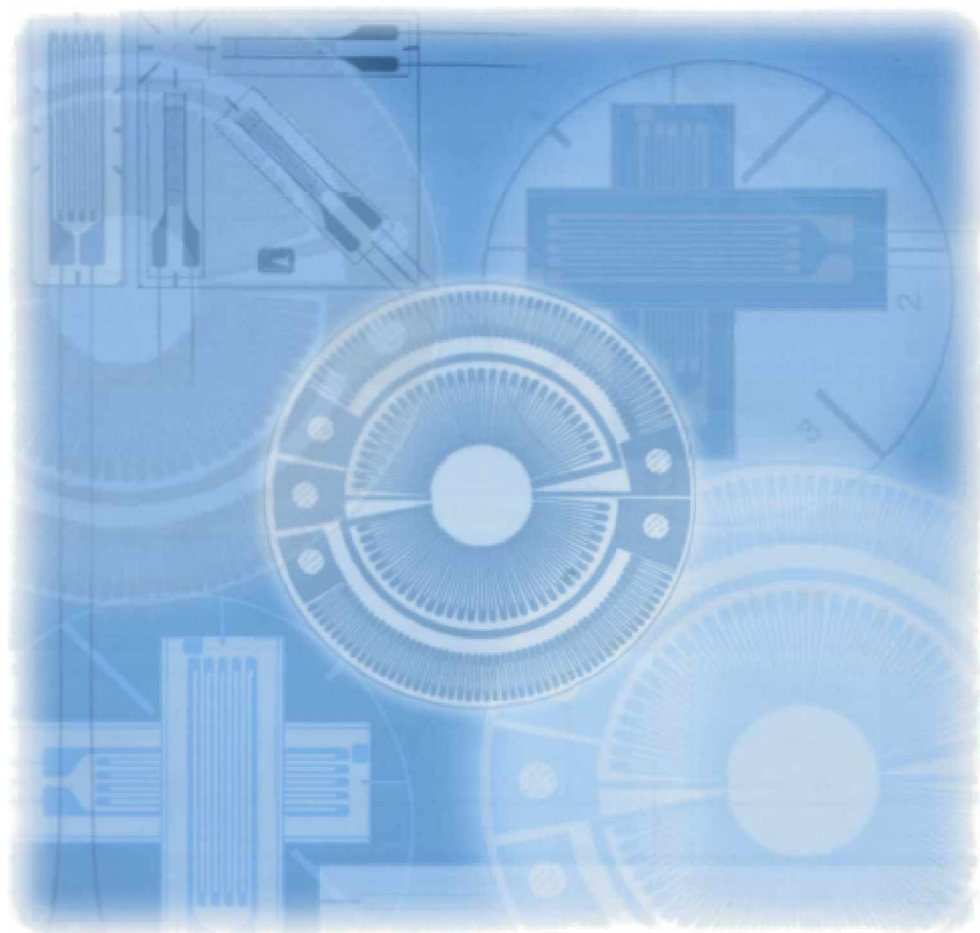


ТАБЛИЦА ПОДБОРА ТЕНЗОРЕЗИСТОРОВ



• ТЕНЗОРЕЗИСТОРЫ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ


Объекты измерения Металлы	KFG	Подходят для большинства типов измерений	KFG	Подходят для удлинений до 5%	KFR	Измерения при средней температуре	KFW	Водозащищенные
	Тензорезисторы общего применения Применяемый клей СС-33А		Тензорезисторы общего применения Применяемый клей СС-33А		Фольговые тензорезисторы Применяемый клей РС-6,ЕР-34В		Водозащищенные фольговые тензорезисторы Применяемый клей СС-33А	
	KFWS	Водозащищенные	KCW	Водозащищенные и стабильные во времени	KCH	Водозащищенные и стойкие к воздействиям		
	Компактные водозащищенные фольговые тензорезисторы Применяемый клей СС-33А		Тензорезисторы общего применения Для аппликации применяется точечная сварка		Тензорезисторы в защитном корпусе Применяемый клей СС-33А и крепежные винты			

Объекты измерения Бетон и подобные материалы	KMC	Измерение внутренних деформаций	KFW	Водозащищенные	KM	Измерение внутренних деформаций
	Проволочные тензорезисторы замоноличиваемые в бетон Аппликация: замоноличивание		Водозащищенные фольговые тензорезисторы Применяемый клей СС-33А		Фольговые тензорезисторы Аппликация: замоноличивание	
	KC	Измерение больших деформаций на поверхности	KFG	Измерение малых деформаций на поверхности	KFWS	Водозащищенные
Компактные водозащищенные фольговые тензорезисторы с базой 60...120 мм Применяемый клей СС-33А		Тензорезисторы общего применения с базой 10...30 мм Точечная сварка		Компактные водозащищенные фольговые тензорезисторы Применяемый клей СС-33А		



Объекты измерения Композитные материалы, пластик	KFML	Подходят для большинства типов измерений	KFRP	Коэффициент линейного расширения $1...9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	KFP	Коэффициент линейного расширения $65 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	KMP	Измерение деформаций в резине
	Тензорезисторы для материалов с малой эластичностью Применяемый клей ЕС-30		Фольговые тензорезисторы для композитных материалов Применяемый клей ЕР-34В		Фольговые тензорезисторы для пластиков Применяемый клей ЕР-34В		Замоноличиваемые фольговые тензорезисторы Аппликация: замоноличивание	

• ТЕНЗОРЕЗИСТОРЫ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ



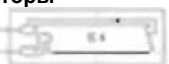
Объекты измерения Дерево, фанера, и пр.	KFML	Дерево (Коэффициент линейного расширения $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)
	Тензорезисторы общего применения  KFG-5-120-C1-5/ KFG-2-120-C1-5 Применяемый клей СС-35	

Объекты измерения Разные материалы	KFGT	Дерево (Коэффициент линейного расширения $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)
	Фольговые тензорезисторы со встроенным датчиком температуры  Применяемый клей СС-33А, ЕР-34В	


• ТЕНЗОРЕЗИСТОРЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДАТЧИКОВ

Объекты измерения Металлы	KFG	Одиночные тензорезисторы с большим сопротивлением 350, 500, 1000 Ом	KFG-C15,16	Одиночные тензорезисторы для деформаций сдвига	KFG-D2,31	Полумост для крутящего момента
	Тензорезисторы общего применения  Применяемый клей РС-6		Тензорезисторы общего применения  C15 Применяемый клей РС-6		Тензорезисторы общего применения  D2 Применяемый клей РС-6	

• ТЕНЗОРЕЗИСТОРЫ ДЛЯ ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ

Объекты измерения Металлы	KSP	Измерение деформаций менее 100×10^{-6} с высокой термостабильностью	KSN	Измерение деформаций менее 100×10^{-6} с высокой термостабильностью	KSPL	Измерение деформаций менее 100×10^{-6} с высокой термостабильностью
	Полупроводниковые тензорезисторы  Применяемый клей РС-12, СС-33А		Полупроводниковые тензорезисторы с температурной самокомпенсацией  Применяемый клей РС-12, СС-33А		Полупроводниковые тензорезисторы  Применяемый клей РС-12, СС-33А	

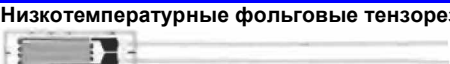
• ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ УДАРА

Объекты измерения Основные металлы	KSPH	Измерения без усилителя
	Полупроводниковые тензорезисторы с высоким выходным сигналом  Применяемый клей РС-12, СС-33А	



•ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Объекты измерения Основные металлы	KNCX	Измерение при температуре до 950°C	KNCD	Измерение при температуре до 800°C	KNCS	Измерение при температуре до 750°C	KNС	Измерение при температуре до 550°C
	Привариваемые тензорезисторы 		Привариваемые тензорезисторы 		Привариваемые тензорезисторы 		Привариваемые тензорезисторы 	
	Точечная сварка		Точечная сварка		Точечная сварка		Точечная сварка	
	KNСМ	Измерение при температуре до 650°C	KN	Измерение при температуре до 350°C	KFH	Измерение при температуре до 250°C	KFU	Измерение при температуре до 350°C
Привариваемые тензорезисторы 		Привариваемые тензорезисторы 		Высокотемпературные фольговые тензорезисторы 		Высокотемпературные фольговые тензорезисторы 		
Точечная сварка		Точечная сварка		Применяемый клей PC-6		Применяемый клей PI-32		


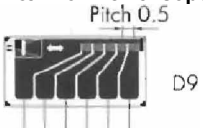
•ДЛЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Объекты измерения Основные металлы	KFL	Измерение при температуре до -269°C
	Низкотемпературные фольговые тензорезисторы  Применяемый клей UC-27A	

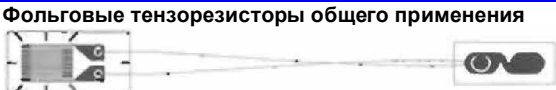
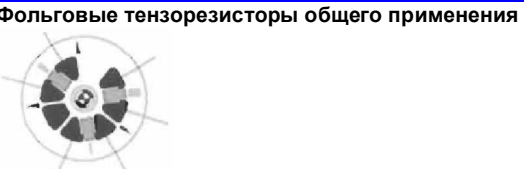
•ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ БОЛЬШИХ ДЕФОРМАЦИЙ

Объекты измерения Металлы, пластики, дерево, резина	KFEL	Измерения при удлинении до 15%	KLM	Измерения при удлинении до 20%
	Проволочные тензорезисторы для больших деформаций  Применяемый клей CC-36		Проволочные тензорезисторы для больших деформаций  Применяемый клей EC-30	

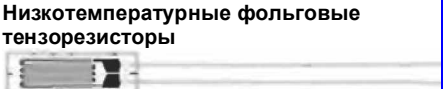
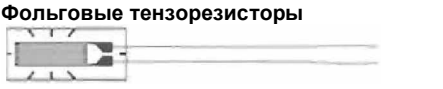


•ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ

Объекты измерения Основные металлы	KFG-D9,19,39	Измерения на участке 10 мм	KFR-D9,19	Измерения на участке 2 мм
	Тензорезисторы общего применения  D9 Применяемый клей CC-33A		Фольговые тензорезисторы Pitch 0.5  D9 Применяемый клей CC-33A	

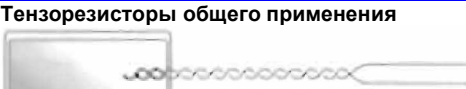
•ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

Объекты измерения Металлы	KFEL	Измерения отрезным методом	KLM	Измерения методом сверления
	Фольговые тензорезисторы общего применения  Применяемый клей СС-33А		Фольговые тензорезисторы общего применения  Применяемый клей СС-33А	

•ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ В СИЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЯХ

Объекты измерения Основные металлы	KFL	Измерения в постоянных магнитных полях при низкой температуре	KFR	Измерения в постоянных магнитных полях при средней температуре	KFN	Измерения в переменных магнитных полях	KFH	Измерения в постоянных магнитных полях при высокой температуре
	Низкотемпературные фольговые тензорезисторы  Применяемый клей UC-27A		Фольговые тензорезисторы  Применяемый клей СС-33А		Неиндуктивные фольговые тензорезисторы  Применяемый клей СС-33А		Высокотемпературные фольговые тензорезисторы  Применяемый клей РС-6	

•ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ В СИЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЯХ

Объекты измерения Основные металлы	KFS	В случае сильных наводок от магнитных полей
	Тензорезисторы общего применения  Применяемый клей СС-33А	

•ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОСЕВЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В БОЛТАХ

Объекты измерения Болты	KFG-C20	Измерение внутренних деформаций
	Тензорезисторы общего применения  Применяемый клей EP-18	

•ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НА ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЯХ

Объекты измерения Металлы	KFF	Двойной, двухсторонний
	Фольговые тензорезисторы для деформаций изгиба  Применяемый клей СС-33А	

•ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТРЕЩИН

Объекты измерения Металлы	KV	Измерение величины развития трещины и скорости развития трещин
	Разрывные тензорезисторы  Применяемый клей СС-33А	

Вид	Наименование		Материал		Способ аппликации, тип клея, температурный диапазон после наклейки тензорезисторов на рабочие поверхности, °С	Температурный диапазон самокомпенсации, °С	Линейный коэффициент расширения, $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	Предел деформации при комнатной температуре (~ %) (прим.2)	Ресурс при комнатной температуре (циклов) (прим. 3)	
			Чувствительный элемент	База						
1	2		3	4	5		6	7	8	9
Тензорезисторы общего применения	Фольговые тензорезисторы KFG общего применения	Общее назначение	Фольга, сплав Cu-Ni	Полиамид	CC-33A EP-34B PC-6	-196...+120 -55...+150 -196...+150	+10...+100	5, 11, 16, 23, 27	5.0	1.2×10^7
		Чувствительные элементы датчиков			PC-6 EP-34B	-196...+150 -55...+150	+10...+100	11, 16, 23, 27	5.0	1.2×10^7
		Для бетона			CC-35 PC-12	-30...+120 -196...+150	+10...+100	11	5.0	1.2×10^7
		Измерение деформации			CC-33A EP-34B PC-6	-196...+120 -55...+150 -196...+150	+10...+100	11, 16, 23, 27	-	-
		Измерение остаточной деформации			CC-33A EP-34B PC-6	-196...+120 -55...+150 -196...+150	+10...+100	11, 16, 23, 27	-	-
		Измерение осевой деформации болтов			EP-18 EP-34B	-30...+80 -55...+150	+10...+100	11	-	-
	Фольговые тензорезисторы со встроенным температурным датчиком KFGT		Фольга, сплав Cu-Ni	Полиамид	CC-33A EP-34B PC-6	-10...+120 -10...+120 -10...+120	+10...+100	11, 16, 23	3	1×10^6
	Фольговые тензорезисторы KFR	Для измерения напряжения при средних температурах и для тензодатчиков	Фольга, Сплав Ni-Cr	Полиамид	PC-6 CC-33A EP-34B	-196...+150 -196...+120 -55...+150	0...+150	11, 16, 23	2.2	1×10^6
		Измерение величин напряжения			PC-6 CC-33A EP-34B	-196...+150 -196...+120 -55...+150	0...+150	11, 16, 23	-	-
	Водозащищенный фольговый тензорезистор KFW		Фольга, сплав Cu-Ni	Бумага + фенольно-эпоксидная смола	CC-33A EP-18	-10...+80 -10...+80	+10...+80	11, 16, 23	2.8	3×10^4
	Малогабаритный водозащищенный фольговый тензорезистор KFWS		Фольга, сплав Cu-Ni	Полиамид	CC-33A EP-18	-10...+80 -10...+80	+10...+80	11, 16, 23	5.0	3×10^4
	Привариваемый водозащищенный фольговый тензорезистор KCW		Фольга, сплав Ni-Cr	Нержавеющая сталь	Точечная сварка	-20...+100	+10...+90	11	0.5	*A) 1×10^4
	Проволочный тензорезистор KC		Проволока, сплав Cu-Ni	Бумага + ф/эпоксидная смола	PC-12 CC-35	-196...+150 -30...+120	+10...+60	11	1.8	1.5×10^5
Оболоченный тензорезистор KM		Фольга, сплав Cu-Ni	Акриловая резина	Замоноличивание	-10...+70	0...+50	11	0.3	-	
Оболоченный тензорезистор для бетона KM		Проволока, сплав Cu-Ni	Силикон	Замоноличивание	+20...+70	-	-	0.3	-	

1	2		3	4	5		6	7	8	9
Для композитных материалов и пластмасс	Фольговый тензорезистор для композитных материалов KFRP		Фольга, сплав Ni-Cr	Полиамид	EP-34B CC-33A	-55...+200 -196...+120	0...+150	1, 3, 6, 9	2.2	1 x10 ⁶
	Фольговый тензорезистор для пластмасс KFP		Фольга, сплав Cu-Ni	Бумага + ф/эпоксидная смола	EP-34B CC-33A	-20...+80 -20...+80	+10...+80	65	3.0	1 x10 ⁶
	Фольговый тензорезистор для материалов с малой эластичностью KFML		Фольга сплав Cu-Ni	Фенольно-эпоксидная смола	EC-30 CC-33A	0...+60 0...+60	-	-	1.0	-
Для микродеформаций	Полупроводниковые тензорезисторы	Для измерения микродеформаций	P-тип Si	Бумага + ф/эпоксидная смола	PC-12 CC-33A	-50...+150 -50...+120	-	-	0.3	*A) 2 x10 ⁶
		Активный элемент для сверхчувствительных датчиков	P-тип Si	Бумага + фенольно-эпоксидная смола	PC-12 CC-33A	-50...+150 -50...+120	-	-	0.3	*A) 2 x10 ⁶
		Для измерения микродеформаций, тип с 2-х элементной термокомпенсацией	P-тип Si N-тип Si	Бумага + фенольно-эпоксидная смола	PC-12 CC-33A	-50...+150 -50...+120	+20...+70	11	0.3	*A) 2 x10 ⁶
	Полупроводниковые тензорезисторы с самокомпенсацией KSN		N-тип Si	Бумага + фенольно-эпоксидная смола	PC-12 CC-33A EP-17	-50...+150 -50...+120 -50...+120 (E5)	+20...+70	11, 16	0.3	*A) 2 x10 ⁶
	Полупроводниковые тензорезисторы с большим выходным сигналом KSPH		P-тип Si	Бумага + фенольно-эпоксидная смола	PC-12 CC-33A	-50...+150 -50...+120	-	-	0.3	*A) 2 x10 ⁶
	Полупроводниковые тензорезисторы с высокой линейностью KSPL		P-тип Si	Бумага + фенольно-эпоксидная смола	PC-12 CC-33A	-50...+150 -50...+120	-	-	0.3	*A) 2 x10 ⁶
Для высоких температур	Привариваемые тензорезисторы KHCX		Проволока, высокотемпературный сплав	Металл, высокотемпературная	Точечная сварка	-196...+950	+25...+950	11, 13	1.0 (950°C)	*C) 1 x10 ⁶ (950°C)
	Привариваемые тензорезисторы KHCD		Проволока, высокотемпературный сплав	Металл, высокотемпературная	Точечная сварка	+20...+800	-	-	1.0 (800°C)	*B) 1 x10 ⁶ (800°C)
	Привариваемые тензорезисторы KHCS		Проволока, высокотемпературный сплав	Металл, высокотемпературная	Точечная сварка	-196...+750	+25...+750	11, 13, 16	1.0 (750°C)	*B) 1 x10 ⁶ (750°C)
	Привариваемые тензорезисторы KHCM		Проволока, высокотемпературный сплав	Металл, высокотемпературная	Точечная сварка	-196...+650	+25...+650	11, 13, 16	1.0 (650°C)	*B) 1 x10 ⁶ (650°C)
	Привариваемые тензорезисторы KHC		Фольга сплав Ni-Cr	Металл, высокотемпературная	Точечная сварка	+20...+550	+20...+500	11, 16	0.8 0.5 0.5	*A) 4 x10 ⁵ *A) 4 x10 ⁵ *A) 2 x10 ⁵
	Высокотемпературные фольговые тензорезисторы KFU		Фольга сплав Ni-Cr	Полиамид	PI-32	-196...+350	+10...+300	11, 16, 23	1.9	*A) 1.5 x10 ⁵ (300°C)
	Высокотемпературные фольговые тензорезисторы KH-G4		Фольга сплав Ni-Cr	Нержавеющая сталь	Точечная сварка	-50...+350	+10...+300	11, 16	0.5	*B) 1 x10 ⁷
	Высокотемпературные фольговые тензорезисторы KFH		Фольга сплав Ni-Cr	Полиамид	PC-6 EP-34B PI-32	-196...+250 -55...+200 -196...+250	+10...+250	11, 16, 23	2.1	2 x10 ⁵

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
Для низких температур	Низкотемпературные тензорезисторы KFL	Фольга сплав Ni-Cr	Полиамид	PC-6 CC-33A UC-26 UC-27A	-269...+150 -196...+120 -196...+50 -269...+70	-196...+50	5, 11, 16, 23	2.2	1 x10 ⁶
Тензорезисторы для больших деформаций	Проволочные тензорезисторы для сверхбольших деформаций KLM	Проволока сплав Cu-Ni	Эпоксидная смола	EC-30 CC-36	0...+60 -10...+80	-	-	20	1 x10 ⁶
	Фольговые тензорезисторы для больших деформаций KFEL	Фольга сплав Cu-Ni	Полиамид	CC-36	-10...+80	-	-	15	1 x10 ⁶
Магнито-стойкие тензорезисторы	Индукционно-стойкие фольговые тензорезисторы KFN	Фольга сплав Ni-Cr	Полиамид	PC-6 CC-33A	-196...+150 -196...+120	0...+150	11, 16, 23	1	1 x10 ⁴
	Экранированные фольговые тензорезисторы KFS	Фольга, сплав Cu-Ni (120 Ом) Фольга, Сплав Ni-Cr (350 Ом)	Медная фольга	PC-6 CC-33A EP-34B	-196...+150 -196...+120 -55...+150	0...+100	11, 16	0.5	1 x10 ⁴
Для измерения внутренних деформаций	Фольговые тензорезисторы для измерения деформаций изгиба KFF	Фольга, сплав Cu-Ni	Акриловая резина	CC-33A EP-18 EP-34B	-50...+80 -50...+80 -50...+80	+20...+60	11, 16, 23	0.2	*B) 4 x10 ⁶
Корпусные тензорезисторы	Тензорезисторы в защитном корпусе KCH	Фольга, сплав Cu-Ni	Полиамид	Защитный корпус - на монтажные штифты	-	-	11	0.5	*A) 1.2 x10 ⁶
				Тензорезистор – EP-34B CC-33A	-40...+60				
Примечания	1. Подчеркнутые типы клея были использованы при испытаниях на предельные деформации и ресурс при комнатной температуре. 2. Представлены параметры для одиночных тензорезисторов. Предельная деформация - механическая деформация в точке, в которой разница между индицируемой деформацией и механической деформацией превышает 10% при приложенной нагрузке. 3. Представлены параметры для одиночных тензорезисторов. Уровень деформации $\pm 1500 \times 10^6$, *A) $\pm 1000 \times 10^6$, *B) $\pm 500 \times 10^6$, *C) $\pm 100 \times 10^6$								

• СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕНЗОРЕЗИСТОРЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДАТЧИКОВ

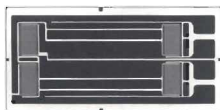
Диафрагменный

для датчиков давления



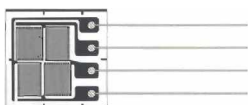
Полный мост

для датчиков силы и перемещения



Полный мост

для датчиков силы



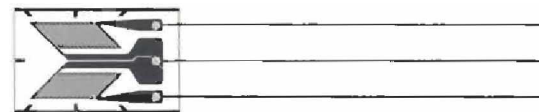
Одиночный

для датчиков силы, давления, перемещения и др.



Двойной сдвиговый

для датчиков крутящего момента



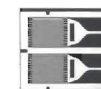
Одноосевой двухэлементный полумост

для датчиков силы и давления



Полный мост

для датчиков силы и перемещения



2-х осевой полумост

для датчиков силы и давления



Reliability through integration

KYOWA

KYOWA ELECTRONIC INSTRUMENTS CO., LTD.

Overseas Department:

1-22-14, Toranomon, Minato-ku, Tokyo 105-0001, Japan

Tel: (03) 3502-3553 Fax: (03) 3502-3678

<http://www.kyowa-ei.co.jp>

e-mail: overseas@kyowa-ei.co.jp

Cat. No. 102A-U24

ПромДиа
Оборудование

107241, Москва, Щелковское шоссе, д. 23А,

СДА бизнес-центр, 4 этаж, офис 421.

Многоканальный телефон/факс (495) 290-79-29