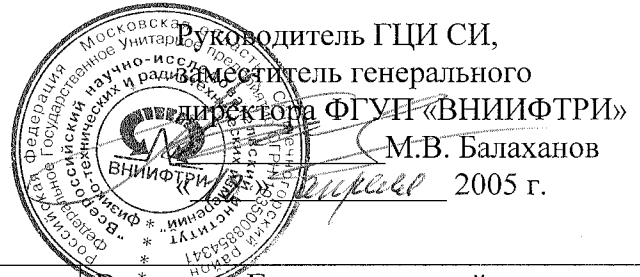


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Элементы чувствительные ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000, ЭЧРЖ-2000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>29087-05</u> Взамен №
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-003-02567567-05

## Назначение и область применения

Элементы чувствительные ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000, ЭЧРЖ-2000 (далее – ЧЭ) предназначены для измерений температуры в диапазоне от 4,2 до 873,16 К (от минус 268,96 до плюс 600 °С).

ЧЭ применяются в составе термопреобразователей сопротивления, выпускаемых в соответствии с требованиями ГОСТ 6651, (далее – ТС), в научных исследованиях, в системах измерения, контроля, регулирования, диагностики и управления производственными процессами, технологическими линиями.

## Описание

ЧЭ представляют собой устройства, электрическое сопротивление которых зависит от температуры, помещенные в защитный чехол (корпус), с внешними выводами, позволяющими осуществлять подключение к электрическим измерительным приборам.

Защитный чехол (корпус) ЧЭ изготавливается из керамики: синоксаль, люксал, лунит.

Выводы ЧЭ изготавливаются из материалов: Ag, ПР-6, Ni, Cu.

Конфигурация выводов ЧЭ и их условное обозначение соответствуют ГОСТ 6651.

Для ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000 класса А и ЭЧРЖ-2000 – конфигурация выводов четырехпроводная, для ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000 классов В и С - двух-, трех- и четырехпроводная.

Предусмотрена конструкция корпуса для размещения в нем одного или двух элементов.

Диаметр, конфигурация, размеры сечения корпуса обеспечивают прочностные характеристики ЧЭ в соответствии с условиями их применения.

В соответствии с ГОСТ 6651 ЧЭ:

- изготавливаются следующих типов:
  - платиновые (ЭЧП),
  - медные (ЭЧМ),
  - железородиевые (ЭЧРЖ с индивидуальной статической характеристикой);
- по способу контакта с измеряемой средой ЧЭ:
  - погружаемые.

В зависимости от номинального значения сопротивления при 0 °С ( $R_0$ ) и номинального значения отношения сопротивлений  $W_{100}$  (для ЭЧП-2000 и ЭЧМ-2000) и значения отношения сопротивлений  $W_T = \frac{R_{4,2}}{R_{273,16}}$  (для ЭЧРЖ-2000) условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) соответствует указанному в таблице 1.

Таблица 1

Тип чувствительных элементов	Номинальное значение сопротивления при 0 °С, ( $R_0$ ), Ом	Условное обозначение НСХ				
		$W_{100}$ 1,3910	$W_{100}$ 1,3850	$W_{100}$ 1,4280	$W_{100}$ 1,4260	$W_T$ 0,08
Платиновые (ЭЧП)	46	46П	-	-	-	-
	50	50П	-	-	-	-
	100	100П	Pt100	-	-	-
	500	-	Pt500	-	-	-
Медные (ЭЧМ)	50	-	-	50М	50М	-
	53	-	-	53М	53М	-
	100	-	-	100М	100М	-
	500	-	-	500М	500М	-
	2000	-	-	2000М	2000М	-
Железородиевые (ЭЧРЖ)	27	-	-	-	-	27РЖ
	50	-	-	-	-	50РЖ
	100	-	-	-	-	100РЖ

Модификация ЧЭ, условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) для ЭЧП-2000 и ЭЧМ-2000 и индивидуальной статической характеристики преобразования для ЭЧРЖ-2000, класс допуска, диапазон измерений соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Условное обозначение		Класс допуска	Диапазон измерений
	НСХ	индивидуальной статической характеристики		
ЭЧП-2000	46П; 50П; 100П; Pt100; Pt500	-	A; B; B/3*; C	от минус 200 до плюс 350 °С
			A; B; C; A/3*; B/3*	от минус 200 до плюс 500 °С
				от минус 50 до плюс 60 °С
				от минус 50 до плюс 120 °С
				от минус 50 до плюс 150 °С
				от минус 50 до плюс 200 °С
				от минус 50 до плюс 250 °С
				от минус 50 до плюс 300 °С
				от минус 50 до плюс 350 °С
				от минус 50 до плюс 400 °С
от минус 50 до плюс 500 °С				
ЭЧМ-2000	53М; 50М; 100М; 500М; 2000М	-	A; B; C	от минус 50 до плюс 100 °С
				от минус 50 до плюс 120 °С
				от минус 50 до плюс 150 °С
				от минус 50 до плюс 180 °С
				от минус 50 до плюс 200 °С
				от минус 40 до плюс 120 °С
				от минус 40 до плюс 140 °С
от 0 до плюс 120 °С				
ЭЧРЖ-2000	-	27РЖ; 50РЖ; 100РЖ	A; B; C; A/3*; B/3*	от 4,2 до 273,16 К (от минус 268,96 до плюс 0 °С); от 273,16 до 750 К) (от 0 до плюс 476,84 °С)

\* По отдельному заказу для 100П, Pt100, Pt500 и 100РЖ

Допускаемое отклонение сопротивления ЧЭ при 0 °С ( $R_0$ ) [273,16 К ( $R_{273,16}$ )] от номинального значения не превышает значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Тип чувствительных элементов	Допускаемое отклонение сопротивления от номинального при 0 °С (273,16 К), %, для класса допуска		
	A	B	C
Платиновые (ЭЧП)	0,05	0,1	0,2
Медные (ЭЧМ)	0,05	0,1	0,2
Железородиевые (ЭЧРЖ)	0,05	0,1	0,2

Значение  $W_{100}$ , определяемое как отношение сопротивления ЭЧП-2000 и ЭЧМ-2000 при температуре 100 °С ( $R_{100}$ ) к сопротивлению при 0 °С ( $R_0$ ) и значение  $W_T$ , определяемое как отношение сопротивления ЭЧРЖ-2000 при температуре 4,2 К ( $R_{4,2}$ ) к сопротивлению при 273,16 К ( $R_{273,16}$ ) соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Тип чувствительных элементов	Класс допуска	Номинальное значение		Наименьшее допускаемое значение	
		$W_{100}$	$W_T$	$W_{100}$	$W_T$
Платиновые (ЭЧП)	А	1,3850; 1,3910	-	1,3845; 1,3905	-
	В	1,3850; 1,3910	-	1,3840; 1,3900	-
	С	1,3850; 1,3910	-	1,3835; 1,3895	-
Медные (ЭЧМ)	А	1,4260; 1,4280	-	1,4255; 1,4275	-
	В	1,4260; 1,4280	-	1,4250; 1,4270	-
	С	1,4260; 1,4280	-	1,4240; 1,4260	-
Железородиевые (ЭЧРЖ)	А; В; С	-	0,08	-	0,07

*Примечание.* Наибольшие допускаемые значения  $W_{100}$  и  $W_T$  не ограничиваются.

Номинальная статическая характеристика преобразования ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000 соответствует уравнению:

$$R_t = W_t \cdot R_0,$$

где  $R_t$  - сопротивление ЧЭ при температуре  $t$ , Ом ;

$W_t$  - значение отношения сопротивлений при температуре  $t$  к сопротивлению при 0 °С.

Значения  $W_t$  выбирают из таблиц А.1 - А.5 приложения А или приложения Б ГОСТ 6651.

Индивидуальную статическую характеристику преобразования ЭЧРЖ-2000 определяют при их градуировке.

Пределы допускаемого отклонения сопротивления ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000 от НСХ и ЭЧРЖ-2000 от индивидуальной статической характеристики преобразования, выраженные в °С, соответствуют значениям, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Класс допуска	Условное обозначение НСХ и индивидуальной статической характеристики		
	50М, 53М, 100М, 500М, 2000М	46П, 50П, 27РЖ, 50РЖ	100П, Pt100, Pt500, 100РЖ
Пределы допускаемого отклонения сопротивления от НСХ и индивидуальной статической характеристики, °С			
А	$\pm(0,15+0,002   t  )$	$\pm(0,15+0,002   t  )$	$\pm(0,15+0,002   t  )$
А/3	-	-	$\pm(0,05+0,002   t  )$
В	$\pm(0,25+0,0035   t  )$	$\pm(0,3+0,005   t  )$	$\pm(0,3+0,005   t  )$
В/3	-	-	$\pm(0,1+0,005   t  )$
С	$\pm(0,5+0,0065   t  )$	$\pm(0,6+0,008   t  )$	$\pm(0,6+0,008   t  )$

Примечание.  $t$  – значение измеряемой температуры, °С

Измерительный ток, вызывающий изменение сопротивления ЧЭ при 0 °С (273,16 К) не более 0,1 % их номинального значения, не более 1 мА.

Средняя наработка до отказа не менее 15000 ч.

Средний срок службы не менее 6 лет.

Габаритные размеры: длина не более 80 мм,  
диаметр не более 8 мм

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус или бирку, прикрепленную к корпусам элементов чувствительных ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000, ЭЧРЖ-2000, фотоспособом и на руководства по эксплуатации МГФК.408715.001РЭ МГФК.408715.003РЭ – типографским способом.

### Комплектность

Комплект поставки соответствует приведенному в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1.	Элементы чувствительные ЭЧП-2000 ЭЧМ-2000 ЭЧРЖ-2000	МГФК.408715.001 МГФК.408715.002 МГФК.408715.003	1 шт. 1 шт. 1 шт.	Модификация в соответствии с заказом
2.	Элементы чувствительные ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000; ЭЧРЖ-2000 Руководство по эксплуатации	МГФК.408715.001РЭ МГФК.408715.003РЭ	1 экз. 1 экз.	
3.	Элементы чувствительные ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000; ЭЧРЖ-2000 Паспорт	МГФК.408715.001ПС МГФК.408715.003ПС	1 экз. 1 экз.	

### Проверка

Проверку элементов чувствительных ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000 проводят в соответствии с ГОСТ 8.461-82, ЭЧРЖ-2000 - в соответствии с указаниями, приведенными в разделе «Методика проверки» руководства по эксплуатации МГФК. 408715.003РЭ, согласованным ФГУП «ВНИИФТРИ» 28.02.2005.

Межповерочный интервал составляет один год.

Основное поверочное оборудование:

Низкотемпературная поверочная установка УГТ, малоинерционная трубчатая печь типа МТП-2М, пульт для измерения сопротивления термометров по ГОСТ Р 8.571, аттестованные в установленном порядке.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ 6651-94. Термопреобразователи сопротивления. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 8.461-82. ГСИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства проверки.

ГОСТ Р 8.571-98. ГСИ. Термометры сопротивления платиновые 1-го и 2-го разрядов. Методика проверки.

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

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

ТУ 4211-003-02567567-05. Элементы чувствительные ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000, ЭЧРЖ-2000. Технические условия.

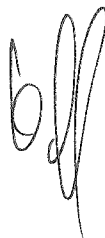
### Заключение

Тип элементов чувствительных ЭЧП-2000, ЭЧМ-2000, ЭЧРЖ-2000 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 8.558-93.

Изготовитель:

ФГУП «ВНИИФТРИ»  
141570 Московская обл.,  
Солнечногорский р-н,  
Менделеево,  
ФГУП «ВНИИФТРИ»  
Тел/Факс: (095) 535-08-64

Директор отделения «КРИОМЕТ»  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Ю.А. Дедиков