

Срок действия до 15 февраля 2021 г.

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **15 февраля 2016 г. № 144**

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

С.С. Голубев

" " 2016 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерительные серий KL, KS

Назначение средства измерений

Модули измерительные серий KL, KS предназначены для измерения и преобразования сигналов напряжения и силы постоянного и переменного тока и сопротивления в цифровые коды и цифровых сигналов - в аналоговые сигналы напряжения и силы постоянного тока, а также в дискретные сигналы (ШИМ и ЧИМ).

Модули серий KL, KS совместно с первичными измерительными преобразователями обеспечивают измерение температуры, напряжения, силы тока, сопротивления, частоты и скважности импульсных последовательностей, а также формирование управляющих сигналов на исполнительные механизмы.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей заключается в использовании аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Управление процессом преобразования выполняют процессорные модули серий BK, BC, BX, CX. Питание модулей ввода/вывода осуществляется от процессорных модулей. Для обеспечения совместной работы модулей ввода/вывода с процессорными модулями используются оконечные модули серии 90. Модули серий KL, KS имеют аналогичные технические характеристики и отличаются способом подсоединения подводящих проводов (напрямую – у модулей серии KL, через колодку – у модулей серии KS).

Конструктивно модули серий KL, KS выполнены в малогабаритных пластмассовых корпусах.

Модули серий KL, KS состоят из:

- модулей ввода аналоговых сигналов (таблица 1);
- модулей вывода аналоговых сигналов (таблица 2);
- модулей вывода дискретных сигналов (таблица 3);
- комбинированного модуля ввода/вывода аналоговых сигналов (таблица 4);
- модулей ввода дискретных сигналов (таблица 5).



Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Модули ввода аналоговых сигналов	Диапазоны входных сигналов	Количество каналов	Пределы допустимой погрешности преобразования		Ток потребления, мА	Масса, г
			приведённой [*] , %	абсолютной		
KL(KS) 3001	от – 10 до 10 В	1	± 0,3		65	70
KL (KS) 3002	от – 10 до 10 В	2	± 0,3		65	70
KL (KS) 3011	от 0 до 20 мА	1	± 0,3		60	70
KL (KS) 3012	от 0 до 20 мА	2	± 0,3		60	70
KL (KS) 3021	от 4 до 20 мА	1	± 0,3		60	70
KL (KS) 3022	от 4 до 20 мА	2	± 0,3		60	70
KL (KS) 3041	от 0 до 20 мА	1	± 0,3		65	70
KL (KS) 3042	от 0 до 20 мА	2	± 0,3		65	70
KL (KS) 3044	от 0 до 20 мА	4	± 0,3		65	70
KL (KS) 3051	от 4 до 20 мА	1	± 0,3		65	70
KL (KS) 3052	от 4 до 20 мА	2	± 0,3		65	70
KL (KS) 3054	от 4 до 20 мА	4	± 0,3		65	70
KL (KS) 3061	от 0 до 10 В	1	± 0,3		60	60
KL (KS) 3062	от 0 до 10 В	2	± 0,3		60	60
KL (KS) 3064	от 0 до 10 В	4	± 0,3		85	80
KL (KS) 3102	от – 10 до 10 В	2	± 0,3		65	70
KL (KS) 3112	от 0 до 20 мА	2	± 0,3		60	70
KL (KS) 3122	от 4 до 20 мА	2	± 0,3		60	70
KL (KS) 3132	от – 10 до 10 В	2	± 0,05		85	70
KL (KS) 3142	от 0 до 20 мА	2	± 0,05		85	70
KL (KS) 3152	от 4 до 20 мА	2	± 0,05		85	70
KL (KS) 3162	от 0 до 10 В	2	± 0,05		85	70
KL (KS) 3172	от 0 до 2 В	2	± 0,05		85	70
KL (KS) 3182	от – 2 до 2 В	2	± 0,05		85	70
KL (KS) 3201	от – 200 до 850 °С (Pt) от – 60 до 180 °С (Ni)	1		± 1 °С	60	70
KL (KS) 3202	от – 200 до 850 °С (Pt) от – 60 до 180 °С (Ni)	2		± 1 °С	60	70
KL (KS) 3204	от – 200 до 850 °С (Pt) от – 60 до 180 °С (Ni)	4		± 1 °С	60	70
KL (KS) 3208-0010	от – 50 до 150 °С (Pt, Ni)	8		± 1,5 °С	85	75
KL (KS) 3222	от – 200 до 850 °С (Pt)	2		± 0,1 °С	60	70
KL (KS) 3228	от – 50 до 150 °С (Pt, Ni)	8		± 1 °С	85	75
KL (KS) 3302	от – 100 до 1370 °С (K)	1	± 0,5		65	70
KL (KS) 3311	от – 100 до 1370 °С (K)	1	± 0,5		65	70

Продолжение таблицы 1

KL (KS) 3312	от – 100 до 1370 °С (К)	2	± 0,5		65	70
KL (KS) 3314	от – 100 до 1370 °С (К)	4	± 0,5		75	75
KL (KS) 3351	от –16 до 16 мВ	1	± 0,1		65	70
KL (KS) 3356	от –20 до 20 мВ	1	± 0,01		85	75
KL (KS) 3361	от –20 до 20 мВ	1	± 1		120	75
KL (KS) 3362	от –10 до 10 В	2	± 0,5		120	75
KL (KS) 3403-0000	от 0 до 500 В (U _±) от 0 до 1 А (I _±)	1	± 0,5		115	75
KL(KS) 3403-0010	от 0 до 500 В (U _±) от 0 до 5 А (I _±)	1	± 0,5		115	75
KL (KS) 3404	от – 10 до 10 В	4	± 0,3		100	75
KL (KS) 3408	от – 10 до 10 В	8	± 0,3		140	75
KL (KS) 3444	от 0 до 20 мА	4	± 0,3		85	75
KL (KS) 3448	от 0 до 20 мА	8	± 0,3		105	75
KL (KS) 3454	от 4 до 20 мА	4	± 0,3		85	75
KL (KS) 3458	от 4 до 20 мА	8	± 0,3		105	75
KL (KS) 3464	от 0 до 10 В	4	± 0,3		100	75
KL (KS) 3468	от 0 до 10 В	8	± 0,3		140	75
KL (KS) 3681	от 0,3 до 300 В (U _±) 0,3 В (U _±) от 3 до 300 В (U _±) от 0,1 до 1 А (I _±) 10 А (I _±) 0,1 А (I _±) 1 А (I _±) 10 А (I _±)	2	± 0,2 (U _±) ± 0,5 (U _±) ± 0,75 (U _±) ± 0,5 (I _±) ± 1,2 (I _±) ± 1,0 (I _±) ± 0,7 (I _±) ± 1,2 (I _±)		100	70

Таблица 2

Модули вывода аналоговых сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Количество каналов	Пределы допускаемой приведенной* погрешности преобразования, %	Ток потребления, мА	Масса, г
KL (KS) 4001	от 0 до 10 В	1	± 0,1	75	85
KL (KS) 4002	от 0 до 10 В	2	± 0,1	75	85
KL (KS) 4004	от 0 до 10 В	4	± 0,1	85	85
KL (KS) 4011	от 0 до 20 мА	1	± 0,1	60	80
KL (KS) 4012	от 0 до 20 мА	2	± 0,1	60	80
KL (KS) 4021	от 4 до 20 мА	1	± 0,1	60	80
KL (KS) 4022	от 4 до 20 мА	2	± 0,1	60	80
KL (KS) 4031	от – 10 до 10 В	1	± 0,1	75	85
KL (KS) 4032	от – 10 до 10 В	2	± 0,1	75	85
KL (KS) 4034	от – 10 до 10 В	4	± 0,1	85	85
KL (KS) 4112	от 0 до 20 мА	2	± 0,1	60	80
KL (KS) 4132	от – 10 до 10 В	2	± 0,1	75	85
KL (KS) 4404	от 0 до 10 В	4	± 0,1	20	75

Продолжение таблицы 2

KL (KS) 4408	от 0 до 10 В	8	$\pm 0,1$	20	75
KL (KS) 4414	от 0 до 20 мА	4	$\pm 0,1$	20	75
KL (KS) 4418	от 0 до 20 мА	8	$\pm 0,1$	20	75
KL (KS) 4424	от 4 до 20 мА	4	$\pm 0,1$	20	75
KL (KS) 4428	от 4 до 20 мА	8	$\pm 0,1$	20	75
KL (KS) 4434	от – 10 до 10 В	4	$\pm 0,1$	85	85
KL (KS) 4438	от – 10 до 10 В	8	$\pm 0,1$	20	75

Таблица 3

Модули вы- вода дискрет- ных сигналов	Диапазоны вы- ходных сигналов	Количе- ство кана- лов	Пределы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности преоб- разования, %	Ток по- требления, мА	Масса, г
KL(KS) 2502 (ШИМ)	скважность от 0 до 1 (от 1Гц до 20 кГц)	2	$\pm 0,1$	10	50
KL(KS) 2512 (ШИМ)	скважность от 0 до 1 (от 1Гц до 20 кГц)	2	$\pm 0,1$	10	50
KL (KS) 2521 (ЧИМ)	от 1Гц до 500 кГц	1	$\pm 0,1$	50	50

Таблица 4

Комбинированный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов KL(KS) 4494	Входные сигнала- лы	Выходные сиг- налы	Ток по- требления, мА	Масса, г
Диапазон вход- ных/выходных сигналов	от – 10 до 10 В	от – 10 до 10 В	70	55
Количество каналов	2	2		
Пределы допускаемой при- веденной ^{*)} погрешности, %	преобразования входных сигнала- лов $\pm 0,3$	формирования выходных сиг- налов $\pm 0,3$		

Примечание: ^{*)} нормирующим значением при определении приведенной погрешности (в таблицах 1, 2, 4) является алгебраическая разность верхнего и нижнего пределов диапазона входного сигнала модуля.

Таблица 5

Модули ввода дис- кретных сигналов	Диапазоны входных сиг- налов (количество импульсов)	Количест- во кана- лов	Пределы до- пускаемой абсолютной погрешности измерения, имп.	Ток по- требле- ния, мА	Масса, г
KL(KS) 1501 (счет- чик импульсов)	от 1 до $4,3 \times 10^9$	2	± 3	50	50
KL(KS) 1512(счетчик импульсов)	от 1 до $0,65 \times 10^6$	2	± 3	50	85

Габаритные размеры модулей (ширина x глубина x высота), мм.....	12x64x100
Рабочие условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 0 до 55
- относительная влажность воздуха, % при 25°С.....	95
- диапазон атмосферного давления, кПа.....	от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на модуль - методом плоской печати.

Комплектность средства измерений

Модули ввода/вывода.

Методика поверки МП2064-0048-2010.

Руководство по эксплуатации (на русском языке).

Количество и номенклатура модулей ввода/вывода и определяется заказом на поставку.

Поверка осуществляется по документу "Модули измерительные серий KL, KS. Методика поверки" МП2064-0048-2010, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в декабре 2010 г.

Перечень основных средств поверки:

- калибратор универсальный Н4-7
- воспроизведение напряжения постоянного тока, предел 0,2 В, $\pm (0,002\% U_x + 0,0005\% U_n)$;
предел 20 В, $\pm (0,002\% U_x + 0,00015\% U_n)$;
предел 1000 В, $\pm (0,0035\% U_x + 0,0004\% U_n)$.
- воспроизведение силы постоянного тока, предел 20 мА, $\pm (0,004\% I_x + 0,0004\% I_n)$;
предел 20 А, $\pm (0,025\% I_x + 0,0025\% I_n)$;
- воспроизведение напряжения переменного тока, предел 20 В, $\pm (0,004U_x + 0,0004U_n)$;
предел 1000 В, $\pm (0,008U_x + 0,0008U_n)$;
- воспроизведение силы переменного тока, предел 2000 мА, $\pm (0,025\% I_x + 0,0025\% I_n)$;
предел 20 А, $\pm (0,03\% I_x + 0,005\% I_n)$.
- магазин сопротивления Р4831, от 10^{-2} до 10^6 Ом, кл. 0,02.
- мультиметр В7-64/1, от 2,0 В до 12,5 В, $\pm (40 \text{ ppm от } U_x + 2 \text{ ед.мл.р.})$.
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, от 0,1 Гц до 200 МГц, от 0,1 мкс до 1000 с,
 $d_T = \pm (d_0 + T_{\text{такт}}/nT_{\text{изм}})$.
- генератор импульсов Г5-82, период Т от 1 до $9,9 \cdot 10^7$ мкс, $\pm 3 \cdot 10^{-3} T$.

Сведения о методах измерений: методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативно-технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным серий KL, KS:

1. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А.

2. ГОСТ 8.027-01 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

3. ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
4. ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
5. МИ 1935-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $3 \cdot 10^9$ Гц
6. ГОСТ 8. 129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
7. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
8. Техническая документация фирмы "Beckhoff Automation GmbH", Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений: осуществление контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта (в составе измерительных систем и комплексов).

Изготовитель: фирма "Beckhoff Automation GmbH", Германия.

Юридический и почтовый адрес: Eiserstrasse 5, 33415 Verl, Germany

Заявитель: ООО "Бекхофф Автоматизация",

Юридический и почтовый адрес: 105005, г. Москва, Бакунинская ул. дом 14, стр.9

Испытательный центр: ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева",

зарегистрирован в Государственном реестре под № 30001-10.

190005, С.-Петербург, Московский пр. 19,

тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru,

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

" ____ " _____ 2011 г.