

HBM GmbH

Тензодатчики и тензорезисторы



Фирма **Hottinger Baldwin Messtechnik (HBM) GmbH**, г. Дармштадт, ФРГ – известнейший изготовитель оборудования для измерения механических величин - выпускает широкую номенклатуру высококачественных тензорезисторных датчиков веса, тензорезисторов и принадлежностей для их наклейки.

I. Датчики весоизмерительные тензорезисторные предназначены, в основном, для встраивания в весы – железнодорожные, автомобильные, бункерные, конвейерные и дозаторы.

Основу датчика представляет упругий элемент из стали или алюминия с наклеенными на него тензорезисторами. Тензорезисторы преобразуют деформацию упругого элемента, вызванную прилагаемым усилием нагрузки в изменение выходного сопротивления мостовой схемы включения резисторов. Для обеспечения высоких метрологических характеристик в схему датчика включаются также компенсирующие элементы.

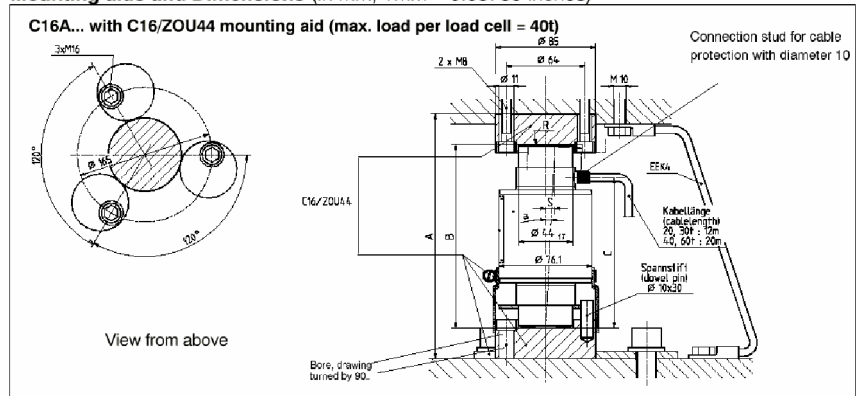
Всю номенклатуру датчиков, производимых фирмой можно разделить на пять групп:

1. Стержневой самоустанавливающийся датчик C16A. Диапазон нагрузок от 20 до 200 т.

C16A



Mounting aids and Dimensions (in mm; 1mm = 0.03739 inches)

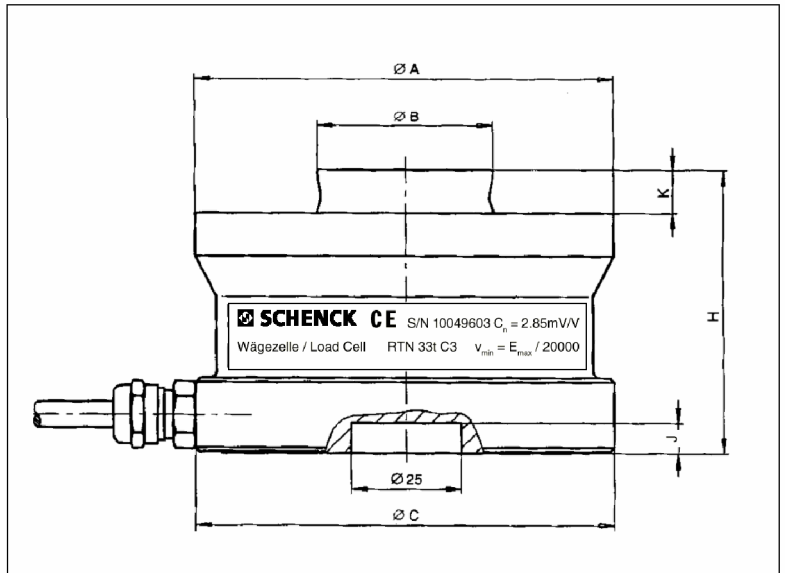
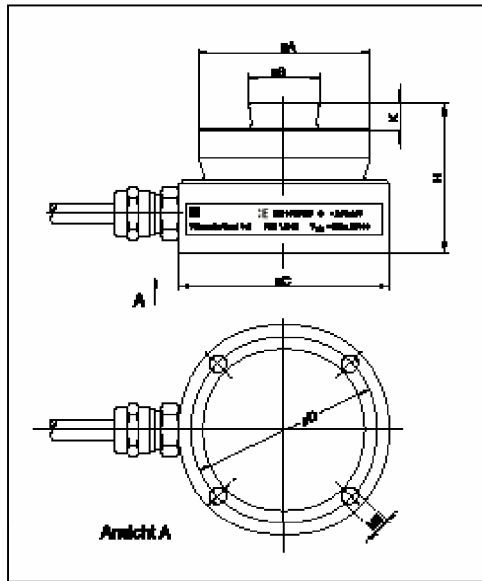


Load cells	Designation of the pendle supports	A	B	C	Bell R	a [max. perm. inclination (in°)]	S _{max}	Restoring force with S _{max} (% of load)	Restoring force with S=1mm (% of load)
C16A../20t	C16/ZOU44	200	150	66	130	5	13	6.4	0.49
C16A../30t	C16/ZOU44	200	150	66	160	5	13	9.9	0.76
C16A../40t	C16/ZOU44	200	150	66	180	5	13	12.2	0.94
C16A../60t	C16/ZOU44*	260	210	96	220	3	11	5.7	0.52

Параметр	Ед.изм.	C16A									
		D1(0,033%)					C3(0,017%)				
Класс точности по OIML R 60		D1(0,033%)					C3(0,017%)				
Номинальная нагрузка	т	20	30	40	60	100	20	30	40	60	100
V _{min}	%от ном. нагр	0.0200					0.010				
Номинальная чувствительность	мВ/В	2									
Допуск ном.чувствительности	%	< ± 0,5									
Темпер.коэфф. чувствит.	%/10К	< ±0.0250					< ± 0.0080				
Температурн. коэффициент ухода нуля	%/10К	< ±0.0285					< ±0.0115				
Выходное сопротивление	ом	706 + 3,5									
Напряжение питания	В	0.5 ... 12									
Номин. диапазон температур	°С	-10...+40									
Рабочий диапазон температур	°С	-30...+70									
Предельная нагрузка	%от ном. нагр	150									
Номин. деформация, (ок.15%)	мм	.65	.75	.85	1.22	1.57	.65	.75	.85	1.22	1.57
Вес(с кабелем подключения), примерно	кг	2.1	2.3	2.9	3.7	13.0	2.1	2.3	2.9	3.7	13.0
Тип защиты по EN 60529 и DIN 40 050		IP 68(условия проверки- 1м вод.столба/100 час)									

RTN

RTN 1t - 4,7 t

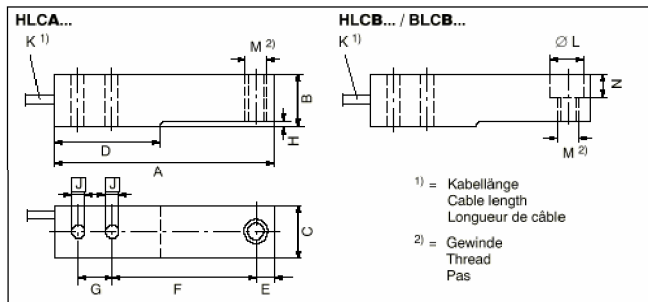


Typ	Maße (mm)						
	A	B	C	D	H	K	J
1 t	49	20	60	53	43	7,5	-
2,2 t	49	20	60	53	43	7,5	-
4,7 t	49	20	60	53	43	7,5	-
10 t	73	30	75	-	50	6,5	7
15 t	75	30	75	-	50	6,5	7
22 t	75	30	75	-	50	6,5	7
33 t	95	40	95	-	65	10	7
47 t	130	60	130	-	75	14	7
68 t	130	60	130	-	85	14	7
100 t	150	70	150	-	90	16	7
150 t	150	70	150	-	100	16	7
220 t	225	100	225	-	130	24	10
330 t	225	100	225	-	145	24	10
470 t	270	120	270	-	170	28	10

Суммарная погрешность : 0,1%, 0,05%, C3, C4, C5.
 РКИ: 2,85 мВ/В
 Выходное сопротивление : 4010 Ом
 Напряжение питания: 60 В
 Рабочий температурный диапазон: -40 С ...+80 С
 Класс защиты: IP68

3. Балочные датчики, работающие на изгиб и сдвиг, тип BL, HL, Z6. Диапазон нагрузок от 5 кг до 4,4 т.

HLC../BLC..

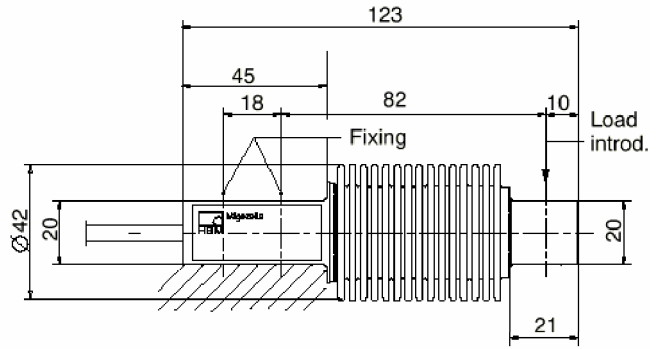


Nennlast	Maße (mm)													
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	∅L	M	N	
Max. capacity														
Charge nominale														
220kg; 550kg; 1.1t; 1.76t	133.4	30.2	30.7	57.7	15.4	76.2	25.4	1.7	13.2	3 m	20.6	M12	14.2	
2.2t	171.5	36.5	36.8	76.2	19.1	95.3	38.1	2.5	20.5	6 m	30.2	M20	17.0	
4.4t	171.5	42.9	42.9	76.2	19.1	95.3	38.1	2.5	20.5	6 m	30.2	M20	20.1	

Класс точности по OIML R 60	D1				C3		
	Миним.поверочный интервал, % от ном. Нагр	0,0285				0,010	
Номинальная чувствительность, мВ/В	1.94				1.94		
Допуск номинальной чувствительности, %	<± 0.5000				<± 0.1000		
Выходное сопротивление, ом					350 ± 2		
Диапазон напряжения питания, В					5...15		
Рабочий диапазон температур, °С					-15...+ 85		
Предельная нагрузка, %от ном. Нагр					150		
Номин. деформация, (ок.15%), мм					< 0.38		
Нагрузка	220 кг	550 кг	1.1 т	1.76 т	2.2 т	1.6	4.4 т
Вес, примерно, кг	0.9	0.9	0.9	0.9			2.2
Тип защиты по EN 60529	IP 67, IP68						

Z6

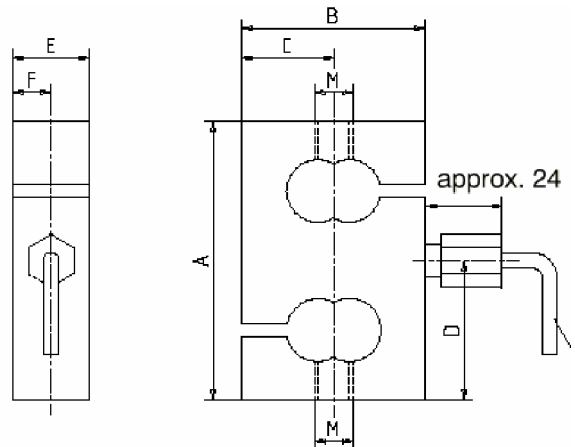
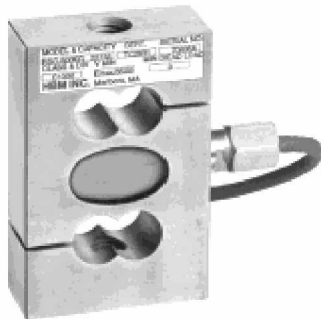
Z6; Max. capacities 5kg...500kg



Класс точности по OIML R 60	D1								C3		C4		C6	
Число поверочных интервалов	1000								3000		4000		6000	
Номинальная нагрузка	5 кг - 1 т								10кг - 1т		10 - 500 кг		50-200 кг	
Миним. Поверочный интервал, %от ном. нагр	0.0360								0.0090		0.0070			
Номинальная чувствительность , мВ/В	2								2		2		2	
Выходное сопротивление, ом	356±0.2										356±0.12			
Напряжение питания, В									0.5...12					
Номин. диапазон температур, °С									-10...+40					
Рабочий диапазон температур, °С									-30...+70					
Предельная нагрузка, %от ном. нагр									150					
Разрушающая нагрузка, %от ном. нагр									300					
кг	5	10	20	50	100	200	500	1т						
Предельная боковая нагрузка, %	100	400	400	400	300	200	100	200						
Макс. доп. продольная нагрузка, %от ном. нагр	200	200	200	200	200	200	200	200						
Допуст. динам. нагрузка (ампл. вибрации), %от ном. нагр	100	100	100	100	100	100	70	100						
Номин. деформация, (ок.15%), мм	0.24	0.3	0.29	0.27	0.31	0.39	0.6	0.55						
Вес(с кабелем подключения), примерно, кг	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.3						
Тип защиты по EN 60529 и DIN 40 050									IP 67(условия проверки- 1м вод.столба/100 час)					

4. Датчики, работающие на растяжение

RSC



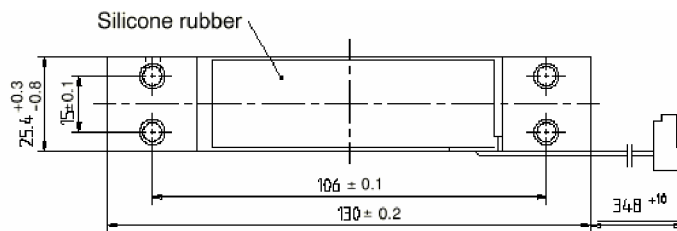
Rated capacities	A	B	C	D	E	F	M
50kg and 100kg	62	50.8	25.4	31	15	7.5	M8x1.25
200kg...1t	87.3	57.2	28.6	43.7	24	12	M12x1.75
2t	100	69.8	34.9	50	30.2	15.1	M24x2
5t	100	76.2	38.1	50	36.6	18.3	M24x2

Класс точности по OIML R 60	C1							
Номинальная нагрузка , кг	50	100	200	500	1000	2000	5000	
Миним. цена деления шкалы, % от ном. нагр	0.0286							
Номинальная чувствительность , мВ/В	2							
Выходное сопротивление, ом	350 ± 1.5							
Номинальное напряжение питания, В	0.5...15							
Максимально допустимое напряжение питания, В	18							
Номин. диапазон температур, °С	-10...+ 40							
Рабочий диапазон температур, °С	-30...+ 70							
Разрушающая нагрузка, %от ном. Нагр	250							
Номин. деформация, (ок.15%), мм	0.15		0.25		0.38		0.46	
Вес, примерно, кг	0.4		0.77		1.6		1.8	
Тип защиты по EN 60529	IP 65(усл. проверки - 1 м вод столба, 30 мин)							

5. Платформенные датчики Single Point , тип PW, SP. Диапазон нагрузок от 1,8 до 660 кг. Предназначены, в основном, для применения в настольных и напольных весах. Имеют компенсацию эксцентриситеты нагружения.

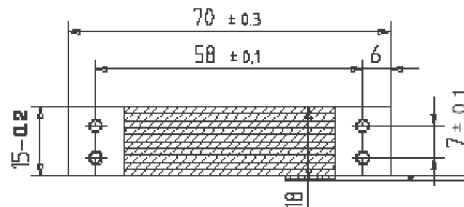
PW2

Класс точности: 0,1 ; C3
 Номинальная нагрузка: 7,2 кг, 18 кг, 36 кг, 72 кг
 РКП: 2,4 мВ/В
 Размер платформы: 380x380 мм
 Вых.сопр.: 350..500 Ом
 Ном.температурный диапазон: -10°C ..+40°C
 Класс защиты : IP65



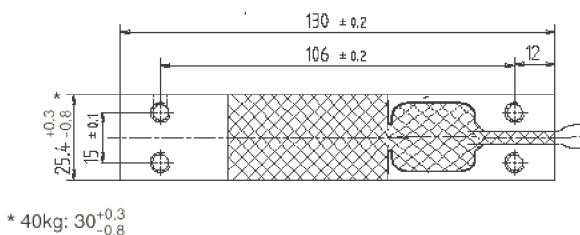
PW4

Класс точности: 0,1 ; C3
 Номинальная нагрузка: 1,8 кг, 3,6 кг
 РКП: 2,2 мВ/В
 Размер платформы: 100x100 мм
 Вых.сопр.: 300..450 Ом
 Ном.температурный диапазон: -10°C ..+40°C
 Класс защиты : IP65



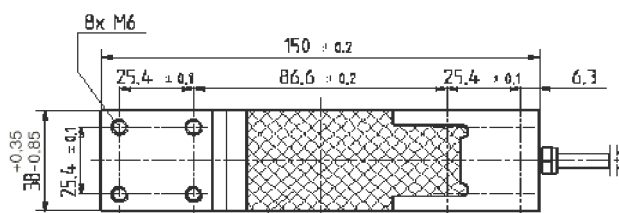
PW6K

Класс точности: 0,1 ; C3
 Номинальная нагрузка: 5 ,10,15, 20,30,40 кг
 РКП: 2,0 мВ/В
 Размер платформы: 300x300 мм
 Вых.сопр.: 300..360 Ом
 Ном.температурный диапазон: -10°C ..+40°C
 Класс защиты : IP65



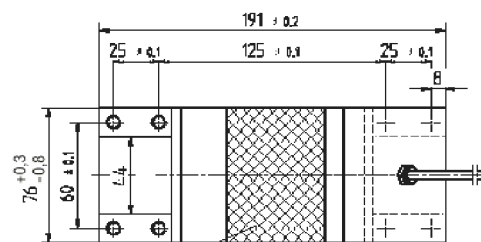
PW10

Класс точности: D1 ; C3
 Номинальная нагрузка: 50 ,100,150, 200,250 кг
 РКП: 2,0 мВ/В
 Размер платформы: 500x500 мм
 Вых.сопр.: 300..360 Ом
 Ном.температурный диапазон: -10°C ..+40°C
 Класс защиты : IP67



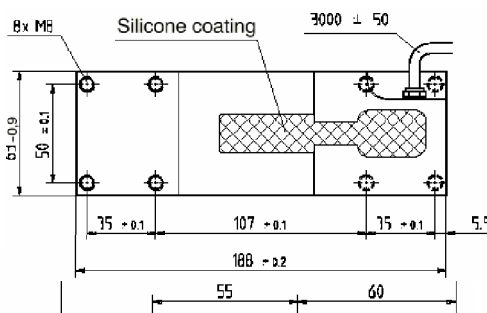
PW12

Класс точности: D1 ; C3
 Номинальная нагрузка: 150, 200,250,300,500,600 кг
 РКП: 2,0 мВ/В
 Размер платформы: 800x800 мм
 Вых.сопр.: 350..360 Ом
 Ном.температурный диапазон: -10°C ..+40°C
 Класс защиты : IP67



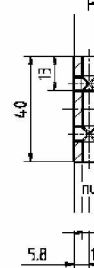
PW16

Класс точности: D1 ; C3
 Номинальная нагрузка: 75,100, 150, 200,250,300,500,660 кг
 РКП: 2,0 мВ/В
 Размер платформы: 600x600 мм
 Вых.сопр.: 350..360 Ом
 Ном.температурный диапазон: -10°C ..+40°C
 Класс защиты : IP67



SP4

Класс точности: 0,1 ; C3
 Номинальная нагрузка: 5 ,10,15, 20,30,50,75,100 кг
 РКП: 2,0 мВ/В
 Размер платформы: 400x400 мм
 Вых.сопр.: 350..360 Ом
 Ном.температурный диапазон: -10°C ..+40°C
 Класс защиты : IP65



II. Вторичные преобразователи



WE2108

все функции взвешивания, функции уставок, таймер, калибровка по весу и в мВ/В, ф-ия линейаризации по доп.2-м точкам, интерфейс RS232, 2 уставки, 2 дискр. Входа, 2 дискр. выхода, формирование квитанции, 5-ти разрядный дисплей ЖКИ с подсветкой 20 мм, питание- 10..35 В пост. Тока, нагрузочная способность – 8 датчиков типа С16А, внутреннее разрешение 100000, погрешность- менее 0,015%, пластмассовый корпус IP65

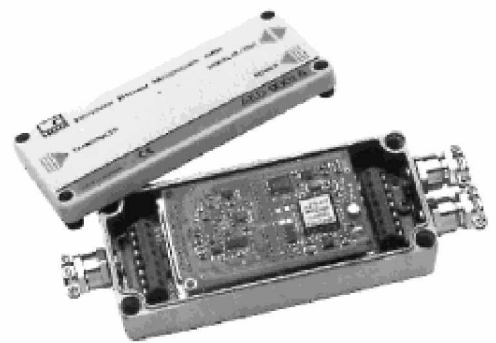
WE2110

все функции взвешивания, функции уставок, таймер, калибровка по весу и в мВ/В, ф-ия линейаризации по доп.5-ти точкам, интерфейс RS232 RS485, 4 уставки, опция- плата 4 дискр. Входа и 4 дискр. выхода, формирование квитанции, 6-ти разрядный дисплей светодиодный 14 мм, питание- 86..260 В пер. тока, нагрузочная способность – 16 датчиков типа С16А, внутреннее разрешение 100000, погрешность- менее 0,015%, алюминиевый корпус IP54/IP40



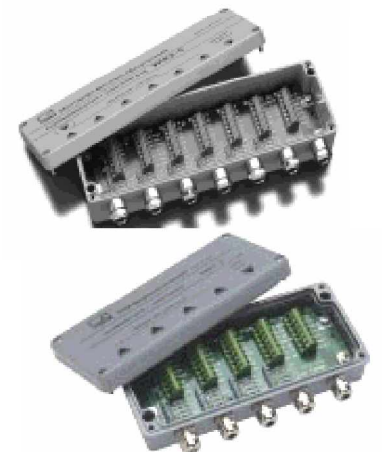
AED9101B

все функции взвешивания, функции уставок, таймер, калибровка по весу и в мВ/В, ф-ия линейаризации по доп. 2-м точкам, интерфейс RS422/ RS485, скорость измерения- до 600 измерений/сек, питание- 6..30 В пост. тока, нагрузочная способность – 16 датчиков типа С16А, внутреннее разрешение 100000, погрешность- 0,01%, рабочий температурный диапазон - -20...+70С, алюминиевый корпус IP65



III. Клеммные коробки

	VKK2-6	VKK1-4
Набор сопрот. для выравнивания угловых нагрузок	Ом	0,39...5,71 (15 ступеней)
Максимально допустимое напряжение	В	18
Номин. температурный диапазон	°С	-20 ...+85
Рабочий диапазон температур	°С	-20 ...+85
Температура хранения	°С	-40 ...+85
Испытания на эл-магнитную защищенность		
Электромагнитное поле (26...1000 МГц)	В/м	10
Магнитное поле (50 Гц)	А/м	70
Искра (на подключенный кабель)	В	4000
Электростатический разряд	В	8000
Масса, примерно	кг	1
Макс. сечение жилы кабеля	мм ²	1,5
Класс защиты	IP65	
Материал	алюминиевое литье	
Корпуса	PG9, SW17, никелир. латунь	
Накидной гайки		



Другим направлением деятельности фирмы является производство фольговых тензорезисторов, клеев и защитных покрытий.

На выбор имеются различные геометрии и количество решеток, термокомпенсация под температурный коэффициент расширения различных материалов (сталь, алюминий, титан, молибден, пластмасса и пр.). Тензорезисторы : серии Y и С- для экспериментального анализа напряжений; серии G и К – для изготовления высококачественных датчиков; серия V –капсулированная, для использования на открытом воздухе.

Номинальные сопротивления тензорезисторов : 120 Ом, 350 Ом, 700 Ом, 1000 Ом.

Диапазон рабочих температур: в зависимости от типа от 4К до 520К.

Для подгонки ТК РКП , ТКО и выходного сопротивления датчиков выпускаются подгоночные сопротивления и полумосты.

Клеи: **Z70** - однокомпонентный, цианоакрилат. Применение: анализ напряжений, простые датчики. Рабочий диапазон температур - статический (С)- 70°C..+100 °С; динамический (Д) -70 °С..+120 °С. Время отверждения: при 20 °С - 1 мин; при 30 °С - 30 сек; **X60** - двухкомпонентный, метакрилатовая смесь. Применение: анализ напряжений, простые датчики. Рабочий диапазон температур , С - 200°C..+ 60 °С; Д -200 °С ..+ 80 °С . Время отверждения: при 0 °С - 90 мин; при 20 °С - 30 мин. **X280** - двухкомпонентный, на основе эпоксидной смолы. Применение: анализ напряжений, датчики. Рабочий диапазон температур, С - 200°C..+ 200 °С; Д -200 °С ..+ 280 °С.. Время отверждения: при 10 °С - 36 час; при 20 °С - 8 час, при 65 °С - 2 час; при 95 °С - 1 час. **EP250** - двухкомпонентный, на основе эпоксидной смолы. Применение: датчики. Рабочий диапазон температур , С - 240°C..+ 250 °С; Д -240 °С ..+ 315 °С . Время отверждения: при 95 °С - 16 час; при 200 °С - 30 мин ; **EP310** - двухкомпонентный, на основе эпоксидной смолы. Применение: датчики. Рабочий диапазон температур, С - 269°C..+ 310 °С; Д -269 °С ..+ 31 °С . Время отверждения: при 95 °С - 5 час; при 200 °С - 30 мин.

Для защиты тензорезистора от различных видов воздействий (химических, механических, электромагнитных) фирма предлагает различные защитные покрытия: **AK22** - пластичная шпатлевка. Отличная защита против влажности и влаги. Защита в воде при 20 °С до 1 года; в воде при 75 °С около 3 недель. Температурный диапазон - 50 ...+170 °С. **ABM75** - пластичная шпатлевка с алюминиевой фольгой. Область применения и свойства подобны АК22 со следующими отклонениями: сформированный в виде пластины материал покрыт алюминиевой фольгой толщиной 50 мкм. Температурный диапазон - 200 ..+ 75 °С; **PU120** - лак на основе этилгликоляацетата, сохнет на воздухе. Для защиты от легкого контакта и пыли, при нормальной влажности. Маслоустойчив. Хорошая износостойчивость. Температурный диапазон - 40 ..+ 120 °С; **NG150** - нитрил-каучуковый лак, сохнет на воздухе. Области применения и свойства аналогичны PU120. Стоек к маслам и бензину. Температурный диапазон - 269 ..+ 150 °С; **SG250**- прозрачный силиконкаучук, не содержит растворителей. Защищает от влаги, атмосферных воздействий, от воды при комнатных температурах. Резиноподобное покрытие обеспечивает отличную механическую защиту. Температурный диапазон - 70 ..+ 180 °С, кратковременно до + 250 °С; **SL450**- лак , предпочтительно для защиты высокотемпературных керамик от влаги и загрязнения. Температурный диапазон - 50 ..+ 450 °С