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений активной, реактивной и полной электрической мощности (для трехфазных счётчиков – фазной и суммарной), измерений параметров сети: среднеквадратических значений напряжения (для трёхфазных счётчиков - фазного и линейного прямой, обратной и нулевой последовательности) и силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), разности токов между фазой и нейтралью (для однофазных счётчиков), частоты сети, а также измерений показателей качества электрической энергии (далее – ПКЭ) согласно ГОСТ 30804.4.30-2013: отрицательного, положительного и установившегося отклонений напряжения, отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения, глубины провала напряжения, максимального значения напряжения при перенапряжении, длительности провала, прерывания, перенапряжения в однофазных и трехфазных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на преобразовании электрических сигналов от датчиков тока и напряжения из аналоговой формы в цифровую с последующим расчетом и обработкой данных с помощью микроконтроллера. Микроконтроллер выполняет расчет мгновенных и усредненных значений параметров сети, производит подсчет количества активной и реактивной электроэнергии с учетом тарификатора, вычисление ПКЭ, анализ и формирование событий, формирование профилей мощности и архивов показаний на начало периодов и сохранение всей информации в энергонезависимой памяти. Измеренные и накопленные данные и события могут быть просмотрены на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ), а также переданы на верхний уровень управления по интерфейсам связи.

Счётчики могут эксплуатироваться как автономно, так и в составе автоматизированной системы сбора данных.

Каналы учета активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Каналы учета счётчиков без индекса «Х»

Наименование канала учета	Двухнаправленный учет		Однонаправленный учет	
	С учетом знака	По модулю	С учетом знака	По модулю
A+	A1+A4	A1+A2+A3+A4	A1+A4	A1+A2+A3+A4
A-	A2+A3	0	–	–
R+	R1+R2	R1+R3	R1	R1+R3
R-	R3+R4	R2+R4	R4	R2+R4
R1	R1	R1+R3	R1	R1+R3
R2	R2	0	0	0
R3	R3	0	0	0
R4	R4	R2+R4	R4	R2+R4
Примечания 1 A+ (R+) – активная (реактивная) электрическая энергия прямого направления; A- (R-) – активная (реактивная) электрическая энергия обратного направления; A1, A2, A3, A4 (R1, R2, R3, R4) – активная (реактивная) составляющие вектора полной электрической энергии первого, второго, третьего и четвертого квадрантов соответственно. 2 По каналам учета A+, A-, R+, R- возможно отображение учтенной электрической энергии на ЖКИ, ведение профилей мощности, формирование импульсов на импульсном выходе				

Таблица 2 – Каналы учета счётчиков с индексом «Х»

Наименование канала учета	Двухнаправленный учет	
	С учетом знака	По модулю
A+	A1+A4	A1+A2+A3+A4
A-	A2+A3	0
R+	R1+R2	R1+R3
R-	R3+R4	R2+R4
ALN+	ALN1+ALN4	ALN1+ALN2+ALN3+ALN4
ALN-	ALN2+ALN3	0
RLN+	RLN1+RLN2	RLN1+RLN3
RLN-	RLN3+RLN4	RLN2+RLN4
Примечания 1 A+ (R+) – активная (реактивная) электрическая энергия прямого направления; A- (R-) – активная (реактивная) электрическая энергия обратного направления; A1, A2, A3, A4 (R1, R2, R3, R4) – активная (реактивная) составляющие вектора полной электрической энергии первого, второго, третьего и четвертого квадрантов соответственно ALN+ (RLN+) – активная (реактивная) электрическая энергия прямого направления для каждой фазы, где N – номер фазы; ALN- (RLN-) – активная (реактивная) электрическая энергия обратного направления для каждой фазы, где N – номер фазы; ALN1, ALN2, ALN3, ALN4 (RLN1, RLN2, RLN3, RLN4) – активная (реактивная) составляющие вектора полной электрической энергии первого, второго, третьего и четвертого квадрантов соответственно для каждой фазы, где N – номер фазы 2 По каналам учета A+, A-, R+, R- возможно отображение учтенной электрической энергии на ЖКИ, ведение профилей мощности, формирование импульсов на импульсном выходе		

Прямое направление передачи активной электрической энергии соответствует углам сдвига фаз между током и напряжением от 0° до 90° и от 270° до 360° , реактивной электрической энергии – от 0° до 90° и от 90° до 180° .

Обратное направление передачи активной электрической энергии соответствует углам сдвига фаз между током и напряжением от 90° до 180° и от 180° до 270° , реактивной электрической энергии – от 180° до 270° и от 270° до 360° .

Счётчики выпускаются следующих модификаций: «Меркурий 204», «Меркурий 208», «Mercury 204», «Mercury 208», «Меркурий 234», «Меркурий 238», «Mercury 234», «Mercury 238», отличающихся работой в различных электрических сетях, различными условиями эксплуатации, а также наличием или отсутствием встроенного дисплея и возможностью комплектации выносным дисплеем.

Счётчики модификаций «Меркурий 204», «Меркурий 208», «Mercury 204», «Mercury 208» (далее – однофазные счётчики) предназначены для работы в однофазных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Счётчики модификаций «Меркурий 234», «Меркурий 238», «Mercury 234», «Mercury 238» (далее – трехфазные счётчики) предназначены для работы в трехфазных трех- и четырехпроводных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Счётчики модификаций «Меркурий 204», «Mercury 204», «Меркурий 234», «Mercury 234» предназначены для эксплуатации внутри помещений, а также могут быть использованы в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (установлены в помещении, в шкафу, в щитке).

Счётчики модификаций «Меркурий 208», «Mercury 208», «Меркурий 238», «Mercury 238» предназначены для эксплуатации внутри и снаружи помещений, в том числе, с установкой на опоры линий электропередачи.

Счётчики модификаций «Меркурий 204», «Mercury 204», «Меркурий 234», «Mercury 234» имеют встроенный дисплей для отображения измеряемых параметров, счётчики модификаций «Меркурий 208», «Mercury 208», «Меркурий 238», «Mercury 238» не имеют встроенного дисплея и могут комплектоваться выносным дисплеем для отображения измеряемых параметров.

Счётчики каждой из модификаций имеют исполнения, отличающиеся номинальным напряжением, номинальным (базовым) и максимальным током, классом точности, метрологически значимым программным обеспечением, а также конструкцией и функциональными возможностями, связанными с метрологически незначимым (прикладным) программным обеспечением. Структура кода счётчиков приведена в таблице 2.

Счётчики обеспечивают измерение и контроль (метрологически ненормированный) параметров:

- учтенная активная и реактивная электрическая энергия прямого и обратного направления, в том числе по 4 тарифам, нарастающим итогом и на начало отчетных периодов, включая энергию потерь;
- мгновенные (за один период частоты сети) и усредненные значения фазных и линейных напряжений (для трехфазных счётчиков);
- мгновенные (за один период частоты сети) и усредненные значения фазного напряжения (для однофазных счётчиков);
- мгновенные (за один период частоты сети) и усредненные значения фазных токов (для трехфазных счётчиков);
- мгновенные (за один период частоты сети) и усредненные значения токов фазы, нейтрали и их разницы (для однофазных счётчиков);
- значения фазных и суммарной активной, реактивной и полной мощностей (для трехфазных счётчиков);
- значения активной, реактивной и полной электрической мощностей (для однофазных счётчиков);

- значения фазных и суммарного коэффициентов мощности (для трехфазных счётчиков) - контрольный, метрологически ненормированный параметр;
- значения коэффициента мощности (для однофазных счётчиков) - контрольный, метрологически ненормированный параметр;
- значения максимумов мощности;
- значения частоты сети;
- значения коэффициентов несимметрии фазных напряжений (контрольный, метрологически ненормированный параметр);
- значения температуры внутри счетчика (контрольный, метрологически ненормированный параметр);
- показатели качества электроэнергии согласно таблице 8;
- текущее время и дата с возможностью установки и корректировки, с ведением календаря и сезонных переходов времени;
- время работы (наработка) счётчика.

Счётчики обеспечивают формирование и хранение в энергонезависимой памяти следующих событий:

- дата и время вскрытия клеммной крышки;
- дата и время вскрытия корпуса прибора учета;
- дата и время вскрытия отсека сменного модуля;
- дата последнего перепрограммирования (включая фиксацию факта связи со счётчиком, приведшего к изменению данных);
- изменение направления перетока мощности;
- дата и время воздействия сверхнормативного магнитного воздействия;
- отклонение напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отключение и включение счётчика (пропадание и восстановление напряжения);
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях с конфигурируемыми порогами (для трехфазных счётчиков);
- нарушение фазировки (для трехфазных счётчиков);
- инициализация прибора учета, время последнего сброса, число сбросов нарастающим итогом;
- результаты непрерывной самодиагностики;
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени.

Глубина хранения журналов событий составляет 10 событий каждого типа при работе по протоколу «Меркурий» и не менее 256 событий в каждом журнале при работе по протоколу «СПОДЭС/DLMS» с разделением событий по журналам в соответствии со спецификацией протокола «СПОДЭС/DLMS». Все события в журналах сохраняются с присвоением метки времени события. События вскрытия клеммной крышки и корпуса формируются и сохраняются, в том числе, при отключенном электропитании счётчиков.

Счётчики обеспечивают хранение в энергонезависимой памяти:

- два профиля активной и реактивной мощности нагрузки прямого и обратного направлений с программируемым интервалом временем интегрирования от 1 до 60 минут и глубиной хранения не менее 123 суток при времени интегрирования 60 минут;
- тарифицированные данные по активной и реактивной электроэнергии нарастающим итогом (для трехфазных счётчиков – включая пофазный учет), в том числе в прямом и обратном направлениях, на начало текущих суток и 123 предыдущих суток, на начало текущего месяца и на начало предыдущих 36 месяцев, на начало текущего года и на начало предыдущих двух лет;
- измерительные данные, параметры настройки, встроенное ПО.

Счётчики обеспечивают обмен информацией с оборудованием вышестоящего уровня управления через встроенные интерфейсы связи (модемы). Счётчики содержат от 2 до 4 независимых интерфейсов связи в соответствии с исполнением по таблице 3.

Чтение измеряемых параметров со счётчиков возможно по любому из имеющихся интерфейсов обмена данными. Все счётчики имеют оптопорт с механическими и оптическими характеристиками по ГОСТ 61107-2011. Обмен данными по всем интерфейсам может производиться одновременно и независимо друг от друга, включая оптопорт. Обмен данными по интерфейсам связи осуществляется по протоколу СПОДЭС на основе и в соответствии с IEC 62056 DLMS/COSEM или по протоколу «Меркурий». Выбор протокола осуществляется программно. При работе по протоколу СПОДЭС / DLMS счётчики совместимы с ПО ИБК «Пирамида 2.0» и «Пирамида-сети». Счётчики имеют защиту от несанкционированного доступа к данным по интерфейсам. Наличие событий несанкционированного доступа (включая магнитное воздействие), нарушения ПКЭ, диагностики, самодиагностики индицируется на ЖКИ счётчика.

Счётчики имеют возможность управления нагрузкой с помощью встроенного силового реле и с помощью управления внешним устройством отключения.

Таблица 3 – Структура кода счётчиков

Меркурий	2xx	ART	МК	2	-nn	DPOKnBHW	RLnGnesEFnC.	RLnGnesEFnCQn
Mercury								Тип сменного модуля R – RS485 Ln – <u>PLC-модем, где n – стандарт/ технология PLC связи (от 1 до 9)</u> Gn – <u>радиоинтерфейс, где n – стандарт/технология мобильной связи (от 1 до 9)</u> e – <u>eSIM</u> s – <u>SIMchip формата MFF2</u> E – Ethernet TX Fn – <u>радиоинтерфейс RF, где n – стандарт/технология беспроводной связи (от 01 до 99)</u> C – CAN Qn – многофункциональный модуль, <u>где n – номер модификации (от 1 до 9)</u> разделитель кода Тип встроенного интерфейса R – RS485 Ln – <u>PLC-модем, где n – стандарт/технология PLC связи (от 1 до 9)</u> Gn – <u>радиоинтерфейс, где n – стандарт/технология мобильной связи (от 1 до 9)</u> e – <u>eSIM</u> s – <u>SIMchip формата MFF2</u> E – Ethernet TX Fn – <u>радиоинтерфейс RF, где n – стандарт/технология беспроводной связи (от 01 до 99)</u> C – CAN Функциональные возможности D – протокол СПОДЭС/DLMS P – расширенные программные функции O – встроенное силовое реле отключения Kn – многофункциональные входы/выходы, <u>где n – номер модификации (от 1 до 9)</u> B – подсветка ЖКИ H – наличие измерительного элемента в цепи нейтрали W – наличие выносного дисплея в комплекте поставки -nn – код номинального (базового), максимального тока, номинального напряжения, классов точности по таблице 4 2 – двунаправленный учет X – улучшенный корпус M – наличие отсека для сменных модулей A – учет активной электрической энергии

	R – учет реактивной электрической энергии Т – встроенный тарификатор 204 - однофазный счётчик, корпус для установки в помещении, в шкафу, в щитке 208 - однофазный счётчик, корпус для наружной установки 234 - трехфазный счётчик, корпус для установки в помещении, в шкафу, в щитке 238 - трехфазный счётчик, корпус для наружной установки Торговая марка Меркурий – для продаж с русскоязычной торговой маркой Mercury – для продаж с англоязычной торговой маркой
	Примечания: * - отсутствие буквы кода означает отсутствие соответствующей функции; ** - при наличии выносного дисплея в комплекте поставки символ «W» отсутствует на корпусе счётчика и наносится только на упаковку счётчика; *** - модификации счётчиков, доступные для заказа, размещены в прайс-листе на сайте предприятия-изготовителя.

Допускается замена батареи энергонезависимого питания на объекте эксплуатации без вскрытия корпуса и нарушения заводских и поверочных пломб счётчиков.

Код, определяющий номинальный ток (для счётчиков трансформаторного включения), базовый ток (для счётчиков прямого включения), максимальный ток и номинальное напряжение, а также возможные варианты классов точности, приведен в таблице 4.

Счётчики с кодами -01, -02, -08, -09 по таблице 4 являются счётчиками прямого включения по току, счётчики с кодами -00, -03, -04, -05, -06, -07 по таблице 4 являются счётчиками трансформаторного включения по току.

Таблица 4 – Коды базового/номинального, максимального тока, номинального напряжения, классов точности

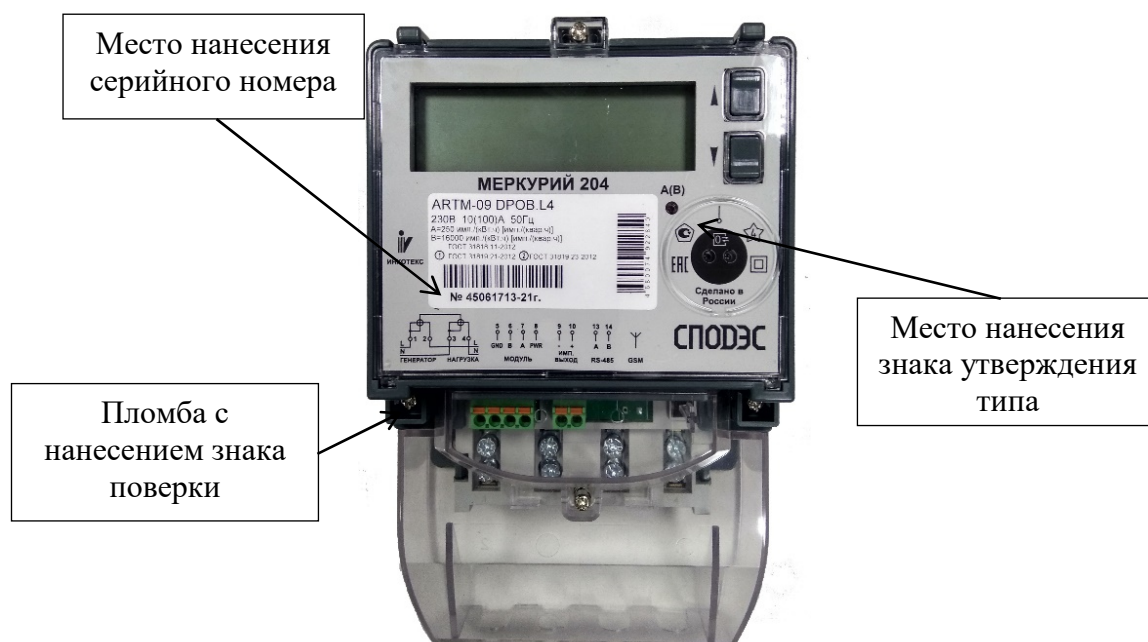
Код исполнения счётчика	Базовый (номинальный) / максимальный ток $I_b (I_{ном})$ / $I_{макс}$, А	Номинальное фазное напряжение $U_{ф.ном}$ для однофазных счётчиков или фазное/линейное напряжение, $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ для трехфазных счётчиков, В	Класс точности при измерении активной*/ реактивной** электрической энергии
-00	5/10	3×57,7/100 для трехфазных счётчиков	0,2S/0,5 или 0,5S/1
-01	5/60	230 для однофазных счётчиков 3×230/400 для трехфазных счётчиков	0,5/1 или 1/2
-02	5/100	230 для однофазных счётчиков 3×230/400 для трехфазных счётчиков	0,5/1 или 1/2
-03	5/10	3×230/400 для трехфазных счётчиков	0,2S/0,5 или 0,5S/1
-04	1/10	3×57,7/100 для трехфазных счётчиков	0,2S/0,5 или 0,5S/1
-05	1/10	3×230/400 для трехфазных счётчиков	0,2S/0,5 или 0,5S/1
-06	1/2	3×57,7/100 для трехфазных счётчиков	0,2S/0,5 или 0,5S/1
-07	1/2	3×230/400 для трехфазных счётчиков	0,2S/0,5 или 0,5S/1
-08	5/80	230 для однофазных счётчиков 3×230/400 для трехфазных счётчиков	0,5/1 или 1/2
-09	10/100	230 для однофазных счётчиков 3×230/400 для трехфазных счётчиков	0,5/1 или 1/2
* Классы точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012, класс точности 0,5 по ТУ 26.51.63.130-061-89558048-2018, класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012. ** Класс точности 0,5 по ТУ 26.51.63.130-061-89558048-2018, классы точности 1 и 2 по ГОСТ 31819.23-2012.			

Счётчики выполнены в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение. Конструктивно счётчики состоят из корпуса с крышками, клеммной колодкой и установленными внутри печатными платами с радиоэлементами. Клеммные крышки счётчиков выполнены из прозрачного пластика для контроля несанкционированного подключения к измерительным и интерфейсным цепям.

Счётчики имеют светодиодные индикаторы функционирования, являющиеся одновременно индикаторами импульсов учета электроэнергии.

Серийный номер наносится на корпус счётчика на лицевой панели любым технологическим способом в виде цифрового кода.

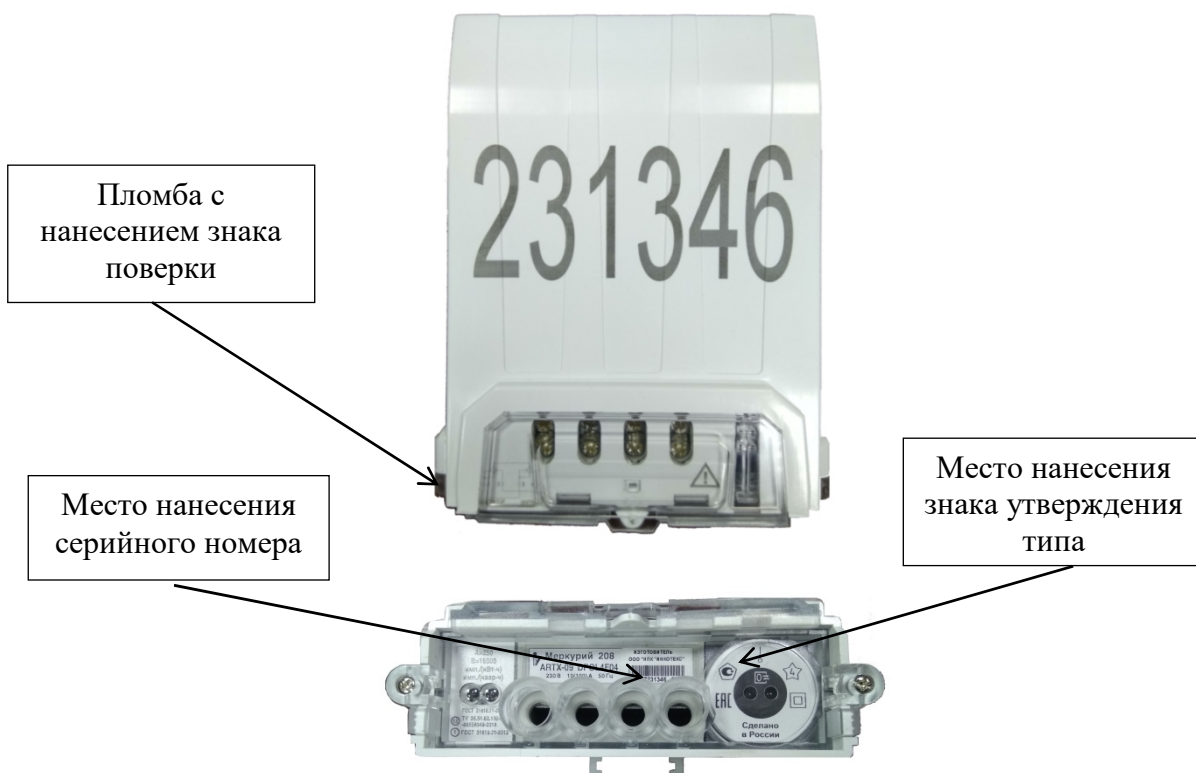
Общий вид счётчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – навесная пломба с нанесением знака поверки.



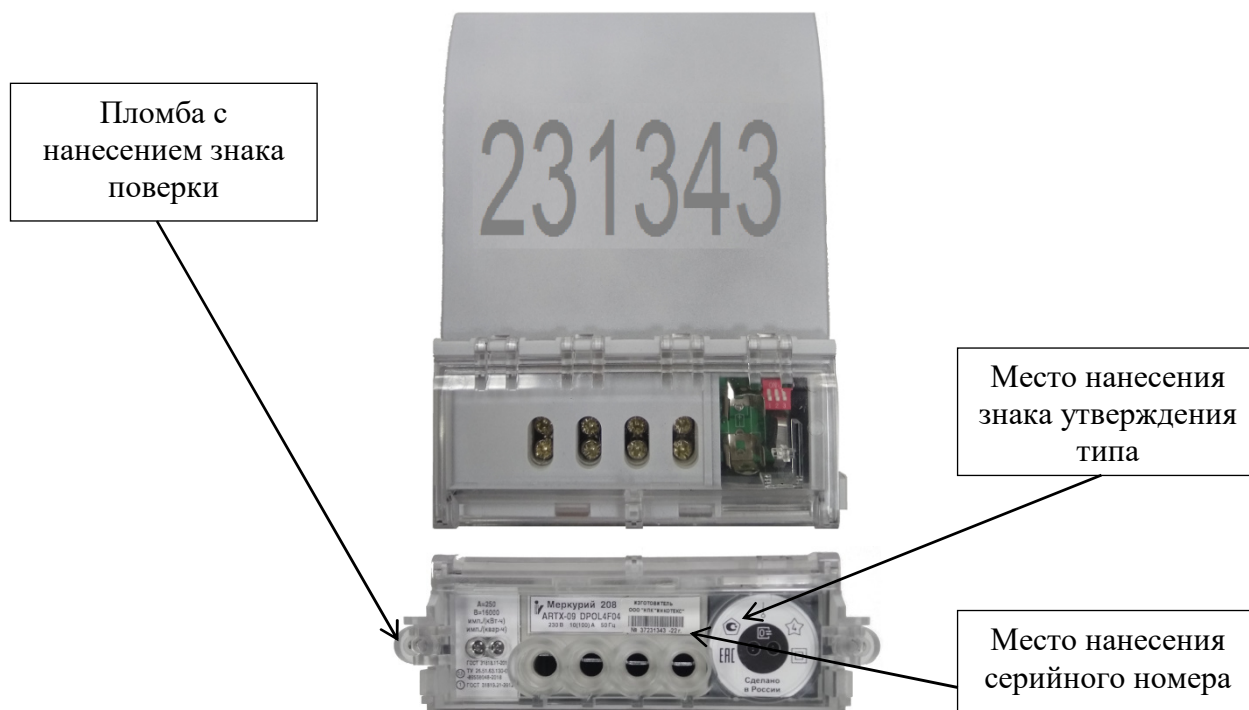
а) счётчики модификаций «Меркурий 204», «Mercury 204» без индекса «Х» в коде



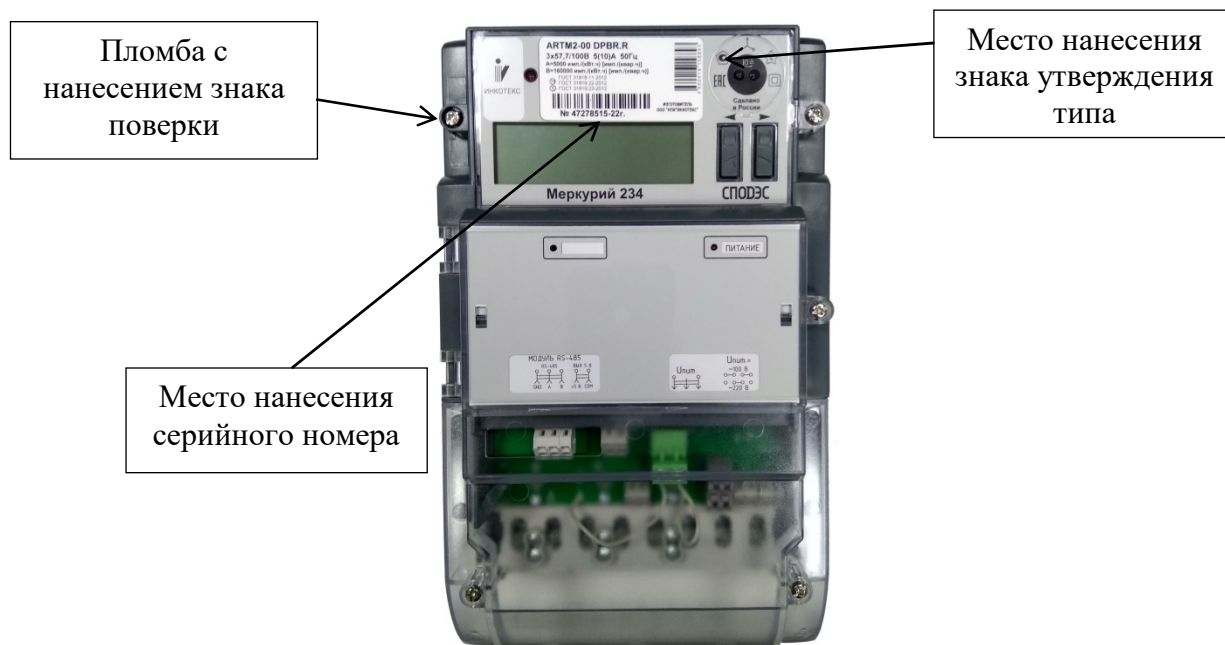
б) счётчики модификаций «Меркурий 204», «Mercury 204» с индексом «X» в коде



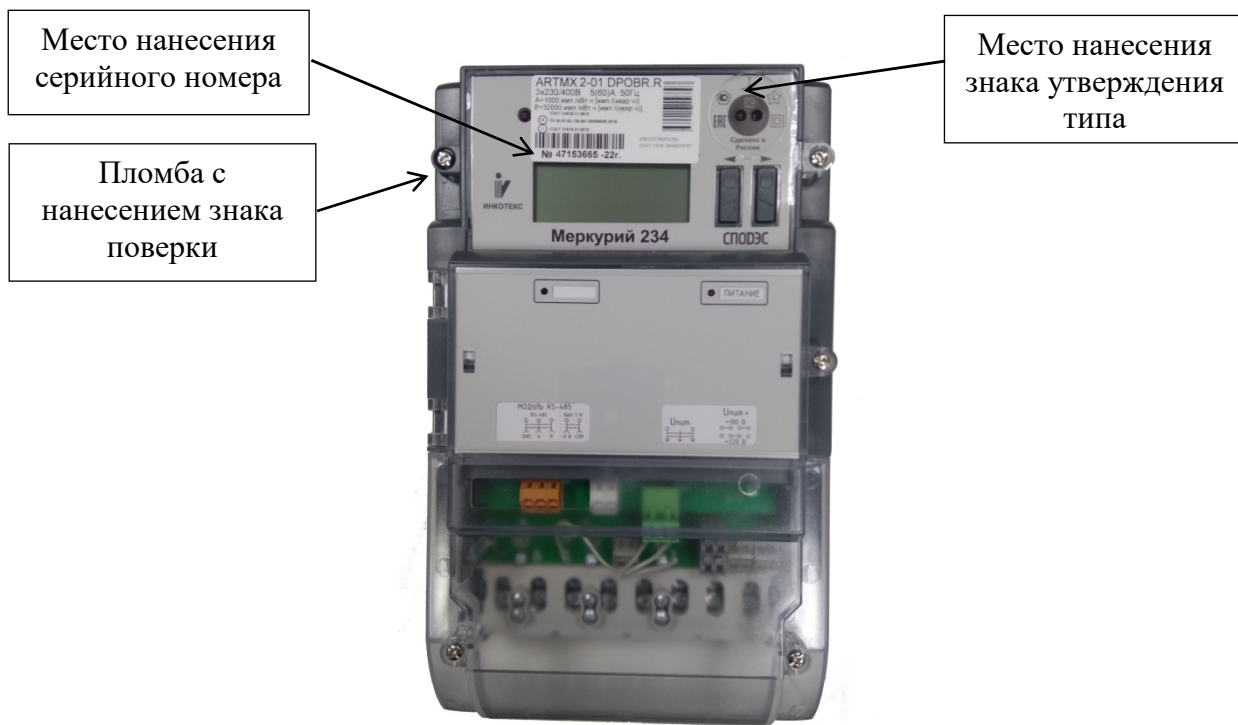
в) счётчики модификаций «Меркурий 208», «Mercury 208» без индекса «X» в коде



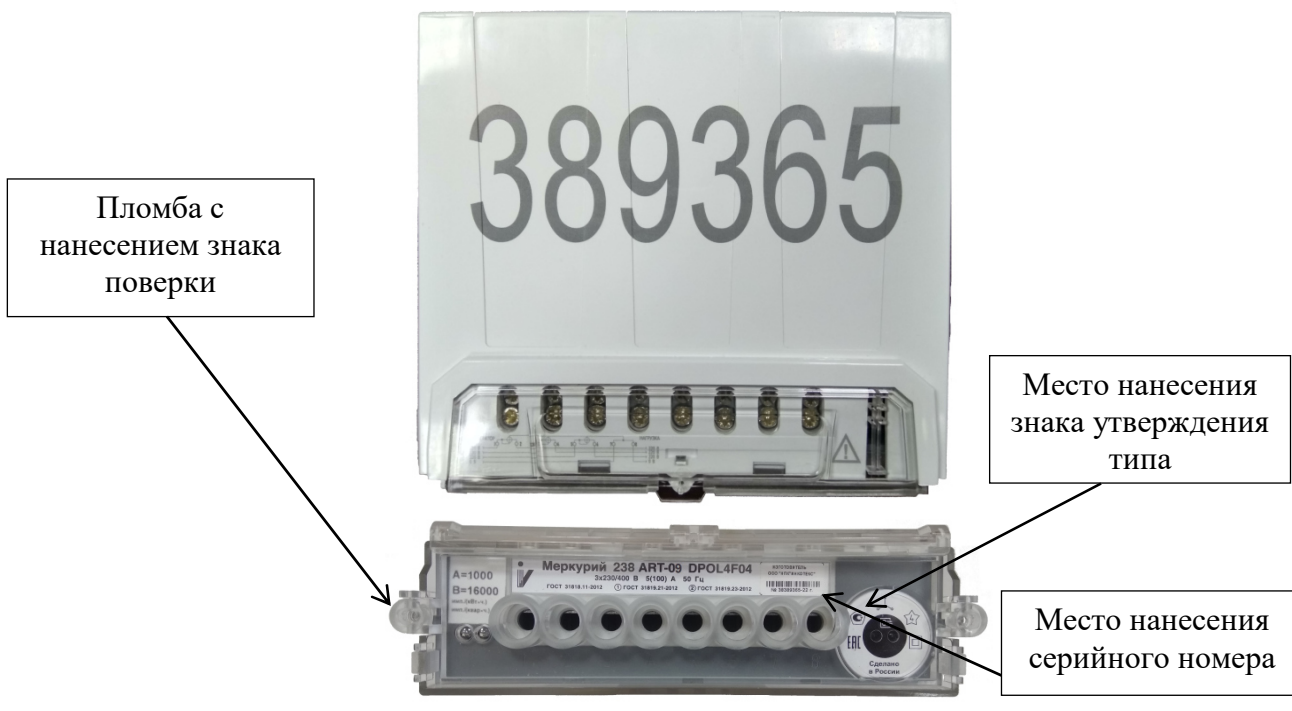
г) счётчики модификаций «Меркурий 208», «Mercury 208» с индексом «Х» в коде



д) счётчики модификаций «Меркурий 234», «Mercury 234» без индекса «Х» в коде



е) счётчики модификаций «Меркурий 234», «Mercury 234» с индексом «Х» в коде



ж) счётчики модификаций «Меркурий 238», «Mercury 238» без индекса «Х» в коде



з) счётчики модификаций «Меркурий 238», «Mercury 238» с индексом «X» в коде

Рисунок 1 - Общий вид счётчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

В счётчиках используется встроенное в микроконтроллер программное обеспечение (далее – ПО), соответствующее конкретной модификации счётчика.

ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую (прикладную) части, которые объединены в единый файл, имеющий единый цифровой идентификатор (контрольную сумму CRC16). ПО может быть проверено, установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе и не может быть считано со счётчиков (для счётчиков без индекса «X»).

Метрологические характеристики счётчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Идентификационные данные встроенного ПО счётчиков без индекса «X»

Наименование	Для модификаций	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО *	«Меркурий 204», «Mercury 204»	M204_1000_code00_00.txt
	«Меркурий 208», «Mercury 208»	M208_1300_code00_00.txt
	«Меркурий 234», «Mercury 234»	M204_900_code00_00.txt
	«Меркурий 238», «Mercury 238»	M204_1200_code00_00.txt
Номер версии (идентификационный номер встроенного ПО), не ниже	«Меркурий 204», «Mercury 204»	10.0.0_00_00
	«Меркурий 208», «Mercury 208»	13.0.0_00_00
	«Меркурий 234», «Mercury 234»	09.0.0_00_00
	«Меркурий 238», «Mercury 238»	12.0.0_00_00
Цифровой идентификатор встроенного ПО (CRC16) **	«Меркурий 204», «Mercury 204»	0x1C77
	«Меркурий 208», «Mercury 208»	0x51AE
	«Меркурий 234», «Mercury 234»	0x7EF5
	«Меркурий 238», «Mercury 238»	0x79E7

Примечания:

* - идентификационное наименование ПО имеет вид: МААА_ВВВ_codeCC_DD, где:

ААА – код счетчика;

ВВВ – версия метрологически значимого ПО;

СС – версия метрологически незначимого (прикладного) ПО;

DD – подверсия метрологически незначимого (прикладного) ПО.

** - цифровой идентификатор встроенного ПО (CRC16) приведен для базовых версий метрологически незначимого (прикладного) ПО (code00_00).

Таблица 6 – Идентификационные данные встроенного ПО счётчиков с индексом «Х»

Наименование	Для модификаций	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО*	«Меркурий 204», «Mercury 204»	M204_05_45_00_06.hex
	«Меркурий 208», «Mercury 208»	M208_05_54_00_01.hex
	«Меркурий 234», «Mercury 234»	M234_05_56_00_01.hex
	«Меркурий 238», «Mercury 238»	M238_05_53_00_01.hex
Номер версии (идентификационный номер встроенного ПО), не ниже	«Меркурий 204», «Mercury 204»	05.45.00.06
	«Меркурий 208», «Mercury 208»	05.54.00.01
	«Меркурий 234», «Mercury 234»	05.56.00.01
	«Меркурий 238», «Mercury 238»	05.53.00.01
Номер версии метрологически значимой части ПО	«Меркурий 204», «Mercury 204»	01.00.00.00
	«Меркурий 208», «Mercury 208»	01.00.00.00
	«Меркурий 234», «Mercury 234»	01.00.00.00
	«Меркурий 238», «Mercury 238»	01.00.00.00
Цифровой идентификатор встроенного ПО	«Меркурий 204», «Mercury 204»	-
	«Меркурий 208», «Mercury 208»	-
	«Меркурий 234», «Mercury 234»	-
	«Меркурий 238», «Mercury 238»	-
* Идентификационное наименование ПО имеет вид: <Код счетчика>_<Идентификатор версии ПО>.hex		

Конструкция счётчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Базовый ток I_b для счётчиков прямого включения, А	5; 10
Номинальный ток $I_{ном}$ для счётчиков трансформаторного включения, А	1; 5
Максимальный ток $I_{макс}$, А: - для счётчиков прямого включения - для счётчиков трансформаторного включения	60; 80; 100 2; 10
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$, В	57,7/100; 230/400
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,9 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ до $1,1 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,7 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ до $1,2 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$

Характеристика	Значение
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,2 \cdot U_{ф.ном} / U_{л.ном}$
Номинальная частота сети переменного тока $f_{ном}$, Гц	50
Постоянная счётчиков ¹⁾ в режиме телеметрия/поверка, имп./($кВт \cdot ч$) [имп./($квар \cdot ч$)], для кода исполнения счётчика:	
- 00	500/160000
- 01	500 или 1000/32000
- 02	250 или 1000/16000
- 03	1000/160000
- 04	5000/160000
- 05	1000/160000
- 06	5000/160000
- 07	1000/160000
- 08	500 или 1000/32000
- 09	250 или 1000/16000
Стартовый ток (чувствительность), А, не более:	
- для счётчиков прямого включения:	
- по активной электрической энергии для класса точности 0,5	$0,004 \cdot I_b$
- по активной электрической энергии для класса точности 1	$0,004 \cdot I_b$
- по реактивной электрической энергии для класса точности 1	$0,004 \cdot I_b$
- по реактивной электрической энергии для класса точности 2	$0,005 \cdot I_b$
- для счётчиков трансформаторного включения:	
- по активной электрической энергии для класса точности 0,2S	$0,001 \cdot I_{ном}$
- по активной электрической энергии для класса точности 0,5S	$0,001 \cdot I_{ном}$
- по реактивной электрической энергии для класса точности 0,5	$0,002 \cdot I_{ном}$
- по реактивной электрической энергии для класса точности 1	$0,002 \cdot I_{ном}$
Классы точности счётчиков при измерении активной электрической энергии и активной и полной электрической мощности ²⁾ :	
- по ГОСТ 31819.22-2012	0,2S; 0,5S
- по ТУ 26.51.63.130-061-89558048-2018	0,5 ³⁾
- по ГОСТ 31819.21-2012	1
Классы точности счётчиков при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности ⁴⁾ :	
- по ТУ 26.51.63.130-061-89558048-2018	0,5 ⁵⁾
- по ГОСТ 31819.23-2012	1; 2
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока для однофазных счётчиков, В	от $0,7 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,2 \cdot U_{ф.ном}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока для однофазных счётчиков, %	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент при измерении среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока для однофазных счётчиков, %/°C:	
- для счётчиков класса точности по активной электрической энергии 0,2S	0,03
- для счётчиков классов точности по активной электрической энергии 0,5S и 0,5	0,05
- для счётчиков класса точности по активной электрической энергии 1	0,10

Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательности для трехфазных счётчиков, В	от $0,7 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ до $1,2 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательности для трехфазных счётчиков, %	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент при измерении среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательности для трехфазных счётчиков, %/°C: - для счётчиков класса точности по активной электрической энергии 0,2S - для счётчиков классов точности по активной электрической энергии 0,5S и 0,5 - для счётчиков класса точности по активной электрической энергии 1	0,03 0,05 0,10
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), А: - для счётчиков класса точности по активной энергии 0,2S и 0,5S - для счётчиков класса точности по активной энергии 0,5 и 1	от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$ от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %: - для счётчиков класса точности по активной электрической энергии 0,2S и 0,5S - для счётчиков класса точности по активной электрической энергии 0,5 и 1: - в диапазоне $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_6$ - в диапазоне $I_6 < I \leq I_{макс}$	$\pm \left[0,5 + 0,005 \left(\frac{I_{макс}}{I_x} - 1 \right) \right]^{6)}$ $\pm \left[1 + 0,01 \left(\frac{I_6}{I_x} - 1 \right) \right]^{6)}$ $\pm \left[0,6 + 0,01 \left(\frac{I_{макс}}{I_x} - 1 \right) \right]^{6)}$
Средний температурный коэффициент при измерении среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %/°C: - для счётчиков класса точности по активной электрической энергии 0,2S - для счётчиков классов точности по активной электрической энергии 0,5S и 0,5 - для счётчиков класса точности по активной электрической энергии 1	0,03 0,05 0,10
Диапазон измерений разности токов между фазой и нейтралью (небаланс токов) для однофазных счётчиков прямого включения, А	от $0,15 \cdot I_6$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений разности токов между фазой и нейтралью (небаланс токов) для однофазных счётчиков прямого включения, %: - в диапазоне $0,15 \cdot I_6 \leq I \leq I_6$ - в диапазоне $I_6 < I \leq I_{макс}$	$\pm \left[1 + 0,01 \left(\frac{I_6}{I_x} - 1 \right) \right]^{6)}$ $\pm \left[0,6 + 0,01 \left(\frac{I_{макс}}{I_x} - 1 \right) \right]^{6)}$

Средний температурный коэффициент при измерении разности токов между фазой и нейтралью (небаланс токов) для однофазных счётчиков прямого включения, %/°C: - для счётчиков классов точности по активной электрической энергии 0,5 - для счётчиков класса точности по активной электрической энергии 1	0,05 0,10
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45,0 до 55,0
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	±0,02
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений частоты переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений, Гц	±0,02
Ход внутренних часов, с/сут, не более: - в нормальных условиях измерений - в рабочих условиях измерений	±0,5 ±5,0
Ход внутренних часов при отключенном питании, с/сут, не более	±5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +21 до +25 от 30 до 80
¹⁾ Значение постоянной счётчиков с кодом исполнения -01, -02, -08, -09 (250, 500, 1000) определяется при заказе счётчика, задается на предприятии-изготовителе и указывается на лицевой панели и в формуляре счётчика. ²⁾ Диапазон измерений фазной и суммарной активной и полной электрической мощности, характеристики точности при измерении фазной и суммарной активной и полной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 0,5 соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 с коэффициентом 0,5; для счётчиков класса точности 1 соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012; для счётчиков классов точности 0,2S и 0,5S соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков классов точности 0,2S и 0,5S соответственно по ГОСТ 31819.22-2012. ³⁾ Для счётчиков активной электрической энергии прямого включения класса точности 0,5 требования ГОСТ 31819.21-2012 не установлены. Для этих счётчиков установлены следующие требования: диапазоны токов и значения влияющих величин соответствуют требованиям, предусмотренным ГОСТ 31819.21-2012 при измерении активной электрической энергии, характеристики точности (пределы допускаемой основной погрешности, пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, средний температурный коэффициент) соответствуют требованиям ГОСТ 31819.21-2012 при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 с коэффициентом 0,5. ⁴⁾ Диапазон измерений фазной и суммарной реактивной электрической мощности, характеристики точности при измерении фазной и суммарной реактивной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, средний температурный коэффициент) для счётчиков классов точности 1 и 2 соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков классов точности 1 и 2 соответственно по ГОСТ 31819.23-2012; для счётчиков класса точности 0,5 соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков	

класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012 с коэффициентом 0,5.

⁵⁾ Для счётчиков реактивной электрической энергии трансформаторного включения класса точности 0,5 требования ГОСТ 31819.23-2012 не установлены. Для этих счётчиков установлены следующие требования: диапазоны токов и значения влияющих величин соответствуют требованиям, предусмотренным ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной электрической энергии, характеристики точности (пределы допускаемой основной погрешности, пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, средний температурный коэффициент) соответствуют требованиям ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 с коэффициентом 0,5.

⁶⁾ I_x - измеренное среднеквадратическое значение силы переменного тока, А.

Таблица 8 – Метрологические характеристики при измерении ПКЭ

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной (Δ) погрешности
Параметры измерения отклонения частоты		
Отклонение основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	от -5 до +5	$\pm 0,02$ Гц (Δ)
Параметры измерения отклонения напряжения		
Положительное отклонение напряжения $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 20	$\pm 0,5$ % (Δ)
Отрицательное отклонение напряжения $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 80	$\pm 0,5$ % (Δ)
Установившееся отклонение напряжения $\delta U_{(y)}$, %	от -80 до +20	$\pm 0,5$ % (Δ)
Параметры измерения провалов напряжения, перенапряжений, прерываний напряжения		
Глубина провала напряжения $\delta U_{п}$, %	от 10 до 100	$\pm 1,0$ % (Δ)
Длительность провала напряжения $\Delta t_{п}$, с	от 0,02 до 60	$\pm 0,04$ с (Δ)
Максимальное значение напряжения при перенапряжении $U_{пер}$, В	от $1,0 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,5 \cdot U_{ф.ном}$	$\pm 1,0$ % (Δ)
Длительность перенапряжения $\Delta t_{пер}$, с	от 0,02 до 60	$\pm 0,04$ с (Δ)
Длительность прерывания напряжения $\Delta t_{прер}$, с	от 0,02 до 180	$\pm 0,04$ с (Δ)

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Активная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счетчиков, Вт, не более: - для модификаций «Меркурий 204», «Mercury 204», «Меркурий 234», «Mercury 234» - для модификаций «Меркурий 208», «Mercury 208», «Меркурий 238», «Mercury 238»	1,5 2
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счетчика, В·А, не более	9
Активная (полная) мощность, потребляемая цепями напряжения счетчика при наличии модема, в том числе в сменном модуле (наличие одного из индексов «RLnGnesEFnCQn» в названии счетчика), Вт (В·А), не более	6 (30)
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока счетчика, В·А, не более	0,1
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более: - для модификаций «Меркурий 204», «Mercury 204» - для модификаций «Меркурий 208», «Mercury 208» без индекса «Х» - для модификаций «Меркурий 208», «Mercury 208» с индексом «Х» - для модификаций «Меркурий 234», «Mercury 234» со сменным модулем - для модификаций «Меркурий 234», «Mercury 234» без сменного модуля - для модификаций «Меркурий 238», «Mercury 238» без индекса «Х» - для модификаций «Меркурий 238», «Mercury 238» с индексом «Х»	212×131×73,5 182×154×57 180,5×154×60 288,5×173,5×78 288,5×173,5×65 181,5×218×68,2 180,5×218×71,5
Масса, кг, не более: - для модификаций «Меркурий 204», «Mercury 204» - для модификаций «Меркурий 208», «Mercury 208» - для модификаций «Меркурий 234», «Mercury 234» со сменным модулем - для модификаций «Меркурий 234», «Mercury 234» без сменного модуля - для модификаций «Меркурий 238», «Mercury 238»	1,1 1,0 2,1 1,4 1,4
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +30 °С, %, не более	от -45 до +70 95
Степень защиты корпуса счетчиков по ГОСТ 14254-2015, не ниже: - для модификаций «Меркурий 204», «Mercury 204», «Меркурий 234», «Mercury 234» - для модификаций «Меркурий 208», «Mercury 208», «Меркурий 238», «Mercury 238»	IP 51 или IP 54 IP 54
Срок хранения данных в энергонезависимой памяти, лет, не менее: - данные измерений и журналы событий - параметры настройки и встроенное ПО	5 на весь срок службы счетчиков
Средняя наработка на отказ, ч	320 000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на панель счётчиков методом печати или лазерной маркировки или другим способом, не ухудшающим качества, а также на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический «Меркурий 204» или «Меркурий 208» или «Mercury 204» или «Mercury 208» или «Меркурий 234» или «Меркурий 238» или «Mercury 234» или «Mercury 238» в потребительской таре	в соответствии с модификацией	1 шт.
Выносной дисплей (при наличии в комплекте со счетчиком)	в соответствии с модификацией	1 шт.
Программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков Меркурий»*	-	1 шт.**
Программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков СПОДЭС»*	-	1 шт.**
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.63.130-061-89558048-2018	1 экз.**
Формуляр	ФО 26.51.63.130-061-01-89558048-2018 или ФО 26.51.63.130-061-03-89558048-2018	1 экз.
Методика поверки*	-	1 экз.**
* Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков. ** Допускается по согласованию с потребителем размещение руководства по эксплуатации, методики поверки и программного обеспечения в электронном виде на сайте предприятия-изготовителя счётчика www.incotexcom.ru.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.2 «Работа счетчиков» руководства по эксплуатации РЭ 26.51.63.130-061-89558048-2018.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ТУ 26.51.63.130-061-89558048-2018 «Счётчики электрической энергии статические «Меркурий 204», «Меркурий 208», «Mercury 204», «Mercury 208», «Меркурий 234», «Меркурий 238», «Mercury 234», «Mercury 238». Технические условия».

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Производственная Компания «Инкотекс» (ООО «НПК «Инкотекс»)

ИНН 7702690982

Адрес: 105484, г. Москва, 16-я Парковая ул., д 26, корп. 2, офис 2801А

Телефон/факс: 8 (495) 780-77-38

E-mail: firma@incotex.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «Моссар» (ООО «НПФ «Моссар»)

ИНН 6454073547

Адрес: 413090, Саратовская область, г. Маркс, проспект Ленина, д. 111

Телефон/факс: 8 (845-67) 5-54-39

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

ИНН 5003113971

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

ИНН 9724050186

Адрес: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.