

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

20 10 г.

Тензорезисторы КФ4, КФ5	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 28132-05 * Взамен №
-------------------------	--

Выпускаются по ГОСТ 21616 и по техническим условиям ТУ 3.06 Украины 7710-0001-93

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Тензорезисторы КФ4, КФ5 (далее - тензорезисторы) предназначены для измерений деформаций в деталях машин и конструкций при статических и динамических нагрузках.

Тензорезисторы применяются в качестве чувствительного элемента для датчиков различного назначения.

Тензорезисторы приклеиваемые, фольговые, частично термокомпенсированные, предназначены для разовой наклейки.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия тензорезисторов основан на тензорезистивном эффекте, то есть на свойстве проводников изменять свое сопротивление при деформации.

Конструктивно тензорезисторы состоят из чувствительного элемента, изготовленного из тонкой константовой фольги, закрепленной с помощью клея на подложке из полиамидного лака - (КФ4) или из термостойкой бумаги фенилон, пропитанной клеем УВС-10Т - (КФ5).

В зависимости от формы и количества чувствительных элементов на одной подложке тензорезисторы имеют следующие модификации:

КФ4 - одиночные (П1, П2, ПЗ, П4), тензорезисторные розетки (Р1, Р2);

КФ5 - одиночные (П1, П2), тензорезисторные розетки (Р1, Р2, РЗ, Р4, Р5, Р6, Р7), мембранные тензорезисторные розетки (М, М1) и тензорезисторные цепочки (Ц1, Ц2, ЦЗ, Ц4).

Особенностью одиночных тензорезисторов является параллельное расположение нитей чувствительного элемента относительно продольной оси тензорезисторов и способность измерять деформации растяжения или сжатия при одноосном напряженном состоянии.

Особенностью тензорезисторных розеток является расположение двух, трех или четырех чувствительных элементов на одной подложке под определенным углом (45°, 90°, 120°180°) и способность измерять деформации сдвига или деформации в двух или трех направлениях, совпадающих с главными осями тензорезисторов.

Мембранные тензорезисторные розетки измеряют радиальные и тангенциальные деформации мембран.

Тензорезисторные цепочки измеряют распределение деформаций по длине в одном направлении.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модификации, типоразмеры, номинальная база, номинальное электрическое сопротивление, габаритные размеры (без толщины) тензорезисторов приведены в таблице.

Обозначение модификаций и типоразмеров	Номинальная база, мм	Номинальное электрическое сопротивление, Ом	Габаритные размеры, мм, не более	
			длина без выводов	ширина
1	2	3	4	5
КФ4П1-0,5-100	0,5	100	5,0	3,2
КФ4П1-1-100	1	100	6,0	4,7
КФ4П1-1-200	1	200	6,0	4,7
КФ4П1-3-100	3	100	8,3	4,7
КФ4П1-3-200	3	200	8,3	4,7
КФ4П1-3-400	3	400	8,3	4,7
КФ4П1-5-100	5	100	11,8	5,9
КФ4П1-5-200	5	200	11,8	5,9
КФ4П1-5-400	5	400	11,8	5,9
КФ4П1-10-100	10	100	18,5	5,9
КФ4П1-10-200	10	200	18,5	7,4
КФ4П1-10-400	10	400	18,5	8,1
КФ4П1-15-100	15	100	24,0	4,7
КФ4П1-15-200	15	200	24,0	5,9
КФ4П1-15-400	15	400	24,0	5,9
КФ4П1-20-100	20	100	29,5	4,7
КФ4П1-20-200	20	200	29,5	4,7
КФ4П1-20-400	20	400	29,5	4,7
КФ4П2-3-200	3	200	10,0	7,4
КФ4П2-3-400	3	400	10,0	7,4
КФ4П2-5-200	5	200	13,5	10,0
КФ4П2-5-400	5	400	13,5	10,0
КФ4П3-3-100	3	100	9,0	4,7
КФ4П3-5-100	5	100	13,0	4,7
КФ4Р1-3-200	3	200	14,3	7,3
КФ4Р1-3-400	3	400	14,4	7,3
КФ4Р1-5-200	5	200	22,1	9,5
КФ4Р1-5-400	5	400	22,1	9,5
КФ4Р1-10-200	10	200	34,0	14,6
КФ4Р1-10-400	10	400	34,0	14,6
КФ4Р2-3-400	3	400	11,2	10,0
КФ4Р2-5-200	5	200	17,5	12,7
КФ4Р2-5-400	5	400	17,5	12,7
КФ4Р2-10-200	10	200	20,5	19,0
КФ4Р2-10-400	10	400	20,5	19,0
КФ4П4-3-100	3	100	11,0	4,7
КФ4П4-3-200	3	200	11,0	4,7
КФ4П4-5-100	5	100	16,0	5,9

КФ4П4-5-200	5	200	16,0	5,9
КФ4П4-10-100	10	100	27,0	5,9
КФ4П4-10-200	10	200	27,0	9,1
КФ5П1-0,5-100	0,5	100	5,0	3,2
КФ5П1-1-100	1	100	6,0	4,7
КФ5П1-1-200	1	200	6,0	4,7
КФ5П1-3-100	3	100	8,3	4,7
КФ5П1-3-200	3	200	8,3	4,7
КФ5П1-3-400	3	400	8,3	4,7
КФ5П1-5-100	5	400	11,8	5,9
КФ5П1-5-200	5	200	11,8	5,9
КФ5П1-5-400	5	400	11,8	5,9
КФ5П1-10-100	10	100	18,5	5,9
КФ5П1-10-200	10	200	18,5	7,4
КФ5П1-10-400	10	400	18,5	8,1
КФ5П1-15-100	15	100	24,0	4,7
КФ5П1-15-200	15	200	24,0	5,9
КФ5П1-15-400	15	400	24,0	5,9
КФ5П1-20-100	20	100	29,5	4,7
КФ5П1-20-200	20	200	29,5	4,7
КФ5П1-20-400	20	400	29,5	4,7
КФ5П2-3-200	3	200	10,0	7,4
КФ5П2-3-400	3	400	10,0	7,3
КФ5П2-5-200	5	200	13,5	10,0
КФ5П2-5-400	5	400	13,5	10,0
КФ5Р1-3-200	3	200	14,3	7,3
КФ5Р1-3-400	3	400	14,4	7,3
КФ5Р1-5-200	5	200	22,1	9,5
КФ5Р1-5-400	5	400	22,1	9,5
КФ5Р1-10-200	10	200	34,0	14,6
КФ5Р1-10-400	10	400	34,0	14,6
КФ5Р2-3-200	3	200	11,2	10,0
КФ5Р2-3-400	3	400	11,2	10,0
КФ5Р2-5-200	5	200	17,5	12,7
КФ5Р2-5-400	5	400	17,5	12,7
КФ5Р2-10-200	10	200	20,5	19,0
КФ5Р2-10-400	10	400	20,5	19,0
КФ5Р3-3-100	3	100	20,0	20,0
КФ5Р3-3-200	3	200	20,0	20,0
КФ5Р4-5-100	5	100	12,0	12,0

КФ5Р4-10-200	10	200	17,0	17,0
КФ5Р4-15-200	15	200	23,0	23,0
КФ5Р5-5-100	5	100	12,0	12,0
КФ5Р4-10-200	10	200	17,0	17,0
КФ5Р4-15-200	15	200	23,0	23,0
КФ5М-5-200	5	200	12,0	12,0
КФ5М-15-200	15	200	17,0	17,0
КФ5М-15-400	15	400	17,0	17,0
КФ5М-20-400	20	400	22,0	22,0
КФ5Ц1-1-100	1	100	30,0	8,3
КФ5Ц1-3-100	3	100	55,0	10,0
КФ5Ц2-1-100	1	100	30,0	9,0
КФ5Ц2-3-100	3	100	57,0	12,0
КФ5Ц3-3-100	3	100	57,0	12,0
КФ5Ц4-1-100	1	100	26,0	8,0
КФ5Р2-3-200	3	200	11,2	10,0
КФ5Р6-3-100	3	100	13,5	13,5
КФ5Р6-5-100	5	100	20,0	20,0
КФ5Р7-2-400	2	400	10,5	6,5
КФ5Р7-3-100	5	400	17,5	5,0
КФ5М1-3-100	3	100	5,5	5,5
КФ5М20-200	20	200	22,0	22,0
КФ5М-5-100	5	100	7,3	7,3
КФ5М-5-200	5	200	7,3	7,3

Диапазон измеряемых деформаций, млн^{-1} ± 3000
Чувствительность при нормальных условиях, К От 1,9 до 2,3
СКО чувствительности, не более
для тензорезисторов КФ4П1, КФ4П2, КФ4П3, КФ4П4 и
КФ5П1 и КФ5П2 0,02; 0,025; 0,03
для тензорезисторов КФ4Р1, КФ4Р2, КФ5Р1 КФ5Р2,
КФ5Р3, КФ5Р4, КФ5Р5, КФ5Р6, КФ5Р7, КФ5М, КФ5М1
КФ5Ц1, КФ5Ц2, КФ5Ц3, КФ5Ц4 0,02; 0,03; 0,04
Часовая ползучесть при нормальных условиях, %, не более
для тензорезисторов КФ4 0,5; 1,0; 1,5
для тензорезисторов КФ5 0,3; 0,5; 0,7

СКО часовой ползучести при нормальных условиях, %, не более
для тензорезисторов КФ4 0,3; 0,5; 0,8
для тензорезисторов КФ5 0,2; 0,3; 0,4

Часовая ползучесть при максимальной температуре, %, не более
для тензорезисторов КФ4 2,0; 4,0; 6,0
для тензорезисторов КФ5 2,0; 3,0; 4,0

СКО часовой ползучести при максимальной температуре, %, не более
для тензорезисторов КФ4 1,0; 2,0; 3,0
для тензорезисторов КФ5 1,0; 1,5; 2,0

Диапазон рабочих температур, °С от минус 70 до плюс 200

Интервал термокомпенсации тензорезисторов, °С от 0 до 50 или от 10 до 120
Часовой дрейф выходного сигнала при максимальной
температуре, мкОм/Ом 75; 150; 250

Максимальное значение температурной характеристики
электрического сопротивления тензорезисторов в
интервале термокомпенсации, К ±100

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Тензорезисторы	- модификация, типоразмер, количество в соответствии с заказом.
Паспорт	-1 экз. (на партию)
Техническое описание и инструкция по наклейке	-1 экз. (на партию)
Клей-диакрин ЭО, УВС-10Т, БФР-2к	- по отдельному заказу

ПОВЕРКА

Поверка тензорезисторов при выпуске из производства проводится в соответствии с документом АЖВ 2.782.001 Д6, утвержденным УкрЦСМ в 2001 г.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 21616-91 Тензорезисторы. Общие технические условия
ТУ 3.06 Украины 7710-0001-93 Тензорезисторы КФ4 и КФ5. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип тензорезисторов КФ4, КФ5 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Веда», Украина, 03057, г. Киев, а/я54, ул. Металлистов, 18.
Тел./факс (+10 38044), 456-4756, 456-3494.

Директор ООО «Веда»

В.П. Паршиков

