

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ -  
заместитель генерального  
директора ГП «ВНИИФТРИ»

Д.Р.Васильев

2002 г.

<p>Преобразователи измерительные модульные <b>ИПМ 0399</b></p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный номер № <u>22676-02</u></p> <p>Взамен №</p>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4227-026-13282997-01

### Назначение и область применения

Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 (далее – ИПМ 0399) предназначены для преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-94 и DIN N 43760, преобразователей термоэлектрических (ТП) по МИ 2559-99, преобразователей с унифицированными выходными сигналами в унифицированные сигналы 0...5, 0...20 или 4...20 мА по ГОСТ 26.011-80 с нормированными метрологическими параметрами.

Варианты исполнений модификаций ИПМ 0399/М2, ИПМ 0399/М3 - ИПМ 0399/М2А, ИПМ 0399/М3А - повышенной защищенности от внешних воздействующих факторов, предназначены для эксплуатации на объектах АЭС.

В соответствии с ГОСТ 12997-84:

- по устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации ИПМ 0399 соответствует группе исполнения С4 при температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50°С;
- по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации ИПМ 0399/М0, ИПМ 0399/М1, ИПМ 0399/М2, ИПМ 0399/М3 соответствуют группе исполнения N3.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации ИПМ 0399/М2А, ИПМ 0399/М3А относятся к группе исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90.

ИПМ 0399/М2А, ИПМ 0399/М3А являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности 8 баллов по шкале MSK-64.

По устойчивости к электромагнитным помехам ИПМ 0399/М2А, ИПМ 0399/М3А соответствуют группе исполнения III по ГОСТ Р 50746-2000.

### Описание

ИПМ 0399 являются микропроцессорными, переконфигурируемыми потребителем приборами. Они работают как в автономном режиме, так и под управлением компьютерной программы через последовательный интерфейс.

Принцип действия ИПМ 0399 основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) параметров входных электрических сигналов и передачу их в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление схемами прибора и осуществляет информационную связь с компьютером и другими изделиями.

ИПМ 0399 выпускаются в четырех модификациях – ИПМ 0399/М0, ИПМ 0399/М1, ИПМ 0399/М2 и ИПМ 0399/М3, отличающихся конструктивными особенностями и функциональными возможностями.

В соответствии с ГОСТ 13384-93 ИПМ 0399 являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов - одноканальными;
- по числу выходных сигналов ИПМ 0399/М0, ИПМ 0399/ М1 - одноканальными, ИПМ 0399/М2, ИПМ 0399/М2А, ИПМ 0399/М3, ИПМ 0399/М3А - двухканальными с индикацией текущих значений преобразуемых величин, числовых и символьных значений программируемых параметров конфигурации;
- по зависимости выходного сигнала от входного - с линейной зависимостью для входных сигналов от ТС, ТП или с линейной зависимостью и с функцией извлечения квадратного корня для унифицированного входного сигнала;
- по связи между входными и выходными цепями - без гальванической связи;
- по связи между выходными цепями ИПМ 0399/М2, ИПМ 0399/М3, ИПМ 0399/М2А, ИПМ 0399/М3А - без гальванической связи.

ИПМ 0399/М2, ИПМ 0399/М3, ИПМ 0399/М2А, ИПМ 0399/М3А также осуществляют функцию сигнализации и автоматического регулирования контролируемых параметров.

Процедура ввода и возможность изменения уставок защищена паролем от несанкционированного доступа.

Исполнительные механизмы системы сигнализации ИПМ 0399/М2, ИПМ 0399/М2А - три твердотельных реле с максимальным значением постоянного или переменного тока коммутации 80 мА и значением напряжения закрытого канала до 250 В.

Исполнительные механизмы системы сигнализации ИПМ 0399/МЗ, ИПМ 0399/МЗА – три электромагнитных реле с максимальным током коммутации 7 А при максимальном напряжении переменного тока 250 В или постоянного тока 30 В.

### Основные технические характеристики

Основные метрологические характеристики ИПМ 0399 с учетом их конфигураций соответствуют указанным в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Основные метрологические характеристики ИПМ 0399				Тип первичного преобразователя
Шифр модификации и вариант исполнения	Диапазон унифицированного выходного сигнала, мА	Диапазон преобразования	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %**	
ИПМ 0399/М0	4...20	-50...+200 °С*	$\pm \left( \frac{0,6}{T_N} \cdot 100 + 0,1 \right)$	50М, 53М, 50П,
		-50...+200 °С*	$\pm \left( \frac{0,4}{T_N} \cdot 100 + 0,1 \right)$	100М, 100П, Pt100
		-50...+600 °С*	$\pm \left( \frac{0,9}{T_N} \cdot 100 + 0,1 \right)$	50П, 100П, Pt100
		-50...+1100 °С*	$\pm \left( \frac{4}{T_N} \cdot 100 + 0,1 \right)$	ТЖК (J)
		-50...+600 °С*	$\pm \left( \frac{2,5}{T_N} \cdot 100 + 0,1 \right)$	ТХК (L)
		-50...+1300 °С*	$\pm \left( \frac{5}{T_N} \cdot 100 + 0,1 \right)$	ТХА(К)
ИПМ 0399/М1, ИПМ 0399/М2, ИПМ0399/М2А, ИПМ 0399/МЗ, ИПМ 0399/МЗА	0...5, 0...20, 4...20	0...+1700 °С*	$\pm \left( \frac{6}{T_N} \cdot 100 + 0,1 \right)$	ТПП (S)
		+300...+1800 °С*		ТПР (В)
		0...+2500 °С*	$\pm \left( \frac{8}{T_N} \cdot 100 + 0,1 \right)$	ТВР (А-1)
		0...100 мВ***	$\pm 0,2$	с унифицированным выходным сигналом
		0...75 мВ***		
		0...10 В		
		0...100 В		
		0...20 мА***		
		4...20 мА***		
		0...5 мА***		
0...320 Ом				

\* Поддиапазоны преобразования конфигурируются потребителем в пределах указанных диапазонов.

\*\* 0,6; 0,4; 0,9; 4; 2,5; 5; 6; 8 – значения абсолютной погрешности ИПМ 0399 в °С.

$T_N$  - нормирующее значение в °С, равное верхнему значению поддиапазона преобразования, если нулевое значение находится на краю или вне поддиапазона и сумме модулей нижнего и верхнего значений поддиапазона, если нулевое значение находится внутри поддиапазона преобразования.

\*\*\* Для унифицированных сигналов с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в диапазонах: 2...100; 1,5...75 мВ; 0,4...20; 4,3...20; 0,1...5 мА.

Сопротивление нагрузки для выхода:

0...5 мА

не более 2 кОм,

0...20, 4...20 мА

не более 0,5 кОм.

Таблица 2

Основные метрологические характеристики по измеряемой величине ИПМ 0399/М2, ИПМ 0399/М3, ИПМ 0399/М2А, ИПМ 0399/М3А			Тип первичного преобразователя	W <sub>100</sub>	
Измеряемая величина	Диапазон	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %			
Температура	-50...+200 °С***	$\pm(0,2+^*)$ $\pm(0,1+^*)^{**}$	50М	1,4280	
			53М		
			100М		
			50М	1,4260	
			53М		
			100М		
	-50...+600 °С***		50П	1,3910	
			100П		
	-50...+1100 °С*** -50...+600 °С*** -50...+1300 °С*** 0...+1700 °С*** +300...+1800 °С*** 0...+2500 °С***		$\pm(0,5+^*)$ $\pm(0,25+^*)^{**}$	ТЖК (J)	-
				ТХК (L)	
ТХА(К)					
ТПП (S)					
ТПП (R)					
ТПР (B)					
ТВР(А-1)					
Напряжение	0...100 мВ****	$\pm(0,2+^*)$ $\pm(0,05+^*)^{**}$	с унифицированным выходным сигналом	-	
	0...75 мВ****				
	0...10 В				
	0...100 В				
Ток	0...20 мА****				
	4...20 мА****				
	0...5 мА ****				
Сопротивление	0...320 Ом				

\* Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

\*\* По отдельному заказу.

\*\*\* Поддиапазоны преобразования конфигурируются потребителем в пределах указанных диапазонов.

\*\*\*\*Для унифицированных сигналов с корнеизвлекающей зависимостью основная погрешность определена в диапазонах: 2...100; 1,5...75 мВ; 0,4...20; 4,3...20; 0,1...5 мА.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности для конфигурации с входными сигналами от ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне рабочих температур, не превышает предела допускаемой основной погрешности.

Питание осуществляется от:

- источника постоянного тока напряжением ( $24_{-3,6}^{+2,4}$ ) В для ИПМ 0399/М0, ИПМ 0399/М1, ИПМ 0399/М2 и ИПМ 0399/М2А;
- сети переменного тока с частотой ( $50 \pm 1$ ) Гц и напряжением ( $220_{-33}^{+22}$ ) В для ИПМ 0399/М3 и ИПМ 0399/М3А.

Потребляемая мощность не превышает:

- 3 В·А для ИПМ 0399/М0, ИПМ 0399/М1, ИПМ 0399/М2 и ИПМ 0399/М2А;
- 8 В·А для ИПМ 0399/М3 и ИПМ 0399/М3А.

Габаритные размеры и масса соответствуют приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Шифр модификации и вариант исполнения	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, г, не более
	длина	ширина	высота	
ИПМ 0399/М0	53	22	78	100
ИПМ 0399/М1	125	23	75	150
ИПМ 0399/М2, ИПМ 0399/М2А		45		250
ИПМ 0399/М3, ИПМ 0399/М3А		70		500

Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч.

Средний срок службы не менее 12 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на передней панели корпуса преобразователя измерительного ИПМ 0399, фотоспособом и на руководство по эксплуатации НКГЖ.408741.001РЭ – типографским способом.

### Комплектность

Комплект поставки преобразователей измерительных модульных ИПМ 0399 соответствует приведенному в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1.	Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399/М0 ИПМ 0399/М1 ИПМ 0399/М2 ИПМ 0399/М2А ИПМ 0399/М3 ИПМ 0399/М3А	НКГЖ.411531.001-00 НКГЖ.411531.001-01 НКГЖ.411531.001-02 НКГЖ.411531.001-03 НКГЖ.411531.001-04 НКГЖ.411531.001-05	1 1 1 1 1 1	Количество и модификация в соответствии с заказом
2.	Программное обеспечение на электронном носителе	НКГЖ.00046-01	1 компл.	По отд. заказу
3.	Принадлежности			
3.1.	Компенсатор холодного спая ТП		1	
3.2.	Делитель внешний		1	По отд. заказу
3.3.	Кабель интерфейсный		1	
4.	Руководство по эксплуатации	НКГЖ. 411531.001РЭ	1	
5.	Формуляр	НКГЖ. 411531.001ФО	1	

### Поверка

Поверку преобразователей измерительных модульных ИПМ 0399 проводят в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации НКГЖ.411531.001РЭ, согласованным ГП «ВНИИФТРИ» 28.12.2001 г.

Межповерочный интервал составляет два года.

Основное поверочное оборудование: калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 13384-93. Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 17516.1-90. Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.

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

ТУ 4227-026-13282997-01. Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399. Технические условия.

### Заключение

Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 соответствуют требованиям ГОСТ 12997-84, ГОСТ 13384-93, ГОСТ 17516.1-90, ГОСТ Р 50746-2000, ТУ 4227-026-13282997-01.

Изготовитель:

НПП «Элемер»

141570

Московская обл.,

Солнечногорский р-н,

Менделеево, ГП «ВНИИФТРИ»,

ООО НПП «Элемер»

Тел/Факс: (095) 534-0071, 999-1128

Зам. Генерального директора  
ООО НПП «Элемер»



А.В.Косотуров