

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ,  
заместитель генерального  
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»  
М.В. Балаханов  
2009 г.

Термометры многоканальные ТМ 5100	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>20579-09</u> Взамен № <u>20579-03</u>
--------------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4210-024-13282997-03

## Назначение и область применения

Термометры многоканальные ТМ 5100 (далее – ТМ) предназначены для измерения и контроля температуры и других неэлектрических величин, значения которых преобразуются в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока.

ТМ применяются в различных технологических процессах в промышленности.

## Описание

Конструктивно ТМ выполнены в одном корпусе. ТМ выпускаются в пяти модификациях в соответствии с таблицей 1, отличающихся конструктивными особенностями и функциональными возможностями.

Модификация ТМ 5122 с добавлением в ее шифре индекса «А» (повышенной надежности) предназначена для применения в составе систем управления технологическими процессами атомных станций (АС).

Модификация ТМ 5122 с добавлением в ее шифре индекса «Ех» выпускается во взрывозащищенном исполнении с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10.

Таблица 1 – Конструктивные особенности ТМ

Шифр модификации (исполнения)	Конструктивные особенности				
	Число измерительных каналов	Число каналов управления электрическими цепями		Число уставок на канал	Наличие гальванической развязки
		реле	оптосимисторы		
ТМ 5103	Восемь	Восемь	-	Две	Гальваническая развязка для измерительных каналов с входными сигналами от всех типов первичных преобразователей, кроме термопреобразователей сопротивления
ТМ 5131	Восемь	Три	-		
ТМ 5132	Четыре	Восемь	-		
ТМ 5133	Восемь	Восемь	-		
ТМ 5122 (ТМ 5122А, ТМ 5122Ех)	Четыре	Восемь	-		
(ТМ 5122Р)		Шесть	Два	Гальваническая развязка для всех измерительных каналов	

ТМ являются многофункциональными микропроцессорными переконфигурируемыми потребителем приборами.

Принцип действия ТМ основан на аналого-цифровом преобразовании параметров измеряемых электрических сигналов и передачу их в микропроцессорный блок, который обеспечивает управление всеми схемами прибора и осуществляет связь с компьютером через последовательный интерфейс.

Измерительные каналы ТМ предназначены для конфигурации с унифицированными входными электрическими сигналами от термометров (термопреобразователей) сопротивления (ТС) по ГОСТ Р 8.625 (ГОСТ 6651) и преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585; с унифицированными входными электрическими сигналами в виде постоянного тока 0...5, 0...20 или 4...20 мА, а также для измерения напряжения постоянного тока до 100 мВ или сопротивления постоянному току до 320 Ом.

Зависимость измеряемой величины от входного сигнала ТМ может быть линейная, с функцией усреднения (демпфирования), а для входного унифицированного сигнала также и с функцией извлечения квадратного корня.

ТМ осуществляют функцию сигнализации и автоматического регулирования контролируемых параметров.

Процедура изменения уставок защищена от несанкционированного доступа.

ТМ 5122 (ТМ 5122Ех, ТМ 5122А, ТМ 5122Р) имеют встроенные стабилизаторы напряжения для питания первичных преобразователей с унифицированными выходными сигналами.

ТМ являются щитовыми – по конструктивному исполнению.

ТМ устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха:

- от минус 10 до плюс 50 °С;
- от минус 30 до плюс 50 °С.

В части механических воздействий при эксплуатации ТМ (кроме ТМ 5122) выполнены в обыкновенном исполнении, ТМ 5122 (ТМ 5122Ех, ТМ 5122А, ТМ 5122Р) выполнены в сейсмостойком исполнении.

В соответствии с ГОСТ Р 50746 по устойчивости к электромагнитным помехам:

- ТМ (кроме ТМ 5122) соответствуют группе исполнения I;
- ТМ 5122 (ТМ 5122А, ТМ 5122Ех, ТМ 5122Р) соответствуют группам исполнения III и критерию качества функционирования А или IY и критерию качества функционирования А или В.

В соответствии с ГОСТ 14254 по защищенности от воздействия окружающей среды ТМ выполнены в пылеводозащищенном исполнении. Степень защиты от попадания твердых тел, пыли и воды для:

- передней панели IP54;
- корпуса IP20.

### Основные технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Измеряема величина	Диапазон измерений*	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Тип первичного преобразователя (входные сигналы)
1	2	3	4
Температура, °С	-50...+200	±(0,25+**)	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100
	-50...+600		50П, 100П
	-200...+600		Pt100

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Температура, °С	0...+800 (минус 50...+600)****	$\pm(0,50+^{**})$	ТХК(L)
	0...+1200 (минус 50...+1100)****		ТЖК(J)
	0...+1300 (минус 50...+1300)****		ТХА(К)
	0...+1700		ТШП(S)
	0...+2500		ТВР(А-1)
Ток, мА	0...5	$\pm(0,25+^{**})$ $\pm(0,2+^{**})^{****}$	унифицированные сигналы силы и напряжения посто- янного тока
	4...20		
Напряжение, мВ	0...20		
	0...75		
Сопrotивление, Ом***	0...100		
	0...320	сопротивление	
<b>П р и м е ч а н и я</b> 1 * Поддиапазоны измерений конфигурируются потребителем. 2 **Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений. 3 ***Для ТМ 5103, ТМ 5131, ТМ 5132, ТМ 5133. 4 **** Для ТМ 5122 (ТМ 5122А, ТМ 5122Ех, ТМ 5122Р).			

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С в интервале рабочих значений, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Питание осуществляется от сети переменного тока с частотой (50±1) Гц и номинальным напряжением 220 В.

Мощность, потребляемая ТМ от сети переменного тока при номинальном напряжении, не превышает 20 В·А (для ТМ 5103, ТМ 5131, ТМ 5132, ТМ 5133) и 12 В·А (для ТМ 5122).

Габаритные размеры, мм, не более:

- передняя панель 96 x 96;
- монтажная глубина 180;
- вырез в щите:
  - 86 x 86 для ТМ 5103, ТМ 5131, ТМ 5132, ТМ 5133,
  - 88 x 88 для ТМ 5122.

Масса не более 1,5 кг.

Средняя наработка на отказ не менее 30000 ч или 60000 ч в зависимости от исполнения.

Средний срок службы не менее 10 лет или 15 лет в зависимости от исполнения.

Маркировка взрывозащиты

[Exia]IIC.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на таблички, расположенные на передних панелях корпусов термометров многоканальных ТМ 5100 методом шелкографии и на руководства по эксплуатации НКГЖ.405546.001-01РЭ,...НКГЖ.405541.001-04РЭ, НКГЖ.405541.001-06РЭ – типографским способом.

### Комплектность

Комплект поставки термометров многоканальных ТМ 5100 соответствует приведенному в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки ТМ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Термометры многоканальные			
ТМ 5131	НКГЖ.405541.001-01	1	Модификация и исполнение в соответствии с заказом
ТМ 5132	НКГЖ.405541.001-02	1	
ТМ 5133	НКГЖ.405541.001-03	1	
ТМ 5122, ТМ 5122А	НКГЖ.405541.001-04	1	
ТМ 5122Ех	НКГЖ.405541.001-04.01	1	
ТМ 5122Р	НКГЖ.405541.001-04.03	1	
ТМ 5103	НКГЖ.405541.001-06	1	
Ответная часть разъема РП 14-30		1	
Ответная часть разъема DB9		1	
Кабель интерфейсный		1	На группу приборов
Программное обеспечение	НКГЖ.00003-01	1	На группу приборов по отдельному заказу
Скоба крепежная		2	
Руководства по эксплуатации	НКГЖ.405546.001-01РЭ,... НКГЖ.405546.001-04РЭ, НКГЖ.405546.001-06РЭ	1 на модификацию	
Формуляры	НКГЖ.405546.001-01ФО,... НКГЖ.405546.001-04ФО, НКГЖ.405546.001-06ФО	1 на модификацию	

### Поверка

Поверку термометров многоканальных ТМ 5100 проводят в соответствии с разделами «Методика поверки» руководств по эксплуатации НКГЖ.405546.001-01РЭ,...НКГЖ.405546.001-04РЭ, НКГЖ.405546.001-06РЭ, согласованными ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 20.04.09 г.

Межповерочный интервал составляет два года.

#### Основное поверочное оборудование:

калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000 (диапазоны воспроизведения сопротивления: 0...180 Ом, 180...320 Ом, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:  $\pm 0,015$  Ом,  $\pm 0,025$  Ом;

диапазон воспроизведения температуры (ТС): минус 200...600 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:  $\pm 0,05$  °С;  
 диапазон воспроизведения температуры (ТП): минус 210...1300 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:  $\pm 0,3$  °С;  
 диапазоны воспроизведения напряжения: минус 100...100 мВ, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:  $\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot |U| + 3)$  мкВ;  
 диапазоны воспроизведения тока: 0...25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:  $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$  мкА.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 8.625-2006. ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.585-2001. ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 14254-96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ГОСТ Р 50746-2000. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ Р 51330.10-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.

ТУ 4210-024-13282997-03. Термометры многоканальные ТМ 5100. Технические условия.

### Заключение

Тип термометров многоканальных ТМ 5100 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.558.

Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ06.В00526 требованиям взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, выданный ОС ВСИ «ВНИИФТРИ» 21 июля 2008 г.

### Изготовитель

ООО НПП «ЭЛЕМЕР»  
 124460 Москва,  
 Зеленоград, корп.1145, н.п. 1  
 ООО НПП «ЭЛЕМЕР»  
 Тел: (495) 925-51-47  
 Факс: (499) 710-00-01

Первый заместитель  
 Генерального директора  
 ООО НПП «ЭЛЕМЕР»



А.В. Косотуров