

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-сигнализаторы температуры ИСТ

Назначение средства измерений

Измеритель-сигнализатор температуры ИСТ предназначен для измерения температуры совместно с термопреобразователями сопротивления из меди и платины, выдачи унифицированного токового сигнала пропорционального измеренной температуре и выдачи сигналов управления в виде замыкания соответствующих контактов реле (разъема управления) при выходе измеряемой температуры за границы установленного диапазона.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на измерении аналогового электрического сигнала первичного преобразователя температуры, преобразовании его в цифровой код, который с помощью микроконтроллера (с учетом номинальной статической характеристики (НСХ) первичного преобразователя) преобразуется в значение измеряемой температуры, которая в цифровом виде выводится на трехразрядный индикатор.

Одновременно измеритель преобразует значение сопротивления подключенного термопреобразователя сопротивления в постоянное напряжение, которое посредством преобразователя "напряжение-ток" преобразуется в унифицированный токовый сигнал в диапазонах 0-5mA или 4-20 mA.

В качестве первичных преобразователей температуры, подключаемых к измерительному каналу, используются датчики - термопреобразователи сопротивления с НСХ 50П, 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) или 50М, 100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$).

В измерителе непрерывно сравнивается код измеряемой температуры с кодами границ сигнализации (установками). При выходе температуры за заданный диапазон на выходе измерителя формируется сигнал «MAX», если температура выходит за верхнюю границу, или сигнал «MIN», если температура выходит за нижнюю границу заданного диапазона, при этом засвечиваются соответствующие светодиоды на индикаторе измерителя.

Конструктивно измеритель выполнен в виде щитового прибора, на лицевой панели которого расположен индикатор, а за герметично закрываемой крышкой - органы управления для установки границ сигнализации. На нижней стенке измерителя расположены разъемы «Управление» и «Датчик». К разъему «Управление» подключаются цепи напряжения питания измерителя, цепи сигнализации и цепь выходного унифицированного токового сигнала. К разъему «Датчик» подключается термопреобразователь сопротивления по трехпроводной схеме.

Для обеспечения работы с различными НСХ термопреобразователей сопротивления и в зависимости от диапазона выходного унифицированного токового сигнала измеритель выпускается в двенадцати вариантах исполнения. Варианты исполнения измерителя и их отличия приведены в таблице 1.

Пример записи прибора при его заказе и в документации продукции, в которой он применяется: измеритель - сигнализатор температуры ИСТ500-100П-20, если применяется датчик ТСП с НСХ 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), верхним пределом измерения температуры меньше или равным 500 $^\circ\text{C}$ и диапазоном выходного унифицированного токового сигнала от 4 до 20 mA.

Таблица 1

Обозначение	Наименование прибора	НСХ термопреобразователя сопротивления	Диапазон выходного измерительного тока, мА
МИАВ.468156.056	ИСТ500-100П-5	100П	0-5
МИАВ.468156.056-01	ИСТ500-50П-5	50П	0-5
МИАВ.468156.056-02	ИСТ200-100П-5	100П	0-5
МИАВ.468156.056-03	ИСТ200-50П-5	50П	0-5
МИАВ.468156.056-04	ИСТ200-100М-5	100М	0-5
МИАВ.468156.056-05	ИСТ200-50М-5	50М	0-5

Обозначение	Наименование прибора	НСХ термопреобразователя сопротивления	Диапазон выходного измерительного тока, мА
МИАВ.468156.056-06	ИСТ500-100П-20	100П	4-20
МИАВ.468156.056-07	ИСТ500-50П-20	50П	4-20
МИАВ.468156.056-08	ИСТ200-100П-20	100П	4-20
МИАВ.468156.056-09	ИСТ200-50П-20	50П	4-20
МИАВ.468156.056-10	ИСТ200-100М-20	100М	4-20
МИАВ.468156.056-11	ИСТ200-50М-20	50М	4-20

Программное обеспечение

Измерители-сигнализаторы температуры ИСТ работают под управлением встроенного программного обеспечения, версия которого определяется вариантом исполнения измерителя. Встроенное программное обеспечение расположено в памяти программ микроконтроллера, имеющей программно-аппаратную блокировку считывания содержимого.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение измерителя-сигнализатора температуры ИСТ	МИАВ.468156.056И2.1	ИСТ 200-50М	0xF6E1	CRC16
		ИСТ 200-50П	0x4FB5	CRC16
		ИСТ 500-50П	0x3244	CRC16
		ИСТ 200-100М	0xEC59	CRC16
		ИСТ 200-100П	0xE0DC	CRC16
		ИСТ 500-100П	0x3EDF	CRC16

Общий вид измерителя-сигнализатора температуры ИСТ и места пломбирования представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1 – Общий вид измерителя-сигнализатора температуры ИСТ

Вид А – закрытая крышка и границы диапазона сигнализации

Вид Б – открытая крышка и органы управления

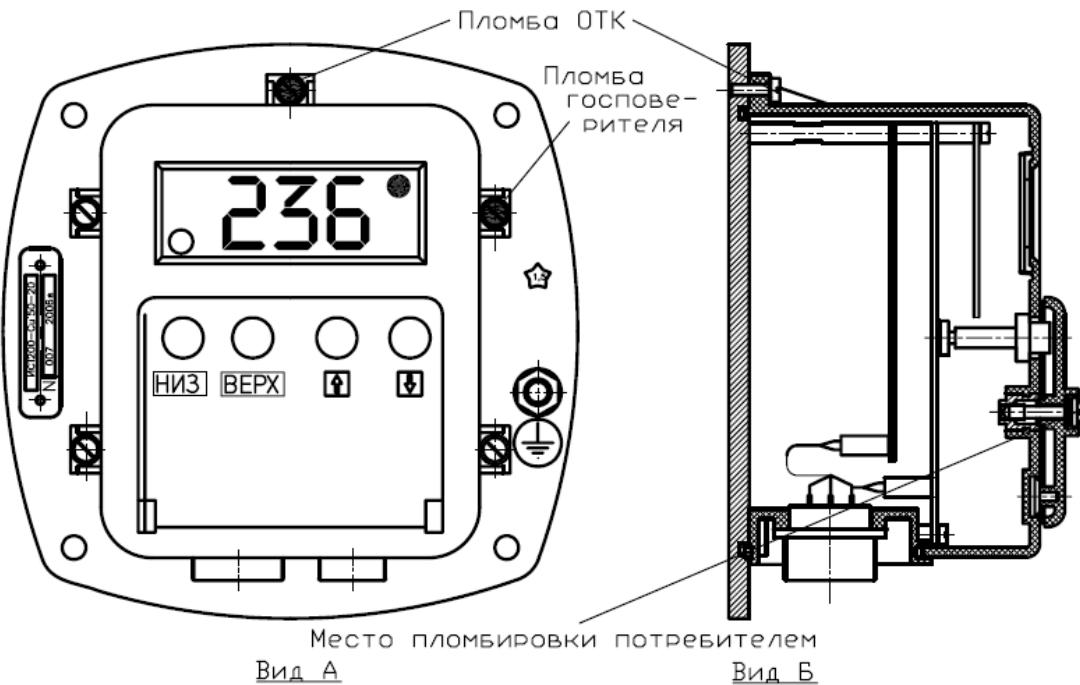


Рисунок 2 – Места пломбирования измерителя-сигнализатора температуры ИСТ

Вид А – открытая крышка и органы управления

Вид Б – закрытая крышка

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения температуры, °C	от минус 60 до 500 для ИСТ500 от минус 60 до 200 для ИСТ200
Пределы основной абсолютной погрешности преобразования сопротивления датчика в температуру, °C	± 1,0 для ИСТ500 ± 0,5 для ИСТ200
Диапазон устанавливаемых границ сигнализации температуры, °C	от минус 60 до 200 для ИСТ200 от минус 60 до 500 для ИСТ500
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования сопротивления датчика в температуру, °C	± 1,0 для ИСТ500 ± 0,5 для ИСТ200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сопротивления датчика в ток, мА	±0,04 при токе 0 – 5 мА для ИСТ500 ±0,16 при токе 4 – 20 мА для ИСТ500 ±0,03 при токе 0 – 5 мА для ИСТ200 ±0,12 при токе 4 – 20 мА для ИСТ200
Пределы абсолютной погрешности формирования сигналов сигнализации в нормальных условиях, °C	± 1,5 для ИСТ200 ± 2,0 для ИСТ500
Пределы абсолютной погрешности формирования сигналов сигнализации при крайних значениях рабочей температуры, °C	±2 для ИСТ200 ±3 для ИСТ500
Гистерезис выключения сигналов сигнализации, °C, не более	2 для ИСТ200 3 для ИСТ500
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Средняя наработка на отказ (То), час, не менее	40000

Наименование параметра	Значение
Средний срок службы (Тсл), лет	10
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 45 до 50
Максимальная относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С, %	100
Напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В	220±22
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Габаритные размеры, мм, не более	170x170x102
Масса прибора без комплекта ЗИП и упаковки, кг, не более	1,5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки измерителя приведен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол.
МИАВ.468156.056	Измеритель-сигнализатор температуры ИСТ *	1
МИАВ.468156.056ПС	Паспорт	1
МИАВ.468156.056РЭ	Руководство по эксплуатации	1
МИАВ.468156.056МП	Методика поверки**	1
бР0.364.082ТУ	Розетка ОНЦ-РГ-09-4/18-Р12	1
бР0.364.082ТУ	Розетка ОНЦ-РГ-09-10/24-Р12	1
ИУ	Индикаторное устройство ***	1
МИАВ.321142.316	Упаковка	1

*- поставляется по заказу в соответствии с данными таблицы 1 настоящего описания типа;

**- поставляется по требованию потребителей и организаций, проводящих поверку измерителя;

***- поставляется по отдельному договору.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Измеритель-сигнализатор температуры ИСТ Методика поверки МИАВ.468156.056 МП», утвержденному ГЦИ СИ СНИИМ 27 октября 2011г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки, приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование средства измерения, (вспомогательного оборудования)	Обозначение ГОСТ, ТУ	Количество
1 Вольтметр универсальный цифровой В7-38	ХВ2.710.031ТУ	1
2 Катушка электрического сопротивления Р331	ТУ25-04.3368-78	1
3 Магазин сопротивления Р4831	ТУ25-04.3919-80	1
4 Мегаомметр М4100/3	ТУ25-04.2131-78	1
5 Прибор комбинированный Ц4353	ТУ25-04.3303-77	1
6 Автотрансформатор ЛАТР1	ТУ16-517.261-79	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе «Измеритель-сигнализатор температуры ИСТ Руководство по эксплуатации МИАВ.468156.056 РЭ»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерительно-сигнализатору температуры ИСТ

1. «Измеритель-сигнализатор температуры ИСТ Технические условия МИ-АВ.468156.056 ТУ»
2. ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия»
3. ГОСТ 24855-81 «Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые»
4. ГОСТ 6651-2009 «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»
- 5 «Измеритель-сигнализатор температуры ИСТ Методика поверки МИАВ.468156.056 МП»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности при эксплуатации промышленных объектов.

Изготовитель

ОАО «Центральное конструкторское бюро автоматики»
Адрес: 644027, г. Омск-27, Космический проспект, 24А
Телефон (381-2) 53-80-12 (12-12); 53-66-53, Факс (381-2) 57-19-84.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «Сибирский государственный научно-исследовательский институт метрологии», регистрационный номер 30007-09
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4
Тел.8(383) 210-16-18 e-mail: evgrafov@sniim.nsk.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п. «_____» 2012г.