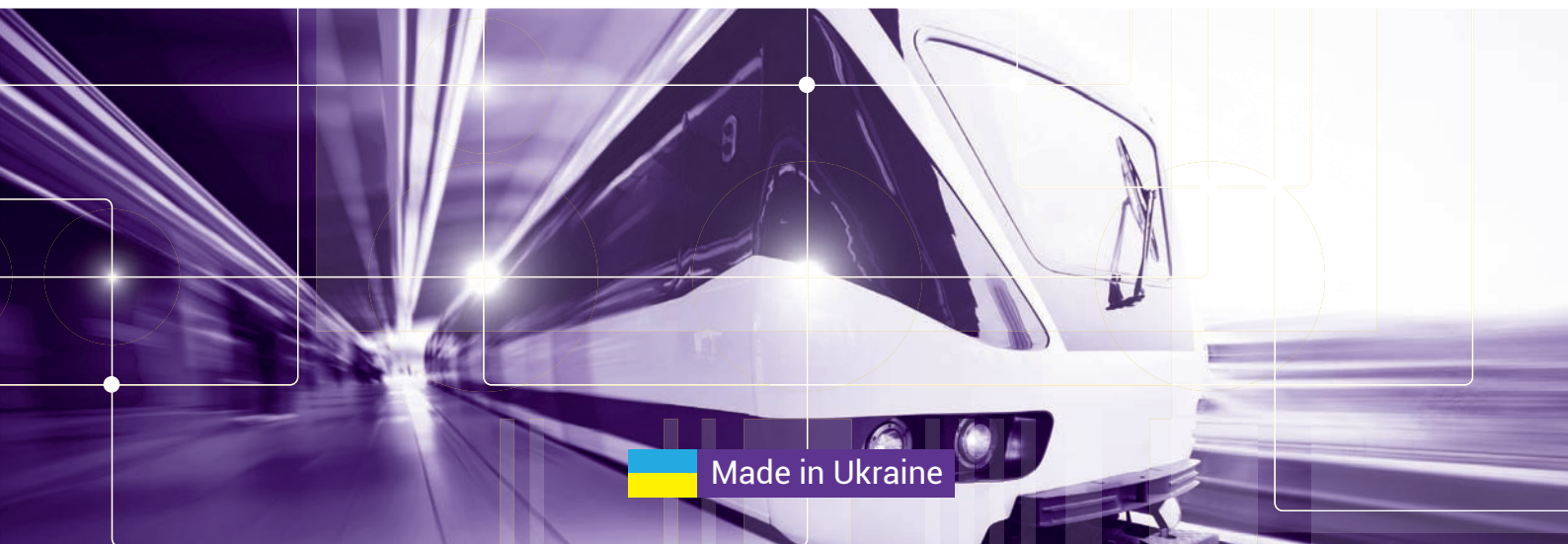


Тензорезисторы



СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ

Тензорезисторы предназначены для измерения упругих деформаций материалов и конструкций при статических и динамических нагрузках, а также для измерения сил, давлений и перемещений.

Тензорезисторы применяются в силоизмерительных тензорезисторных преобразователях и датчиках в авиационной, ракетостроительной, машиностроительной, вагоностроительной и других отраслях.

КЛИЕНТЫ

Среди постоянных клиентов группы компаний ВЕДА ведущие лидеры в своей индустрии:

ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ

ФГУП "НПЦ ГАЗОТУРБИНОСТРОЕНИЯ САЛЮТ"
ОАО "ОБЪЕДИНЕННАЯ ДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ"
ОАО "МОТОР СИЧ"

ВАГОНОСТРОЕНИЕ

ГП "УКРНИИВ"
ДНУЖТ ИМ. АК. В. ЛАЗАРЯНА
ОАО "ВНИИЖТ"
ОАО "ДНЕПРВАГОНМАШ"
ОАО "УРАЛВАГОНЗАВОД"
ПАО "КРЮКОВСКИЙ
ВАГОНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД"

ЭНЕРГЕТИКА

ОАО "ТУРБОАТОМ"
ПАО "ЗАПОРОЖТРАНСФОРМАТОР"
ГП "НПКГ "ЗОРЯ-МАШПРОЕКТ"

АВИАСТРОЕНИЕ

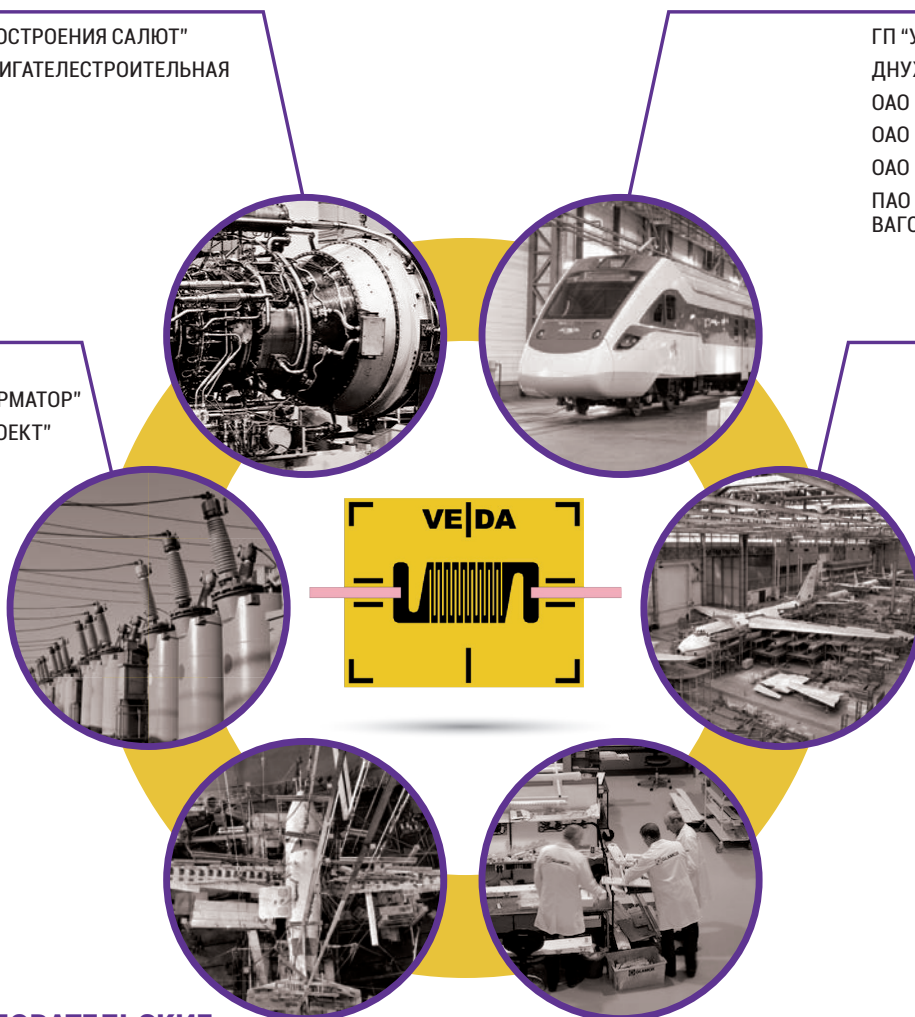
ОАО "ОБЪЕДИНЕННАЯ
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ"
ОАО "ВЕРТОЛЕТЫ РОССИИ"
ГП "АНТОНОВ"
КБ "ЮЖНОЕ"

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ИНСТИТУТЫ

ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОСВАРКИ ИМ. Е.О. ПАТОНА НАНУ
НТУУ "КПИ"
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПРОЧНОСТИ
ИМ. Г.С. ПЫСАРЕНКА НАН УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ ИМ. С.П. ТИМОШЕНКО НАНУ
ИНСТИТУТ ГЕОФИЗИКИ ИМ. С.И. СУБОТИНА НАНУ

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ

ИЦ "АЗОВМАШТЕСТ"
ГП "ИВЧЕНКО-ПРОГРЕСС"
ГП "АНТОНОВ" ЛИИДБ
SIA "AVIATEST"
SIA "BALTIJAS TESTESANAS CENTRS"



СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ

Номинальная база
(длина тензорешетки), мм

Конфигурация чувствительного элемента

Тип подложки

Тип тензорезистора

Номинальное сопротивление, Ом

Стабильность параметра чувствительности

Коэффициент термокомпресии

Исполнение

КФ 5 П1 – 10 – 200 – А – 12 – С1

Тензорезистор с чувствительным элементом из константановой фольги

Армированная бумага, пропитанная клеем

Стандартная:
0,5; 1; 3; 5; 10; 15;
20; 50

Стандартное:
100, 200, 400
Специальное:
120, 350

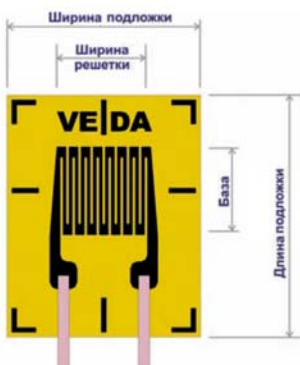
12 – сталь
23 – алюминий
16 – медь
8 – титан

А – высокостабильные (для прецизионных датчиков)
Б – для проведения испытаний

П1, П2 – одиночные прямоугольные (измерение одноосевых деформаций изгиба, растяжения или сжатия)
Р1 – розетка (измерение одновременно продольной и поперечной деформации)
Р2 – розетка (измерение деформации сдвига)
Р3, ... , Р9 – определение величины и направления деформации сложно напряженных объектов
Ц1, Ц2, Ц3 – цепочка (для определения поля деформации и зоны максимальной деформации)
М1, М2 – мембрана (для измерения деформаций диафрагм в датчиках давления)

С1 – без выводов
С2 – с нестандартными выводами
С3 – без защитного покрытия
С4 – без выводов и защитного покрытия
С5 – без выводов с облуженными точками
С6 – с другой конфигурацией чувствительного элемента
С7 – с другим номинальным сопротивлением

РАЗМЕРЫ ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ



Обозначения:

R – номинальное сопротивление

C – ширина чувствительного элемента

L – длина подложки

B – ширина подложки.

ВИДЫ ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ

Тензорезистор Прямоугольный

Прямоугольные тензорезисторы предназначены для измерения величин деформаций в направлении приложения нагрузки при одноосном напряженном состоянии.

Тензорезистор Розетка

Розеточные тензорезисторы измеряют деформацию в двух или трех направлениях, представляют собой комбинацию из двух или трех прямоугольных тензорезисторов соответственно, смонтированных на одной подложке.

Тензорезистор Мембранная розетка

Мембранные тензорезисторы измеряют радиальную и тангенциальную деформации мембран.

Тензорезистор Цепочка

Цепочные тензорезисторы измеряют распределение деформации по длине в одном направлении, представляют собой комбинацию из 10 прямоугольных тензорезисторов, смонтированных на одной подложке.

ПАРАМЕТРЫ ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ

Название	Характеристика
Предельное отклонение электрического сопротивления в партии (10 000 шт.), %	$\pm 1,0$
Предельное отклонение электрического сопротивления в группе (100 шт.), %	$\pm 0,2$
Максимальная измеряемая деформация, мкм/м	± 3000
Чувствительность	от 1,9 до 2,3
Температурный диапазон работы, °C	от - 70 до + 200

КЛЕИ ДЛЯ НАКЛЕЙКИ ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ

Название	Характеристика	Применение	Температурный диапазон работ, °C
Клей циакрин ЭО	цианокрилатный, быстросхватывающийся, холодного отверждения	склеивает металлы и непористые материалы	от - 80 до + 80
Клей УВС-10ТС	фенольный однокомпонентный, горячего отверждения	применяется для наклейки тензорезисторов на металлы и различные неметаллические непористые материалы	от - 70 до + 300
Клей БФР-2К	фенолоформальдегидный однокомпонентный, горячего отверждения	применяется для склеивания металлических и неметаллических изделий	от - 70 до + 200

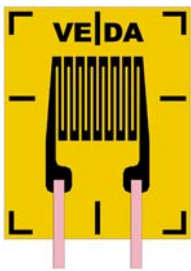
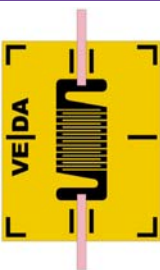
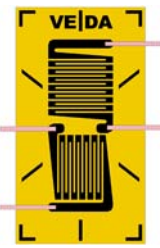
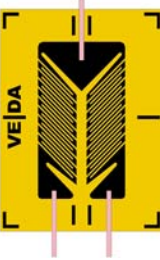
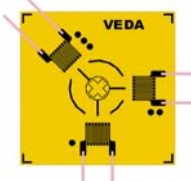

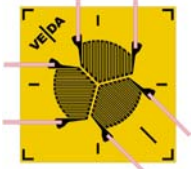
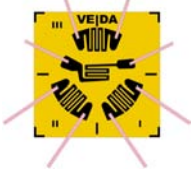
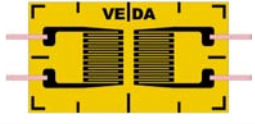
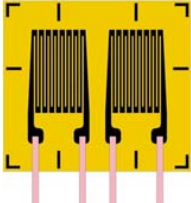
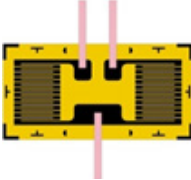

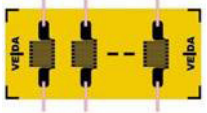
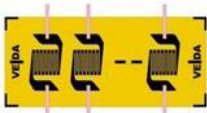
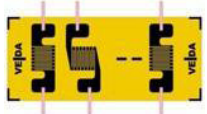
Схема тензорешетки	Обозначение тензорезистора	Размеры тензорезистора, мм				Номинальное сопротивление, Ом
		База	L	C	B	
	КФ5П1	1	6,0	1,52	4,7	100
		1	6,0	1,96	4,7	200
		3	8,3	2,9	4,7	100
		3	8,3	2,5	4,7	200
		3	8,3	2,9	4,7	400
		5	11,8	3,56	5,9	100
		5	11,8	2,2	5,9	200
		5	11,8	3,0	5,9	400
		10	18,5	2,8	5,9	100
		10	18,5	3,3	7,4	200
		15	24,0	2,52	4,7	100
		15	24,0	3,2	5,9	200
		15	24,0	2,8	5,9	400
		20	29,5	3,28	4,7	100
		20	29,5	2,66	4,7	200
		20	29,5	2,74	4,7	400
		50	58,0	4,0	6,0	100
50	58,0	4,75	7,2	200		
50	58,0	4,75	7,2	400		
	КФ5П2	3	10,0	-	7,4	20
		3	10,0	-	7,4	400
		5	13,5	-	10,0	200
		5	13,5	-	10,0	400
	КФ5P1	3	14,3	-	7,3	200
		3	14,4	-	7,3	400
		5	22,1	-	9,5	200
		5	22,1	-	9,5	400
		10	34,0	-	14,6	200
		10	34,0	-	14,6	400
	КФ5P2	3	11,2	-	10,0	200
		3	11,2	-	10,0	400
		5	17,5	-	12,7	200
		5	17,5	-	12,7	400
		10	20,5	-	19,0	200
		10	20,5	-	19,0	400
	КФ5P3	3	20,0	2,28	20,0	100
		3	20,0	2,28	20,0	200

Схема тензорешетки	Обозначение тензорезистора	Размеры тензорезистора, мм				Номинальное сопротивление, Ом
		База	L	C	B	
	КФ5P4	5	12,0	-	12,0	100
		10	17,0	-	17,0	200
		15	23,0	-	23,0	200
	КФ5P5	5	12,0	-	12,0	100
		10	17,0	-	17,0	200
		15	23,0	-	23,0	200
	КФ5P6	3	13,5	1,1	13,5	100
		3	20,0	1,6	20,0	200
	КФ5P7	2	10,5	4,94	6,6	400
		3	19,0	3,36	5,0	400
	КФ5P8	5	11,8	1,95	7	200
	КФ5P9	2,5	12	4,4	6	400
	КФ5M	5	7,5	-	7,5	100
		5	7,5	-	7,5	200
		10	12,0	-	12,0	200
		15	17,0	-	17,0	200
		15	17,0	-	17,0	400
		20	22,0	-	22,0	200
		20	22,0	-	22,0	400
	КФ5Ц1	1	30,0	1,12	9,0	100
		3	60,0	2,02	12,0	100
	КФ5Ц2	1	30,0	-	9,0	100
		3	60,0	-	12,0	100
	КФ5Ц3	1	30,0	-	9,0	100
		3	60,0	-	12,0	100

ТЕНЗОРЕЗИСТОРЫ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА VISHAY PRECISION GROUP



Группа компаний ВЕДА является партнером корпорации **Vishay Precision Group** и занимается поставкой высокотемпературных тензорезисторов производства **Vishay Precision Group**.

Данная группа представлена следующими сериями:

Серия	Описание	Диапазон температур, °C
WK	Полностью герметичные тензорезисторы с подводными проводами высокой выносливости.	нормальный: от -269 до +290 кратковременный: от -269 до +400
ZC	Решетка исполнена в виде свободной нити (сплав Fe-Cr-Al), что способствует выдерживанию высоких температур.	до 1150

СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ VISHAY

Активная базовая длина в милях
(0,001 дюйма (0,254 мм))

Геометрия решетки

Коэффициент термокомпрессии

Сопротивление, Ом

Материал фольги

Дополнительные
параметры

Тип матрицы
(подложки)

CE A – 06 – 250 UW – 120 Option P

A: Константановый сплав с самостоятельной температурной компенсацией
P: Отожжённый константан
D: Сплав изопластик
K: Никель-хромовый сплав

Номер S-T-C – приблизительный коэффициент температурного расширения материала, на котором будет использоваться тензорезистор



АССОРТИМЕНТНЫЙ РЯД ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ VISHAY

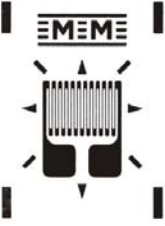
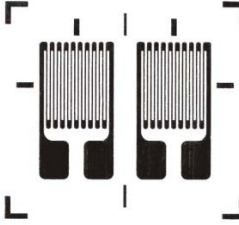


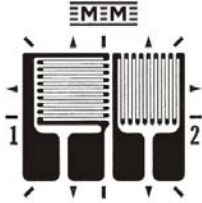
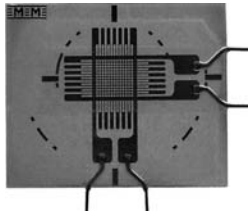
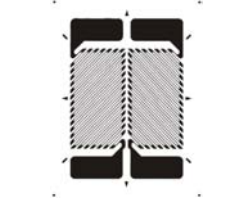
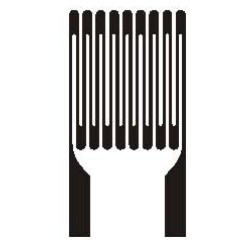
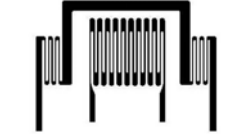
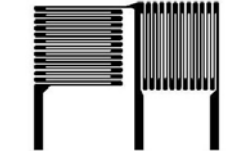
Схема тензорешетки	Обозначение тензорезистора (вместо маркировки XX указать необходимый номер S-T-C)	Размеры чувствительной решетки: длина решетки/ширина решетки, мм	Номинальное сопротивление, Ом	Диапазон температур применения, °C
	WK-XX-031CF-350	0,79/1,57	120±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-062AP-350	1,57/1,57	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-062AQ-500	1,57/1,57	500±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-125AC-10C	3,18/3,18	1000±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-125AD-350	3,18/3,18	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-125BB-350	3,18/2,24	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-125-BT-350	3,18/1,57	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-125BZ-10C	3,18/1,57	1000±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-250AE-10C	6,35/6,35	1000±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-250BF-10C	6,35/3,18	1000±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-250-BG-350	6,35/3,18	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-250BK-30C	6,35/4,45	3000±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-500BH-350	12,70/4,45	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-10CBE-350	25,40/6,35	350±0,4%	от -269 до +290
WK-XX-20CBW-120	50,80/4,78	120±0,4%	от -269 до +290	
	WK-XX-060PB-350 (500)	1,52/1,65 (для каждой секции)	350 (500)±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-125PC-350 (10C)	3,18/1,65 (для каждой секции)	350 (1000)±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-250PD-350 (10C)	6,35/2,79 (для каждой секции)	350 (3000)±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-062DN-500	1,57/1,57	500±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-031DE-350	0,79/0,81	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-062-ED-350	1,57/1,57	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-031EC-350	0,79/0,81	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-062EN-500	1,57/1,57	500±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-062TT-350	1,57/1,91 (для каждой секции)	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-062TZ-120	1,57/1,91 (для каждой секции)	120±0,4%	от -269 до +290
	WA-XX-125TM-120 (350)	3,18/3,81 (для каждой секции)	350±0,4%	-269

Схема тензорешетки	Обозначение тензорезистора (вместо маркировки XX указать необходимый номер S-T-C)	Размеры чувствительной решетки: длина решетки/ширина решетки, мм	Номинальное сопротивление, Ом	Диапазон температур применения, °С
	WK-XX-120WT-120 (350)	3,05/2,03 (для каждой секции)	120 (350)±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-060WR-10C	1,52/1,52 (для каждой секции)	350 (1000)±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-120WR-120 (350)	13,05/2,03 (для каждой секции)	120 (350)±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-125RA-350	3,18/1,57 (для каждой секции)	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-062DY-350	1,57/1,40 (для каждой секции)	350±0,4%	от -269 до +290
	WK-XX-125TK-10C	3,18/2,79 (для каждой секции)	1000±0,4%	от -269 до +290
	ZC-NC-G1262-120	1,57/1,93	120	до 1150
	ZC-NC-G1263-120	2,54/4,55	120	до 1150
	ZC-NC-G1265-120	3,51/3,51	120	до 1150
	ZC-NC-G1266-120	5,08/3,43	120	до 1150
	ZC-NC-G1272-350	5,08/3,43	350	до 1150
	ZC-NC-G1270-350	2,54/7,11	350	до 1150
	ZC-NC-G1264-120	2,54/4,55	120	до 1150
	ZC-NC-G1267-120	5,08/3,40	120	до 1150
	ZC-NC-G1269-200	3,18/3,81	200	до 1150
	ZC-NC-G1275-350	3,18/3,81	350	до 1150

Номер S-T-C	Коэффициенты расширения		Материал
	на °F	на °C	
00	0,8	1,4	Ферум-никелевый сплав Кварц, плавленный Силикат титана, поликристаллический
	0,3	0,5	
	0,0	1,4	
03	3,0	5,4	Алюминий, отожженный Молибден, чистый Вольфрам, чистый Цирконий, чистый
	2,7	4,9	
	2,4	4,3	
	3,1	5,6	
05	5,1	9,2	Стекло, натрий-кальциево-силикатное Нержавеющая сталь, ферритная Титан, чистый Сплав титана, 6Al-4V
	5,5	9,9	
	4,8	8,6	
	4,9	8,8	
06	6,4	11,5	Бериллий, чистый Чугун, серый Inconel, сплав Ni-Cr-Fe Inconel X, сплав Ni-Cr-Fe Monel, сплав Ni-Cu Nickel-A, сплав Cu-Zn-Ni Сплав стали, 4340 Сталь, Карбон, 10008, 1018 Сталь нержавеющая Старение (17-4PH) Сталь нержавеющая Старение (17-7PH) Сталь нержавеющая Старение (PH15-4Mo)
	6,0	10,8	
	7,0	12,6	
	6,7	12,1	
	7,5	13,5	
	6,6	11,9	
	6,3	11,3	
	6,7	12,1	
	6,0	10,8	
	5,7	10,3	
5,0	9,0		
09	9,3	16,7	Бериллий, медь, Cu 75, BE 25 Бронза, Фосфор Cu 90, Sn 10 Медь, чистая Сталь, нержавеющая, аустенитная (304) Сталь, нержавеющая, аустенитная (310) Сталь, нержавеющая, аустенитная (316)
	10,2	18,4	
	9,2	16,5	
	9,6	17,3	
	8,0	14,4	
13	12,9	23,2	Сплав Алюминия, 2024-T4 7075 T6; Латунь Cu 70-Zn 30; Олово, чистое
	11,1	20,0	
	13,0	23,4	
15	14,5	26,1	Сплав Магния, AZ-318

Предприятие ВЕДА выпускает тензорезисторы КФ5 всех типов в соответствии с требованиями технических условий ТУ 3.06 Украины 7710-0001-93.

ТУ зарегистрированы в ГП «Укрметртестстандарт». Держателем ТУ является предприятие ВЕДА. Тензорезисторы зарегистрированы в Украине как средство измерения и внесены в Госреестр Украины под номером УЗ64-95.

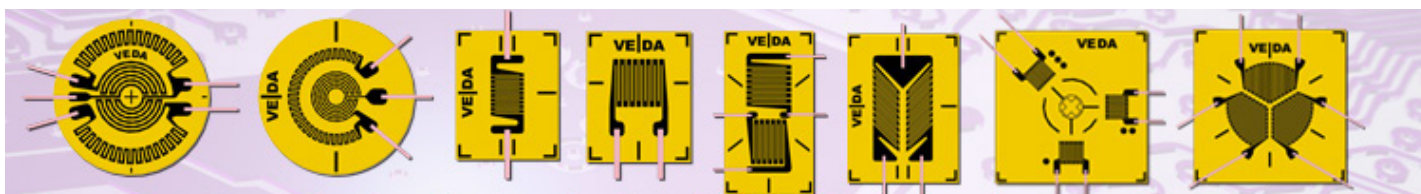
На тензорезисторы КФ5 получен украинский сертификат соответствия средства измерения утвержденному типу UA-MI/2-3136-2010 № 005628 и российское свидетельство об утверждении типа средств измерения UA.C.28.999.A №19997 срок действия до 01 апреля 2015 года.

Высокое качество тензорезисторов обеспечивается высококачественными материалами и соблюдением технологии производства.

Контроль технологических параметров изготовления, установки и проверки параметров тензорезисторов выполняется в собственной сертифицированной испытательной лаборатории.

По результатам испытаний на каждую партию изготовленных тензорезисторов ГП «Укрметртестстандарт» выдается сертификат соответствия утвержденному типу. На каждую поставляемую заказчиком партию тензорезисторов оформляется паспорт с данными, полученными при испытаниях.

Гарантийные обязательства ВЕДА о соответствии характеристик и параметров тензорезисторов как средству измерения поддерживаются гарантийными обязательствами ГП «Укрметртестстандарт».



СЕРТИФИКАТ И СВИДЕТЕЛЬСТВО



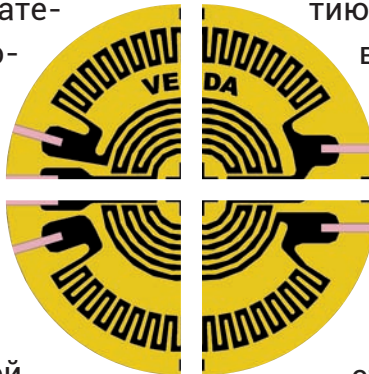
ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА НАШИХ ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ

1 Материалы и технология

Высокое качество тензорезисторов обеспечивается первоклассными материалами и соблюдением технологии производства.

2 Испытательная лаборатория

Контроль изготовления, установки и проверки параметров тензорезисторов выполняется в собственной сертифицированной испытательной лаборатории.



3 Сертификация

По результатам испытаний на каждую партию изготовленных тензорезисторов выдается сертификат соответствия и паспорт с данными испытаний.

4 Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства ВЕДА о соответствии характеристик и параметров тензорезисторов как средству измерения поддерживаются гарантийными обязательствами ГП «Укрметрестстандарт».

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ НА ЗАКАЗ

- У вас есть специальные требования, которые нельзя выполнить, используя тензорезисторы стандартного ассортиментного ряда?
- Вы ищете эквивалент тензорезистору, который вы сейчас используете?
- Вы спроектировали ваш собственный тензорезистор?

Свяжитесь с нами, мы с радостью поможем вам с разработкой, производством, подбором и поставкой тензорезисторов согласно вашим требованиям.

Группа компаний ВЕДА – ведущий украинский разработчик и производитель инновационного оборудования с более чем 100-летней традицией производственного опыта.

Группа компаний ВЕДА является крупнейшим производителем тензорезисторов, тензодатчиков, весоизмерительных и дозирующих устройств, лифтового оборудования, оборудования для магнитно-абразивной обработки, а также систем контроля и мониторинга сложных технических объектов, выпускаемых под ТМ «Вибро-Щит».

ВЕДА также производит:



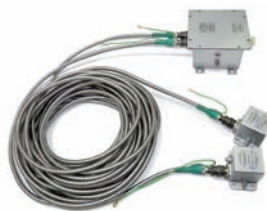
Тензодатчики



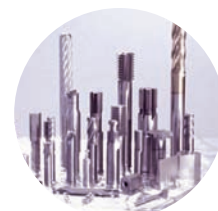
Устройства контроля загрузки лифта



Весовые системы



Виброизмерительная аппаратура



Системы магнитно-абразивной обработки

По вопросам приобретения продукции обращайтесь в отдел продаж группы компаний ВЕДА:

Украина, 03057, г. Киев, ул. Металлистов, 18

Тел.: +38 (044) 456 47 56

Моб.: +38 (098) 833 19 32

E-mail: info@veda.com.ua

Эксклюзивный представитель группы компаний ВЕДА в России:

ООО "Интертехника"

Евгений Щербак

Тел.: +7 (4722) 752-333, 750-777

Моб.: +7 (920) 563-37-77

E-mail: mail.intertechnika@gmail.com

Made in Ukraine

www.veda.com.ua