

**СОГЛАСОВАНО**



Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

*В.Н. Яншин* 2007 г.

<b>Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 22149-07 Взамен № 22149-01
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы Pepperl+Fuchs GmbH, Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К: KFD\*-TR-\*\*, KFD\*-RR-\*\*, KFD\*-TT-\*\*, KFD\*-UT\*-\*\*, KFD\*-GUT-\*\* предназначены для передачи сигналов датчиков температуры (термосопротивлений, термопар), расположенных в опасной зоне, в безопасную зону для восприятия вторичной частью измерительной системы. Используются при автоматизации технологических процессов в различных областях промышленности, на транспорте, в коммунальном хозяйстве и т.п.

### ОПИСАНИЕ

Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой серии К представляют собой аналоговые промежуточные измерительные преобразователи сигналов термосопротивлений и термопар. Вход и выход преобразователей гальванически изолирован. Требования к гальванической развязке соответствуют требованиям европейского стандарта EN 50020.

Преобразователи снабжены устройством компенсации температуры холодного спая, осуществляемой встроенным микропроцессором после преобразования сигналов датчика и сигнала канала компенсации аналого-цифровым преобразователем. Микропроцессором осуществляется также линеаризация характеристики преобразования датчиков. Скорректированный цифровой сигнал преобразуется в аналоговый выходной сигнал цифро-аналоговым преобразователем.

Преобразователи могут монтироваться на стандартную 35-мм DIN-рейку или на любую плоскую поверхность при помощи шурупов. Все преобразователи серии К имеют съемные клеммные блоки, которые кодируются для предотвращения неправильного подсоединения. Кроме того, дополнительно разработана шина питания Power Rail, которая вставляется в желоб стандартной DIN-рейки и имеет два проводника, с помощью которых осуществляется подача питания на барьеры.

Основные технические характеристики преобразователей сигналов термосопротивлений и термопар с гальванической развязкой серии К приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модуль	Сигналы		Предел допускаемой основной погрешности, Δ	Температурный коэффициент влияния, К
	На входе	На выходе		
KFD0-TR-1	-30...375 °С (с линейризацией) -200...800 °С (без линейризации) ТС: Pt 100	4...20 мА	0,1 % от диапазона	0,015% от диап. / °С или 10 мОм/°С, что больше
KFD0-TR-Ex1	-30...375 °С (с линейризацией) -200...800 °С (без линейризации) ТС: Pt 100	4...20 мА	0,1 % от диапазона	0,015% от диап. / °С или 10 мОм/°С, что больше
KFD2-RR-Ex1	-200...850 °С ТС: Pt 100, Pt 500, Pt 1000	0...10 мА	0,1 % от изм. знач. ТС или 0,1 Ом, что больше (при I > 1 мА)	0,01 %/°С
KFD0-ТТ-1	Диапазон 4...100 мВ Нуль -12...60 мВ (регулируемый) ТП: Е, J, К, N, R, S, Т	4...20 мА	0,1% от диап. +1 °С (погреш. компенс. темп. хол. спая)	0,015 % от диап. /°С или 1,5мкВ/°С, что больше, + 2 °С (погреш. компенс. темп. хол. спая)
KFD0-ТТ- Ex1	Диапазон 4...100 мВ Нуль -12...60 мВ (регулируемый) ТП: Е, J, К, N, R, S, Т	4...20 мА	0,1% от диап. +1 °С (погреш. компенс. темп. хол. спая)	0,015 % от диап. /°С или 1,5мкВ/°С, что больше, + 2 °С (погреш. компенс. темп. хол. спая)
KFD2-UT-1	0...400 Ом (ТС: Pt 100, Ni 100) -50...150 мВ (ТП: В, Е, J, К, L, N, R, S, Т)	4...20 мА	ТС: 0,01 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** + 0,1°С ТП*: 0,05 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** + 1°С	ТС: (0,0015 % Т + 0,006 % от зад. диап. **) /°С ТП*: (0,004 % Т + 0,006 % от зад. диап. ** + 0,02°С) /°С
KFD2-UT-1-1	0...400 Ом (ТС: Pt 100, Ni 100) -50...150 мВ (ТП: В, Е, J, К, L, N, R, S, Т)	1...5 В	ТС: 0,01 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** + 0,1°С ТП*: 0,05 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** + 1°С	ТС: (0,0015 % Т + 0,0075 % от зад. диап. **) /°С ТП*: (0,004 % Т + 0,0075 % от зад. диап. ** + 0,02°С) /°С
KFD2-UT2-1	0,8...20 кОм ТС: Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, Cu10, Cu50, Cu100, Ni 100 -100...100 мВ ТП: В, Е, J, К, L, N, R, S, Т, ТХК, ТХКН, ТХА	0/4...20 мА	ТС: 0,05 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** + 0,1°С ТП*: 0,05 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** + 1°С (1,2 для R и S) мВ: 50 мкВ + 0,1 % от диап. Ом: 0,05 % от диап. + 0,1 % от зад. диап. **	ТС: (0,0015 % Т + 0,006 % от зад. диап. **) /°С ТП*: (0,005 % Т + 0,006 от зад. диап. ** + 0,02°С) /°С мВ: (0,005 % от изм.знач. + 0,006 % от зад. диап. **) /°С Ом: 0,006 % от зад. диап. **/°С
KFD2-UT2-2	0,8...20 кОм ТС: Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, Cu10, Cu50, Cu100, Ni 100 -100...100 мВ ТП: В, Е, J, К, L, N, R, S, Т, ТХК, ТХКН, ТХА	0/4...20 мА	ТС: 0,05 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** + 0,1°С ТП*: 0,05 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** + 1°С (1,2 для R и S) мВ: 50 мкВ + 0,1 % от диап. Ом: 0,05 % от диап. + 0,1 % от зад. диап. **	ТС: (0,0015 % Т + 0,006 % от зад. диап. **) /°С ТП*: (0,01 % Т + 0,006 от зад. диап. ** + 0,02°С) /°С мВ: (0,005 % от изм.знач. + 0,006 % от зад. диап. **) /°С Ом: 0,006 % от зад. диап. **/°С
KFD2-UT- Ex1	0...400 Ом (ТС: Pt 100, Ni 100) -50...150 мВ (ТП: В, Е, J, К, L, N, R, S, Т)	4...20 мА	ТС: 0,01 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** + 0,1°С ТП*: 0,05 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** + 1°С	ТС: (0,0015 % Т + 0,006 % от зад. диап. **) /°С ТП*: (0,004 % Т + 0,006 % от зад. диап. ** + 0,02°С) /°С
KFD2-UT- Ex1-1	0...400 Ом (ТС: Pt 100, Ni 100) -50...150 мВ (ТП: В, Е, J, К, L, N, R, S, Т)	1...5 В	ТС: 0,01 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** ТП*: 0,05 % Т + 0,05 % от зад. диап. ** + 1°С	ТС: (0,0015 % Т + 0,0075 % от зад. диап. **) /°С ТП*: (0,004 % Т + 0,0075 % от зад. диап. ** + 0,02°С) /°С

## Окончание таблицы 1

Модуль	Сигналы		Предел допускаемой основной погрешности, $\Delta$	Температурный коэффициент влияния, К
	На входе	На выходе		
KFD2-UT2-Ex1	0,8...20 кОм ТС: Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, Cu10, Cu50, Cu100, Ni 100 -100...100 мВ ТП: В, Е, J, К, L, N, R, S, Т, ТХК, ТХКН, ТХА	0/4...20 мА	ТС: 0,06 % Т + 0,1 % от зад. диап. ** + 0,1 °С ТП*: 0,05 % Т + 0,1 % от зад. диап. ** + 1 °С (1,2 для R и S) мВ: 50 мкВ + 0,1 % от диап. Ом: 0,05 % от диап. + 0,1 % от зад. диап. **	ТС: (0,0015 % Т + 0,006 % от зад. диап. **) / °С ТП*: (0,01 % Т + 0,006 от зад. диап. ** + 0,02 °С) / °С мВ: (0,005 % от изм.знач. + 0,006 % от зад. диап. **) / °С Ом: 0,006 % от зад. диап. ** / °С
KFD2-UT2-Ex2	0,8...20 кОм ТС: Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, Cu10, Cu50, Cu100, Ni 100 -100...100 мВ ТП: В, Е, J, К, L, N, R, S, Т, ТХК, ТХКН, ТХА	0/4...20 мА	ТС: 0,06 % Т + 0,1 % от зад. диап. ** + 0,1 °С ТП*: 0,05 % Т + 0,1 % от зад. диап. ** + 1 °С (1,2 для R и S) мВ: 50 мкВ + 0,1 % от диап. Ом: 0,05 % от диап. + 0,1 % от зад. диап. **	ТС: (0,0015 % Т + 0,006 % от зад. диап. **) / °С ТП*: (0,01 % Т + 0,006 от зад. диап. ** + 0,02 °С) / °С мВ: (0,01 % от изм.знач. + 0,006 % от зад. диап. **) / °С Ом: 0,006 % от зад. диап. ** / °С
KFD2-GUT-1.D (***); KFD2-GUT-Ex1.D (***); KFD2-GUT-Ex1.D (***); KFU8-GUT-Ex1.D (***)	0/2...10 В 0...1 В -100...100 мВ 0,8...20 кОм ТС: Pt100, Pt500, Pt1000, Ni 100, Ni 1000 ТП: В, Е, J, К, L, N, R, S, Т	0/4...20 мА	$\Delta_{вх}$ : ТС: 0,2 % от зад. диап. ** ТП*: 10 мкВ В: 0,1 % от зад. диап. ** Ом: 0,1 % от зад. диап. ** (< 5 кОм); 0,5 % от зад. диап. ** (> 5 кОм); $\Delta_{вых} = \pm 20$ мкА	$K_{вх} = 0,005$ % от зад. диап. ** / °С $K_{вых} = 0,005$ % от зад. диап. ** / °С
<p>Примечания</p> <p>1 Т – измеренная температура, °С;</p> <p>2 *Погрешность компенсации температуры холодного спая (0,8 °С) включена в величину погрешности измерения;</p> <p>3 ** заданный диапазон – часть общего диапазона изменения входного сигнала (в Ом или в мВ), сконфигурированная программным путем;</p> <p>4 Погрешность преобразователей, отмеченных (***) , равна сумме погрешностей по входу <math>\Delta_{вх}</math> (или <math>K_{вх}</math>) и выходу <math>\Delta_{вых}</math> (или <math>K_{вых}</math>)</p>				

## Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 20 °С до 60 °С;  
(нормальная температура 20 °С);
- напряжение питания 20...35 В постоянного тока;
- температура хранения и транспортирования от минус 40 °С до 90 °С.

Потребляемая мощность, габаритные размеры и масса зависят от модификации преобразователей.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность преобразователей сигналов термосопротивлений и термопар с гальванической развязкой серии К определяется кодом заказа. В комплект поставки также входит комплект эксплуатационной документации.

## ПОВЕРКА

Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой серии К, используемые в сферах, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, подлежат первичной поверке до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверке в процессе эксплуатации. Поверка выполняется в соответствии с документом «Преобразователи с гальванической развязкой серии К фирмы Pepperl+Fuchs GmbH, Германия. Методика поверки», разработанным и утвержденным ВНИИМС 21 ноября 2001 г.

Перечень оборудования для поверки: калибратор – вольтметр универсальный В1-28, прибор для поверки вольтметров программируемый В1-13, магазин сопротивлений МСР 60 М.

Межповерочный интервал - 3 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
- ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей измерительных для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) серии К утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовители: фирма Pepperl+Fuchs GmbH, Konigsberger Allee 87, 68307 Mannheim, Germany;  
фирма Pepperl+Fuchs Pte, Ltd, P+F Building 18, 139942, Ayer Rajah Crescent, Singapore.

Официальный представитель в России - фирма ООО «Пепперл и Фукс Элкон»

Адрес: Россия, 123007, Москва, ул. 4-ая Магистральная, 11, строение 1, 8 этаж

Тел.: +7 (495) 995-88-42

Факс: +7 (495) 259-58-72

<http://www.pepperl-fuchs.ru>, <http://www.pepperl-fuchs.com>

Директор Представительства  
ООО «Пепперл и Фукс Элкон»



Серджио Бонотто