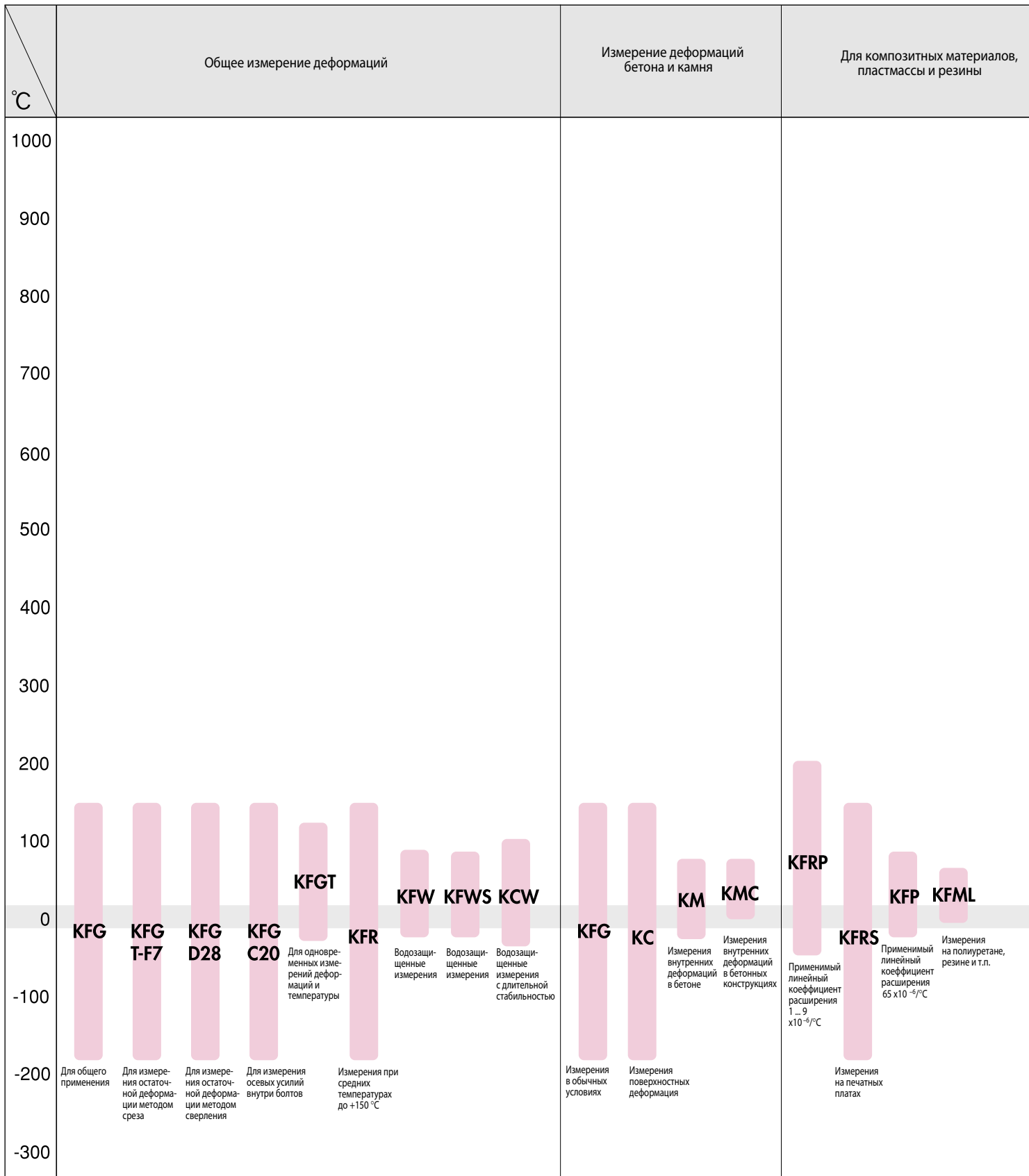


# 1a

## Выбор тензорезисторов согласно температурного диапазона и других условий измерений



Измерения микродеформаций (полупроводниковые тензорезисторы)	Измерения при высоких температурах	Измерения при низких температурах	Измерения больших деформаций	Измерения в магнитных полях	Измерения в особых условиях	°F
	<p>Измерения при температурах от -196 до +950°C</p> <p><b>KHCX</b></p> <p>Измерения при температурах от комнатной до +800°C</p> <p><b>KHCD</b></p> <p>Измерения при температурах от -196 до +750°C</p> <p><b>KHCS</b></p> <p>Измерения при температурах от -196 до +650°C</p> <p><b>KHCM</b></p> <p>Измерения при температурах от -196 до +550°C</p> <p><b>KHC</b></p> <p>Измерения при температурах от -196 до +350°C</p> <p><b>KFU</b></p> <p>Измерения при температурах от -50 до +350°C</p> <p><b>KH</b></p> <p>Измерения при температурах от -196 до +250°C</p> <p><b>KFH</b></p>	<p><b>KFL</b></p> <p>Измерения при низких температурах до -269°C</p>	<p><b>KFEM</b>   <b>KFEL</b></p> <p>Для измерений с удлинением до ~20...30%   Для измерений с удлинением до ~15%</p>	<p><b>KFN</b>   <b>KFS</b></p> <p>Измерения в переменных магнитных полях   Измерения в мощных электрических полях с большими электромагнитными помехами</p>	<p><b>KFF</b>   <b>KCH</b>   <b>KMP</b>   <b>KV</b></p> <p>В случаях, когда невозможно наклеить тензорезисторы на внутренней поверхности конструкций   В случаях, когда требуется водозащитность и прочность   Измерение внутренних деформаций в резине   Измерения развития трещин</p>	<p>1832</p> <p>1652</p> <p>1472</p> <p>1292</p> <p>1112</p> <p>932</p> <p>752</p> <p>572</p> <p>392</p> <p>212</p> <p>32</p> <p>-148</p> <p>-328</p> <p>-508</p>
<p><b>KSP</b> <b>KSN</b> <b>KSPL</b></p> <p>Измерение деформаций менее 100 мкм/м в условиях незначительных изменений температуры</p>	<p><b>KSPH</b></p> <p>Деформации вызванные ударами без усилителя</p>					




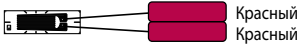
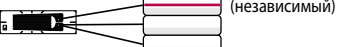
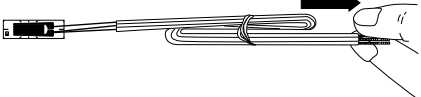
	Серия/область применения		Материал		Рабочий температур. диапазон при применении основных типов клея после отв. *1 (°C)	Диапазон температур. самокомпенсации (°C)	Применимый коэф. температур. расширения (x10 <sup>-6</sup> /°C)	Предельное удлинение, при комнатн. темп.~ (%) *2	Ресурс при комнатной температур. *3 (~ циклов)	Стр.
			Чувствительный элемент	Подложка						
Для измерений общего характера	Фольговые тензорезисторы общего применения <b>KFG</b>	Для общего применения	Фольга сплав CuNi	Полиамид	CC-33A: -196 ... +120 EP-34B: -55 ... +150 PC-6: -196 ... +150	+10 ... +100	5, 11, 16, 23, 27	5.0	1.2 x 10 <sup>7</sup>	P32
		Для изготовления датчиков			PC-6: -196 ... +150 EP-34B: -55 ... +150	+10 ... +100	11, 16, 23, 27	5.0	1.2 x 10 <sup>7</sup>	P55
		Для бетона			CC-35: -30 ... +120 PC-12: -196 ... +150	+10 ... +100	11	5.0	1.2 x 10 <sup>7</sup>	P87
		Определение концентрации напряжений			CC-33A: -196 ... +120 EP-34B: -55 ... +150 PC-6: -196 ... +150	+10 ... +100	11, 16, 23, 27	—	—	P51
		Определение остаточной деформации			CC-33A: -196 ... +120 EP-34B: -55 ... +150 PC-6: -196 ... +150	+10 ... +100	11, 16, 23, 27	—	—	P66
		Измерение аксиального растяжения в болтах			EP-18: Ком.тем. ... +50 EP-34B: Ком.тем. ... +50	+10 ... +100	11	—	—	P70
	Фольговые TP со встр. термопарой <b>KFGT</b>		CuNi фольга	Полиамид	CC-33A: -10 ... +120 EP-34B: -10 ... +120 PC-6: -10 ... +120	+10 ... +100	11, 16, 23	3	1 x 10 <sup>6</sup>	P71
	Фольговые TP <b>KFR</b>	Средние температуры, также для изгот. датчиков	NiCr фольга	Полиамид	PC-6: -196 ... +150 CC-33A: -196 ... +120 EP-34B: -55 to 150	0 ... +150	11, 16, 23	2.2	1 x 10 <sup>6</sup>	P72
		Определение концентратора дефор.			PC-6: -196 ... +150 CC-33A: -196 ... +120 EP-34B: -55 ... +150	0 ... +150	11, 16, 23	—	—	P77
	Фольговые, водозащищенные <b>KFW</b>		CuNi фольга	Бумага + фенольные смолы	CC-33A: -10 ... +80 EP-18: -10 ... +80	+10 ... +80	11, 16, 23	2.8	3 x 10 <sup>4</sup>	P81
	Малогабаритные, водозащищенные <b>KFWS</b>		CuNi фольга	Полиамид	CC-33A: -10 ... +80 EP-18: -10 ... +80	+10 ... +80	11, 16, 23	5.0	3 x 10 <sup>4</sup>	P85
	Привариваемые, водозащищенные <b>KCW</b>		NiCr фольга	Нержавеющая сталь	(Spot welding) -20 ... +100	+10 ... +90	11	0.5	1 x 10 <sup>6</sup> *A	P86
	Проволочные тензорезисторы <b>KC</b>		CuNi проволока	Бумага + фенольные смолы	PC-12: -196 ... +150 CC-35: -30 ... +120	+10 ... +60	11	1.8	1.5 x 10 <sup>5</sup>	P90
Замоноличиваемые TP <b>KM</b>		CuNi сплав	Акрилат	(замоноличивание) -10 ... +70	0 ... +50	11	0.3	—	P92	
Замоноличиваемые TP для бетона <b>KMC</b>		CuNi проволока	Силикон	(замоноличивание) Ком.тем. ... +70	—	—	0.3	—	P93	
Для композитов, пластика и резины	Фольговые TP для композитов <b>KFRP</b>	NiCr фольга	Полиамид	EP-34B: -55 ... +200 CC-33A: -196 ... +120	0 ... +150	1, 3, 6, 9	2.2	1 x 10 <sup>6</sup>	P94	
	Фольговые TP для печатных плат <b>KFRS</b>	NiCr фольга	Полиамид	CC-33A: -196 ... +120 PC-6: -196 ... +150	-30 ... +120	13	1.6	2 x 10 <sup>6</sup>	P99	
	Фольговые TP для пластиков <b>KFP</b>	CuNi фольга	Бумага + фенольные смолы	EP-34B: -20 ... +80 CC-33A: -20 ... +80	+10 ... +80	65	3.0	1 x 10 <sup>6</sup>	P102	
	Фольговые TP для материалов с малой эластичностью <b>KFML</b>	CuNi фольга	Фенольные смолы	EC-30: 0 ... +60 CC-33A: 0 ... +60	—	—	1.0	—	P105	
Для измерения малых деформаций	Полупроводниковые TP <b>KSP</b>	Измерение микродеформаций	P тип, Si	Бумага + фенольные смолы	PC-12: -50 ... +150 CC-33A: -50 ... +120	—	—	0.3	2 x 10 <sup>6</sup> *A	P106
		Чувствительные элементы для датчиков с выс. чувствит.	P тип, Si	Бумага + фенольные смолы	PC-12: -50 ... +50 CC-33A: -50 ... +120	—	—	0.3	2 x 10 <sup>6</sup> *A	P107
		Микродефор.; 2-х элем., температурно компенсированные	P тип, Si N тип, Si	Бумага + фенольные смолы	PC-12: -50 ... +150 CC-33A: -50 ... +120	+20 ... +70	11	0.3	2 x 10 <sup>6</sup> *A	P107
	Температурно - самокомпенсированные полупроводниковые TP <b>KSN</b>		N тип, Si	Бумага + фенольные смолы	PC-12: -50 ... +150 CC-33A: -50 ... +120 EP-17: -50 ... +120(E5)	+20 ... +70	11, 16	0.3	2 x 10 <sup>6</sup> *A	P108
	Полупроводниковые TP с высоким выходным сигналом <b>KSPH</b>		P тип, Si	Бумага + фенольные смолы	PC-12: -50 ... +150 CC-33A: -50 ... +120	—	—	0.3	2 x 10 <sup>6</sup> *A	P110
	Ультранинейные полупроводниковые <b>KSPPL</b>		P тип, Si	Бумага + фенольные смолы	PC-12: -50 ... +150 CC-33A: -50 ... +120	—	—	0.3	2 x 10 <sup>6</sup> *A	P111
Примечания	<p>*1. Подчеркнутые типы клея использовались при испытаниях на предельное удлинение и ресурс при комнатной температуре.  *2. Типичные значения для одиночных TP. Предел деформации представляет собой механический предел при разнице измеренной деформации и приложенной нагрузкой 10%  *3. Типичные значения для одиночных TP. Уровень деформации ±1500 мк; *A: ±1000 мк; *B: ±500 мк; *C: ±100 мк</p>									

	Наименование/описание	Материал		Рабочий температурн. диапазон и тип применяемого клея после отверждения *1 (°C)	Диапазон температурной самокомпенсации (°C)	Применимый коэф. линейного расширения (x10 <sup>-6</sup> /°C)	Предел деформации при комнатной темпер. (%) *2	Ресурс при комнатной температуре (~циклов) *3	Стр.
		Чувствительн. элемент	Подложка						
Для высокотемпературных приложений	Инкапсулированные ТР <b>КНСХ</b>	Проволока из спец. высокотемпературного сплава	Высокотемпературная сталь	(Точечная сварка) -196 ... +950	+25 ... +950	11, 13	1.0 (950°C)	1 x 10 <sup>6A</sup> (950°C)	P113
	Инкапсулированные ТР <b>КНСД</b>	Проволока из спец. высокотемпературного сплава	Высокотемпературная сталь	(Точечная сварка) Комнат. темп. ... + 800	—	—	1.0 (800°C)	1 x 10 <sup>6B</sup> (800°C)	P114
	Инкапсулированные ТР <b>КНСС</b>	Проволока из спец. высокотемпературного сплава	Высокотемпературная сталь	(Точечная сварка) -196 ... +750	+25 ... +750	11, 13, 16	1.0 (750°C)	1 x 10 <sup>6B</sup> (750°C)	P115
	Инкапсулированные ТР <b>КНСМ</b>	Проволока из спец. высокотемпературного сплава	Высокотемпературная сталь	(Точечная сварка) -196... +650	+25 ... +650	11, 13, 16	1.0 (650°C)	1 x 10 <sup>6B</sup> (650°C)	P116
	Инкапсулированные ТР <b>КНС 20 тип</b>	NiCr сплав, проволока	Высокотемпературная сталь	(Точечная сварка) -196 ... +550	Комн. темп. ... +500	11, 16	0.8	4 x 10 <sup>5A</sup>	P117
	Инкапсулированные ТР <b>КНС 10 тип</b>						0.5	4 x 10 <sup>5A</sup>	
	Инкапсулированные ТР <b>КНС 5 тип</b>						0.5	2 x 10 <sup>5A</sup>	
	Высокотемпературные фольговые <b>KFU</b>	NiCr сплав, фольга	Полиамид	PI-32: -196 ... +300	+10 ... +300	11, 16, 23	1.9	1.5 x 10 <sup>5A</sup> (300°C)	P121
	Высокотемпературные фольговые <b>KN-G4</b>	NiCr сплав, фольга	Нержавеющая сталь	(Точечная сварка) -50 ... +350	+10 ... +300	11, 16	0.5	1 x 10 <sup>7B</sup>	P126
Высокотемпературные фольговые <b>KFH</b>	NiCr сплав, фольга	Полиамид	PC-6: -196 ... +250 EP-34B: -55 ... +200 PI-32: -196 ... +250	+10 ... +250	11, 16, 23	2.1	2 x 10 <sup>5</sup>	P127	
Для низких темп.	Низкотемпературные фольговые <b>KFL</b>	NiCr сплав, фольга	Полиамид	PC-6: -269 ... +150 CC-33A: -196 ... +120 UC-26: -196 ... +50	-196 ... +50	5, 11, 16, 23	2.2	1 x 10 <sup>6</sup>	P135
Для больших деформаций	Для больших деформаций, фольговые <b>KFEM</b>	CuNi сплав, фольга	Плиамидная смола	EC-30: 0 ... +60 CC-36: -10 ... +80	—	—	20	1 x 10 <sup>6</sup>	P144
	Для больших деформаций, фольговые <b>KFEL</b>	CuNi сплав, фольга	Полиамид	CC-36: -10 ... +80	—	—	15	1 x 10 <sup>6</sup>	P145
Для измерений в магнитных полях	ТР с малой собственной индуктивностью, фольговые <b>KFN</b>	NiCr сплав, фольга	Полиамид	PC-6: -196 ... +150 CC-33A: -196 ... +120	0 ... +150	11, 16, 23	1	1 x 10 <sup>4</sup>	P149
	Экранированные фольговые ТР <b>KFS</b>	CuNi фольга (120Ω) NiCr фольга (350Ω)	Полиамид	PC-6: -196 to 150 CC-33A: -196 ... +120 EP-34B: -55 ... +150	+10 ... +100	11, 16	0.5	1 x 10 <sup>4</sup>	P151
Внутрн. деформ.	Фольговые ТР для измерения деформаций изгиба <b>KFF</b>	CuNi сплав, фольга	Акрилат	CC-33A: -50 ... +80 EP-18: -50 ... +80 EP-34B: -50 ... +80	+20 ... +60	11, 16, 23	0.2	4 x 10 <sup>6B</sup>	P152
В защитн. корпусе	ТР в защитном корпусе <b>KCH</b>	CuNi сплав, фольга	Полиамид	Корпус: на шпильках тезорезистор: EP-34B, CC-33A: -40 ... +100	—	11	1	1.2 x 10 <sup>6A</sup>	P153
Примеч.	*1. Подчеркнутые типы клея использовались при испытаниях на предельное удлинение и ресурс при комнатной температуре. *2. Типичные значения для одиночных ТР. Предел деформации представляет собой механический предел при разнице измеренной деформации и приложенной нагрузкой 10% *3. Типичные значения для одиночных ТР. Уровень деформации ±1500 µε; *A: ±1000 µε; *B: ±500 µε, *C: ±100 µε								

# 2

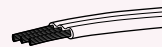








## Подбор типа и длины выводов для тензорезисторов, выбранных в таблицах 1a и 1b

В принципе, все тензорезисторы KYOWA поставляются с присоединенными выводами, что позволяет сократить время инсталляции, благодаря исключению процесса пайки выводов. Тип и длину выводов можно подобрать по таблице, приведенной внизу.

Применимый тип тензорезистора		KFG, KFR, KFRP, KFP, KFL, KFEL		KFG, KFR, KFW, KFWS, KC, KFRP, KFP, KLM, KFEL			
		 2 медных провода в полиэфирной изоляции		 3 медных провода в полиэфирной изоляции		 Плоский 2-х проводной кабель в виниловой изоляции	
Тип выводного кабеля				одноосевые	многоосевые	одноосевые	многоосевые
Length of Leadwire Cable	2 cm	N2C2	N2C3				
	3	N3C2	N3C3				
	4	N4C2	N4C3				
	5	N5C2	N5C3				
	10	N10C2	N10C3				
	15	N15C2	N15C3	L15C2R	L15C2S	L15C3R	L15C3S
	30	N30C2	N30C3	L30C2R	L30C2S	L30C3R	L30C3S
	50 cm	N50C2	N50C3	L50C2R	L50C2S	L50C3R	L50C3S
	1 m	N1M2	N1M3	L1M2R	L1M2S	L1M3R	L1M3S
	2			L2M2R	L2M2S	L2M3R	L2M3S
	3			L3M2R	L3M2S	L3M3R	L3M3S
	4			L4M2R	L4M2S	L4M3R	L4M3S
	5			L5M2R	L5M2S	L5M3R	L5M3S
	6			L6M2R	L6M2S	L6M3R	L6M3S
	8			L8M2R	L8M2S	L8M3R	L8M3S
	10			L10M2R	L10M2S	L10M3R	L10M3S
	15			L15M2R	L15M2S	L15M3R	L15M3S
	20			L20M2R	L20M2S	L20M3R	L20M3S
30 m			L30M2R	L30M2S	L30M3R	L30M3S	
Модель и пр.	Скручены при длине 50см и 1м			L-6; L-9 для длины 6м и более		L-7; L-10 для длины 6м и более	
Цвет изоляции				 Красный Красный		 (независимый)	
				 Выводы в виниловой изоляции перехвачены резиновым кольцом. Выводы легко вытянуть во всю длину, потянув, как показано на рисунке.			

При заказе следует указывать тип тензорезисторов и код опции выводов с пробелом.

Тип **пример** **KFG-2-120-C1-11** Код выводов **L1M3R**

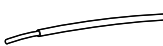


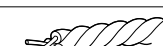








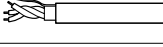
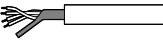
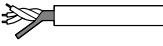
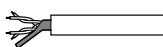
KFG, KFR, KFRP, KFL		KFN, KFS	KFRP, KFH, KFL, KTB	KFU, KFH	
					
Средне-температурный 2-х проводный	Средне-температурный 3-х проводный	3-х проводный маломушьящий в виниловой изоляции	Во фторопластовой изоляции, высоко/низкотемпературный 3-х проводный	Высоко-температурный 3-х проводный	Остеклованный, 3 никелерованных медных проводника
R15C2	R15C3	J15C3	F15C3	H15C3	B15C3
R30C2	R30C3	J30C3	F30C3	H30C3	B30C3
R50C2	R50C3	J50C3	F50C3	H50C3	B50C3
R1M2	R1M3	J1M3	F1M3	H1M3	B1M3
R2M2	R2M3	J2M3	F2M3	H2M3	B2M3
R3M2	R3M3	J3M3	F3M3	H3M3	B3M3
R4M2	R4M3	J4M3	F4M3	H4M3	B4M3
R5M2	R5M3	J5M3	F5M3	H5M3	B5M3
R6M2	R6M3	J6M3	F6M3	H6M3	B6M3
R8M2	R8M3	J8M3	F8M3	H8M3	B8M3
R10M2	R10M3	J10M3	F10M3	H10M3	B10M3
R15M2	R15M3	J15M3	F15M3	H15M3	B15M3
R20M2	R20M3	J20M3	F20M3	H20M3	B20M3
R30M2	R30M3	J30M3	F30M3	H30M3	B30M3
L-11	L-12	L-13	L-3	L-17	
 Серый Серый	 Красный (нез.) Белый Черный	 Красный (нез.) Белый Черный	 Красный (нез.) Голубой Голубой	 Черный (нез.) Желтый Зеленый	 Красный (нез.) Голубой Белый

Для серий KCW, KM, KH и KFRS, см. стр. 86, 92, 126 и 99 (описание типа TP)

Для подбора вывода отдельно см. стр. 26.

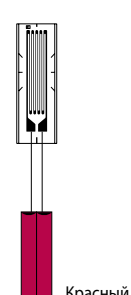
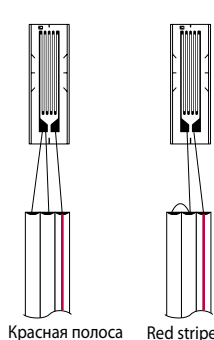
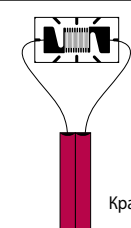
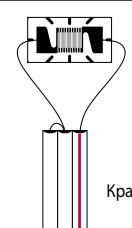
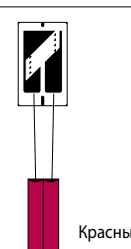
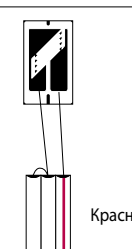
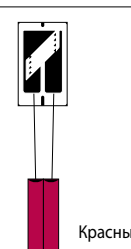
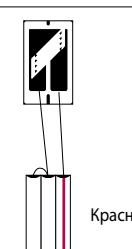
# Выбор типа выводов (кабеля) согласно температурному диапазону и примеры подсоединения

## L-тип выводов

Рабочий температурный диапазон	Модель	Описание	Материал проводников	Номинал. сечение проводников (мм <sup>2</sup> )	Число жил/диаметр (мм)	Приведенное сопротивл. на метр (Ω)	Диаметр проводника в изоляц. (мм)	Длина
Комн. темпер. ... +350	L-1	 Высокотемпературный	CuNi сплав	0.07	1/0.30	14.20	0.50	50m
-10 ... +80	L-2	 3-х проводный, в винилов. изол.	Медь	0.30	12/0.18	0.12	2.30	100m
-269 ... +250	L-3	 Во фторопластовой изоляции высоко/низко темпер. 3-х провод.	Посеребренные медь	0.14	7/0.16	0.28	0.98	50m
Комн. темпер. ... +350	L-4	 Высокотемпературный	Никелированные медь	0.20	1/0.50	0.18	0.70	30m
-10 ... +80	L-5	 2-х проводный, в винилов. изол.	Медь	0.50	20/0.18	0.07	2.50	100m
-10 ... +80	L-6*1	 2-х проводный, в винилов. изол.	Медь	0.08	7/0.12	0.44	1.00	100m
-10 ... +80	L-7*2	 3-х проводный, в винилов. изол.	Медь	0.08	7/0.12	0.44	1.00	100m
-10 ... +80	L-9*1	 2-х проводный, в винилов. изол.	Медь	0.11	10/0.12	0.32	1.00	100m
-10 ... +80	L-10*2	 3-х проводный, в винилов. изол.	Медь	0.11	10/0.12	0.32	1.00	100m
-100 ... +150	L-11	 Среднетемпературный 2-х проводный	Посеребренные медь	0.08	7/0.12	0.50	0.86	100m
-100 ... +150	L-12	 Среднетемпературный 2-х проводный	Посеребренные медь	0.08	7/0.12	0.50	0.86	100m
-10 ... +80	L-13	 В винил. изол. норм. темпер. малозумящий, 3-х провод.	Луженые медь	0.09	7/0.13	0.46	3.50	100m
-50 ... +90	L-14	 В хлорпреновой изол., норм. темпер. малозумящий, 4-х провод.	Луженые медь	0.08	7/0.12	0.48	4.00	100m
-269 ... +250	L-15	 Фторпласт. изол., выс/низ. темп. малозумящий, 3-х проводный	Посеребренные медь	0.08	7/0.12	0.48	2.50	10m
-269 ... +250	L-16	 Фторпласт. изол., выс/низ. темп. малозумящий, 3-х проводный	Посеребренные медь	0.08	7/0.12	0.48	3.30	10m
-269 ... +350	L-17	 Низко/высокотемпературный 3-х проводный	Никелированные медь	0.07	1/0.30	0.50	0.38	30m

\*1. Эти модели имеют суффикс R, W, G, Y или B указывающие на цвет изоляции; красный, белый, зеленый, желтый или черный. Так: L-6B: черная виниловая изоляция.

\*2. Эти модели имеют суффикс WR, WL или WY указывающие на цвет полосы на изоляции; красный, голубой или желтый. Так: L-7WR: красная полоса на белом виниле

Кабель Тип	2-х проводная схема	3-х проводная схема	Кабель Тип	2-х проводная схема	3-х проводная схема
C1			C2 · C3		
		Красная полоса Red stripe		Красный	Красная полоса
C15 · C16			C15 · C16		
		В соответствии с длиной решетки выводы присоединены одним из 2-х способов. (Пример подходит к D16 и D17)		Красный	Красная полоса

Кабель Тип	2-х проводная схема	3-х проводная схема
D1	 Красный Белый	 Черная полоса Красная полоса
D2		 Красная полоса
D4	 Красный Белый	 Красная полоса Черная полоса Зеленый Голубая полоса
D9 D19 D39		
D16	 Красный Белый	 Черная полоса Красная полоса

Кабель Тип	2-х проводная схема	3-х проводная схема
D17	 Красный Зеленый	 Черная полоса Голубая полоса Красная полоса
D28	 Красный Белый	 Красная полоса Черная полоса Голубая полоса Зеленый
D31		 Красная полоса
D29	 Красный Белый	 Красная полоса Черная полоса
D30	 Красный Зеленый Белый	 Красная полоса Голубая полоса Черная полоса



# 3

## Выбор клея и аксессуаров для аппликации

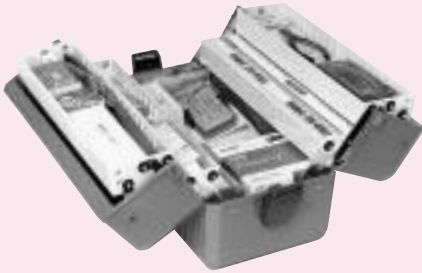


Для обеспечения достоверных и стабильных измерений, тензорезисторы должны быть правильно установлены на объект измерений. Поэтому, очень важно подобрать клей, соответствующий материалу объекта и подложки тензорезистора, а также условиям окружающей среды.

Серии тензорезисторов	Модель	Особенности	Условия отверждения 100кПа = ~ 1кгс/см <sup>2</sup>	Рабочий температурный диапазон (°C)	Компоненты	Упаковка (г)
KFG KFGT KFR KFW KFS KFRP KFRS KFP KFML KSP KSN (кроме E5) KSPH KSPL KFL KFN KFS KFF KCH KV KTB	CC-33A	Быстрое холодное отверждение, позволяет приступить к измерениям (прижатием пальца). Применим для измерения деформаций металлов, пластиков и композитных материалов при нормальной температуре.	Прижатие пальцем (100 ... 300кПа) на 15 ... 60 секунд. Затем тензорезистор оставляется при нормальной температуре на 1 час. Длительность прижатия пальцем зависит от температуры и влажности. Пониженная температура и влажность требуют более длительного прижатия.	-196 ... +120	Цианакрилат, 1 компонент	2г x1 или 2г x5
KFG KFGT KFR KC KFRP KFP	CC-35	Быстрое холодное отверждение. Применим для пористых материалов таких, как дерево, бетон и композиты.	Прижатие пальцем (100 ... 300кПа) на 15 ... 60 секунд. Затем тензорезистор оставляется при нормальной температуре на 1 час. Длительность прижатия пальцем зависит от температуры и влажности. Пониженная температура и влажность требуют более длительного прижатия.	-30 ... +120	Цианакрилат, 1 компонент	2г x1 или 2г x5
KLM KFEM	CC-36	Для тензорезисторов на большие моментальное приклеивание при комнатной температуре и хорошее сопротивление старению.	Прижатие пальцем (100 ... 300кПа) на 15 ... 60 секунд. Затем тензорезистор оставляется при нормальной температуре на 1 час. Длительность прижатия пальцем зависит от температуры и влажности. Пониженная температура и влажность требуют более длительного прижатия.	-10 ... +80	Цианакрилат, 1 компонент	2г x1 или 2г x5
KFG KC KSP KSN (кроме E5) KSPH KSPL	PC-12	Холодное отверждение. Применим при средних и высоких температурах. <small>Продукт под контролем закона об экспорте</small>	Приложение давления (30 - 50кПа) 2 часа при нормальной температуре	-196 ... +250	Полиэстр, 2 компон.	30 или 100
KFG KFGT KFR KFRP KFP KFH KFF KTB	EP-34B	Холодное или горячее отверждение. Применим при средних и высоких температурах и наклейке ТР на датчики при комнатной температуре.	Приложение давления (30 - 50кПа) на 24 часа при 25°C или на 2 часа при 80°C. Допустима установка с помощью ленты.	-55 ... +200	Эпоксидный, 2 компон.	30 (основной 5.6г x4 и отвердитель 2.1г x4)
KFG KFR KFH KFL KFN KFS	PC-6	Горячего отверждения. Применим при средних и высоких температурах и наклейке тензорезисторов на датчики.	Приложение давлен. (150-300кПа) на 1 час при 80°C, на 2 часа при 130°C и на 2 часа при 150°C.	-269 ... +250	Фенольный, 1 компонент	100
KFG (C20) KFW KFS KFF	EP-18	Холодное или горячее отверждение. Низкая вязкость позволяет применять его при изготовлении датчиков кольцевого типа.	Приложение давлен. (50-100кПа) на 24 часа при нормальной температуре или на 2 часа при 80°C.	-50 ... +100	Эпоксидный, 2 компон.	30
KSN-2-E5	EP-17	Горячего отверждения. Предназначен для KSN-2-E5.	Тензорезистор с нанесенным клеем помещается на поверхность прогревается в течение 2-х часов при 130°C и дополнительно 2 часа при 150°C	-50 ... +170	Эпоксидный, 2 компон. 1 жидкий 1 порошок	30
KFG KFR	PC-28	Горячего отверждения. Применим для алюминиевых сплавов и наклейки тензорезисторов на датчики.	Приложение давлен. (150-300кПа) на 1 час при 100°C и на 2 часа при 160°C.	-20 ... +80	Фенольный, 1 компонент	60 (30г x2)
KFU KFH	PI-32	Горячего отверждения. Применим для измерений деформаций при высоких температурах. <small>Продукт под контролем закона об экспорте</small>	Прилаг. давление (200 ... 500кПа) на 1 час при 100°C и на 2 часа при 200°C. Затем, снять давление и прогреть в течение 2 часов при рабочих температурах. или приложить давление (200 ... 500кПа) на 1 час при 100°C и на 5 часа при 160°C и, после снятия давления, прогреть в течение 2 при рабочих температурах.	-269 ... +350	Полиамидный, 1 компонент	20
KFL	UC-26	Холодного отверждения. Для тензорезисторов KFL (в основном для бетона и дерева)	Приложение давления (30 - 50кПа) на 24 часа при нормальной температуре.	-196 ... +50	Полиуретановый, 2 компон.	40
KFML KLM	EC-30	Холодного отверждения. В основном, для тензорезисторов для больших деформаций.	Приложение давления (30 - 50кПа) на 24 часа при нормальной температуре.	0 ... +60	Эпоксидный, 2 компон.	30
<small>Продукт под контролем закона об экспорте</small>	S-7	Ускоритель отверждения для клея CC-33A (сокращает время отверждения в холодных условиях)				30 мл
<small>Продукция с этой пометкой попадает под Закон о регулировании экспорта и Закон об иностранной торговле Японии. При поставке данной продукции за пределы Японии требуется получение разрешения и лицензии на экспорт от Правительства Японии.</small>	S-9	Средство для подготовки поверхностей с плохой адгезией, таких, как полиэтилен и другие <small>Продукт под контролем закона об экспорте</small>				100 мл

Примечание: рабочие температурные диапазоны приведены для клеев. Практические диапазоны необходимо подбирать в комбинации с тензорезисторами. Читайте внимательно инструкции.

## ■ Набор монтажника тензорезисторов



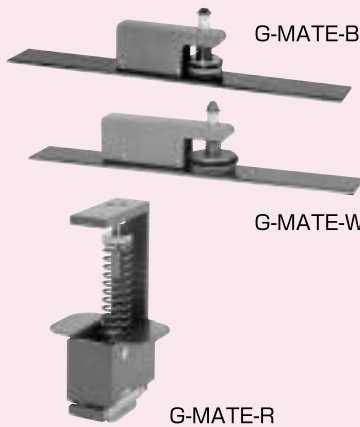
### ● Набор GTK-77

Этот набор содержит все необходимые инструменты и аксессуары для выполнения работ по аппликации тензорезисторов.

#### Состав

Кейс, набор отверток, пинцет, бокорезы, плоскогубцы, рулетка (2м), линейка из нержавеющей стали, транспортир, наждачная бумага (#100), (#320), очиститель жала паяльника, скальпель, резак, чертилка, паяльник (40Вт), установщик, разметочные карандаши, скотч, карандаши (4H, 6H), ножницы, х/б салфетки, чистящие салфетки, высокотемпературный припой, флюс для высокотемпературной пайки, высокотемпературные изолирующие трубки, монтажные пло-Р6, Т-Р7, Т-Р8, Т-Р9, Т-Р10, Т-Р2, Т-Р3, Т-Р7, Т-Р8, Т-Р10, Т-Р13, Т-Р17, Т-Н11, Т-Р9), фен для сушки (400W), удлиннитель, изолента, паяльник (ANTEX), силиконовая лента, прижимные резиновые пластины, фторопластовые листы (0.1мм) и др.

## ■ Прижимные устройства, подборщик



### ● Прижимные устройства G-MATE

G-MATE обеспечивают требуемое давление на приклеенный тензорезистор на время отверждения клея. Он состоит из рамы, оснащенной мощным магнитом для фиксации на объекте измерений и прижима оснащенного силиконовой прокладкой и пружиной, обеспечивающей постоянное давление на тензорезистор.

Наименование	Модель	Применение
Прижимное устройство (ПУ)	G-MATE-B	Для нормальной темпер. (~ до +80°C)
Высокотемпературное ПУ	G-MATE-H	Для высокой температуры (~ до +180°C)
Пу для водозащищенных ТР	G-MATE-W	Для серий KFW и KFW5
Усиленный ПУ	G-MATE-R	Для больших давлений

Минимальная партия: упаковка 6 штук

### ● Подборщик G-PICKER



Используя адгезию скотча, G-PICKER позволяет легко переносить тензорезисторы посредством легкого прижима наконечника G-PICKER к тензорезистору, монтажной площадке и др. Это делает работы по аппликации более эффективными.

## ■ Компактный трансформатор для точечной сварки



### ● Трансформатор GW-3C

Специально разработан для инкапсулированных тензорезисторов серий КНСХ, КНСС и КНСД, а также для монтажа высокотемпературных выводов и термопар. GW-3C прост в применении, имеет повышенные сварочные характеристики и позволяет поддерживать стабильной, установленный уровень энергии импульса. (запатентовано)

#### Характеристики




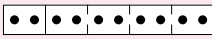






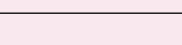
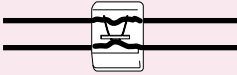
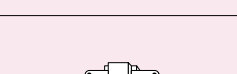


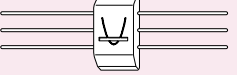




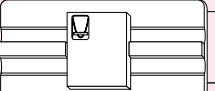

Энергия импульса:  
 Низкий: 0 ... 25Втс, продолжительный, регулируемый  
 Высокий: 0 ... 50Втс, продолжительный, регулируемый  
 Скорость сварки:  
 1Втс: 150 точек/мин., 5Втс: 120 точек/мин., 10Втс: 80 точек/мин., 20Втс: 60 точек/мин., 50Втс: 30 точек/мин.  
 Питание: 90 ... 110 /240 В~, 50/60Гц; 500Вт max.  
 Размеры и масса:  
 183(Ш) x 153(В) x 313(Г) мм (исключая выступы), ~ 8.2kg (основной блок)  
 Аксессуары:  
 Прямоугольный держатель, зажим заземления (с кабелем 0.3м), 2 электрода (GW-02), металлическая пластина, предохранитель (5А), шестигранный ключ, инструкция

# 4

## Терминальные площадки и другие аксессуары

Терминальные площадки располагаются между выводами тензорезисторов и кабелем и служат для защиты выводов ТР от повреждений, вызванных нагрузкой от кабеля.

### ■ Терминальные площадки

	Модель	Размеры (mm) (Ш x Д x Т)	Материал подложки	Материал контактов	Кол-во в упаковке	Рабочий температурный диапазон (°C)	Рекомен- дуемый клей	Примечания
Фольговый тип	 T-F2	5-полюсов 13 x 55 x 0.1 1-полюс 13 x 11 x 0.1	Стекловолокно	Медная фольга	20 листов (5 полюсов/ лист)	-196 ... +120	CC-33A EP-18	
	 T-F3	5-полюсов 13 x 65 x 0.1 1-полюс 13 x 13 x 0.1	Стекловолокно	Медная фольга	20 листов (5 полюсов/ лист)	-196 ... +120	CC-33A EP-18	Для 3-х провод- систем
	T-F13	5-полюсов 13 x 65 x 0.15 1-полюс 13 x 13 x 0.15	Стекловолокно + двух-сторонняя клеящая лента			-30 ... +50	Не требуется	Самоклейющ.
	 T-F7	5-полюсов 6 x 25 x 0.1 1-полюс 6 x 5 x 0.1	Стекловолокно	Медная фольга	20 листов (5 полюсов/ лист)	-196 ... +120	CC-33A EP-18	Компактные
	T-F17	5-полюсов 6 x 25 x 0.15 1-полюс 6 x 5 x 0.15	Стекловолокно + двух-сторонняя клеящая лента			-30 ... +50	Не требуется	Самоклейющ.
	 T-F8	5-полюсов 4 x 30 x 0.1 1-полюс 4 x 6 x 0.1	Стекловолокно	Медная фольга	20 листов (5 полюсов/ лист)	-196 ... +120	CC-33A EP-18	
	 T-F10	15 x 50 x 0.1	Стекловолокно	Медная фольга	10 листов	-196 ... +120	CC-33A EP-18	В основном для 5-ти элементных ТР
	 T-F23	5-полюсов 14 x 55 x 0.1 1-полюс 14 x 11 x 0.1	Полиамид	Медная фольга	20 листов (5 полюсов/ лист)	-196 ... + 200, -196 ... + 120 с CC-33A	CC-33A EP-34B	Для высоких температур, компактные
	 T-F24	5-полюсов 9 x 40 x 0.1 1-полюс 9 x 8 x 0.1						
	 T-F25	5-полюсов 6 x 25 x 0.1 1-полюс 6 x 5 x 0.1						
 T-F26	5-полюсов 14 x 55 x 0.1 1-полюс 14 x 11 x 0.1	Полиамид	Медная фольга	20 листов (5 полюсов/ лист)	-196 ... +350	PI-32	Для высоких температур	
 T-F27	5-полюсов 9 x 40 x 0.1 1-полюс 9 x 8 x 0.1							
 T-F28	5-полюсов 6 x 25 x 0.1 1-полюс 6 x 5 x 0.1							
Тип с выводами	 T-P1	14 x 10 x 4	Полистирол	Облуженные медные проводники	20 штук	-30 ... +80	CC-33A	
	 T-P4	14 x 10 x 4.5	Полистирол + двух-сторонняя клеящая лента			-30 ... +50	Не требуется	Самоклейющ.
	 T-P5	6 x 6 x 2	Пластик ABS	Облуженные медные проводники	20 штук	-30 ... +120	CC-33A	Компактные
	 T-P6	6 x 6 x 2.5	Пластик ABS + двух-сторонняя клеящая лента			-30 ... +50	Не требуется	Самоклейющ.
	 T-P7	15 x 10 x 4	Пластик ABS	Облуженные медные проводники	20 штук	-30 ... +80	CC-33A	Для 3-х провод- систем
	 T-P8	15 x 10 x 4.5	Пластик ABS + двух-сторонняя клеящая лента			-30 ... +50	Не требуется	Самоклейющ.
	 T-P9	6 x 5 x 4	Теплостойкий полистирол	Облуженные медные проводники	40 штук	-30 ... +90	CC-33A	Компактные
	 T-P10	6 x 5 x 6	Теплостойкий полистирол + каучук					Каучук на тыльной части
	 T-R9	10 x 10 x 5	Неопреновый каучук	Облуженные медные проводники	20 штук	-30 ... +80	CC-33A	Для больших деформаций
	 T-R10	15 x 30 x 6	Неопреновый каучук	Облуженные медные проводники	20 штук	-10 ... +80	CC-33A	Выводы в виде контак- тных пластин
	 T-H11	7 x 20 x 8	Нержавеющая сталь + стекло	Кобар	10 штук	От комнатной температуры до +300	Приварка	Для высоко- температурных ТР

## ■ Защитные покрытия



### ● Защитные покрытия

Применяются для защиты тензорезисторов и монтажных площадок от условий окружающей среды при долговременных измерениях

- ◎ : Превосходно
- : Хорошо
- △ : Слабо
- × : Плохо

Модель	C-1B	C-4	C-5	AK-22	VMTAP	ARALDITE-T,-C	HAMATITE-Y	KE-4898W
Тип	Разогреваемый	Разогреваемый	Растворим в бензине	Пластичная масса	Опресовываемая резина	2 жидких компонента (1:1)	Растворим в бензине	Силиконовый
Рабочий темп. диапазон	-30 ... +40°C	-50 ... +60°C	-269 ... +60°C	-196 ... +170°C	-30 ... +80°C	-50 ... +100°C	-20 ... +70°C	-50 ... +200°C
Условия полимеризации	Разогреть и дать застыть при ком. тем.	Разогреть и дать застыть при ком. тем.	Нанести и дать высох. при к.т. 12 часов	Обжарить	Обжарить	24 часа при комнат. темпер.	Нанести и дать высох. при к.т. 12 часов	Нанести и дать высох. при к.т. 12 часов
Защита от влажности/воды	◎	◎	◎	◎	○	△	○	△
Механическая защита	△	△	△	△	△	◎	△	△
Защита от масел	△	△	△	△	△	○	△	△
Защита от спирта	○	○	○	○	○	○	○	○
Защита от толуола	×	×	×	×	×	○	×	×
Защита от паров раств.	○	○	○	○	○	○	△	△
Защита от разб. кислот	○	○	○	○	○	○	△	△
Содержание	500г	500г	100г	500г	38мм x 6м	T: 170g C: 1.8kg	1.5kg	100г
Материал	Парафиновая вакса	Микрокристаллическая вакса	Бутиловый каучук	Бутиловый каучук + неорган. добавки	Бутиловый каучук	Эпоксидный	Хлорпреновый каучук	Силикон
Цвет	Белый	Белый	Светло- желтый	Темно- зеленый	Черный	Основной: светло-белый Отвердитель: светло-желтый	Черный	Молочно- белый
Особенности	Может наноситься кистью в разогретом состоянии. heating. Применимо как нижний слой в многосл. покр.	Превосходные когезионные свойства позволяют применять его на поверхности стен.	Мин. ограничения при низкотемпературных измерениях.	Пластичность делает нанесение этого покрытия очень удобным. Широкий температур. диапазон.	Удобно в применении, благодаря ленточной форме.	Высокая степень механической защиты позволяет использовать его в верхнем слое многослойн. покр.	Применяется в качестве завершающего слоя в многослойных покрытиях.	Высокая температурная стойкость.

При применении внимательно ознакомьтесь с инструкцией.

## ■ Аксессуары для высокотемпературных тензорезисторов

### ● Аксессуары серии HTG



Описание	Модель	Спецификация	Кол-во
Высокотемпературный припой	HTG-S	Температура плавления: +304...+ 365°C Максимальная рабочая температ.: 350 °C	40см брусок x 2
Флюс для высокотемпературного припоя	HTG-S-F	Компоненты: неорганическая кислота+ спирт	20мл
Высокотемпературная стеклотрубка	HTG-G-TUBE	Внутренний диаметр: 1.5мм Длина: 1м	10 штук
Высокотемпературная тефлоновая лента	HTG-T-TAPE	Теплостойкость: 200°C Ширина: 12.7мм	длина 32.9м
Высокотемпературная стеклотента	HTG-G-TAPE	Теплостойкость: 350 °C Ширина: 25мм	длина 33м

Примечания: максимальная температура 350°C для высокотемпературного припоя и теплостойкость 350°C для стеклотенты подходят только для кратковременных операций.