

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы многоканальные технологические KRN100, KRN1000

Назначение средства измерений

Регистраторы многоканальные технологические KRN100, KRN1000 (далее по тексту – KRN100, KRN1000 или регистраторы) предназначены для измерений, регистрации, контроля и регулирования температуры (при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления (ТС) или преобразователей термоэлектрических (ТП)), а также других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока, или в цифровой сигнал на базе интерфейса USB, RS-485 (с протоколом обмена MODBUS RTU), или интерфейса Ethernet (с протоколом обмена MODBUS TCP).

Описание средства измерений

Принцип действия KRN100, KRN1000 основан на аналого-цифровом преобразовании параметров измеряемых электрических сигналов и передаче их в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление всеми схемами прибора и осуществляет связь с персональным компьютером через цифровой интерфейс. Результаты измерений в цифровом и графическом видах отображаются на ЖК-дисплее KRN100, KRN1000 или на экране монитора компьютера, а также, в случае KRN100, могут быть напечатаны на бумаге с помощью встроенного печатного устройства прибора.

Регистраторы KRN100 и KRN1000 отличаются друг от друга конструктивным исполнением, метрологическими и техническими характеристиками.

KRN100 и KRN1000 являются микропроцессорными конфигурируемыми приборами с индикацией текущих значений преобразуемых величин и предназначены для функционирования как в автономном режиме, так и совместно с другими приборами, объединенными в локальную компьютерную сеть.

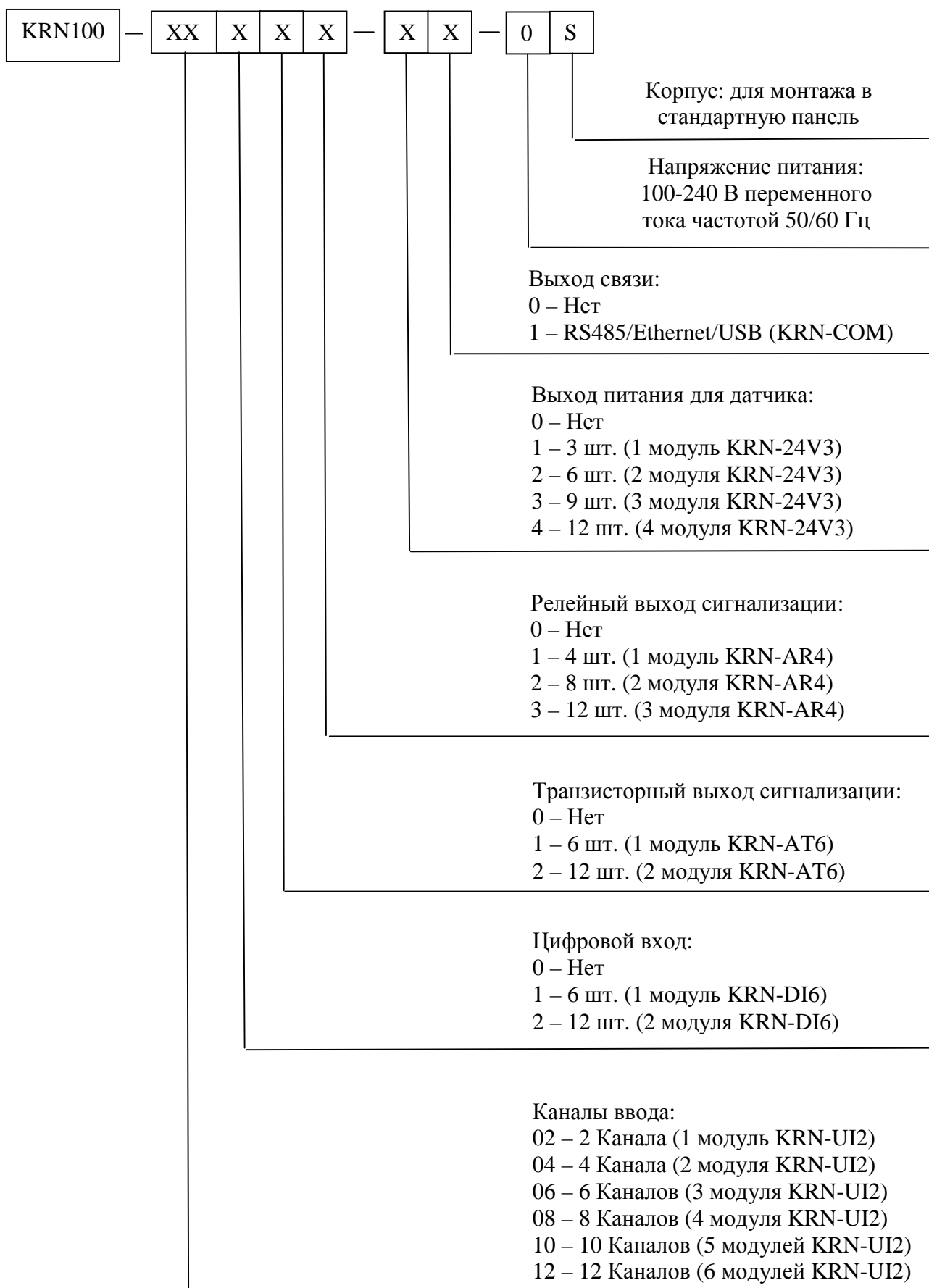
KRN100 имеет модульную конструкцию, состоящую из базового устройства и дополнительных модулей входа/выхода, среди которых могут быть измерительные модули сигналов от ТС, от ТП или аналоговых сигналов, модули входа связи (USB, RS-485, Ethernet), модуль цифрового входа, модуль питания датчиков и модули сигнализации. Просмотр и изменение параметров конфигурации KRN100 производится как с помощью клавиш управления, так и с помощью внешнего программного обеспечения (ПО).

KRN1000 выполнен в виде моноблочной конструкции с сенсорным ЖК-дисплеем и встроенными внутрь модулями. Встроенные модули включают в себя процессорный модуль, измерительные модули сигналов от ТС, от ТП или аналоговых сигналов, модуль связи (USB, RS-485, Ethernet), а также дополнительные модули в соответствии с заказом. Просмотр и изменение параметров конфигурации KRN1000 производится как с помощью сенсорного ЖК-дисплея, так и с помощью внешнего программного обеспечения (ПО).

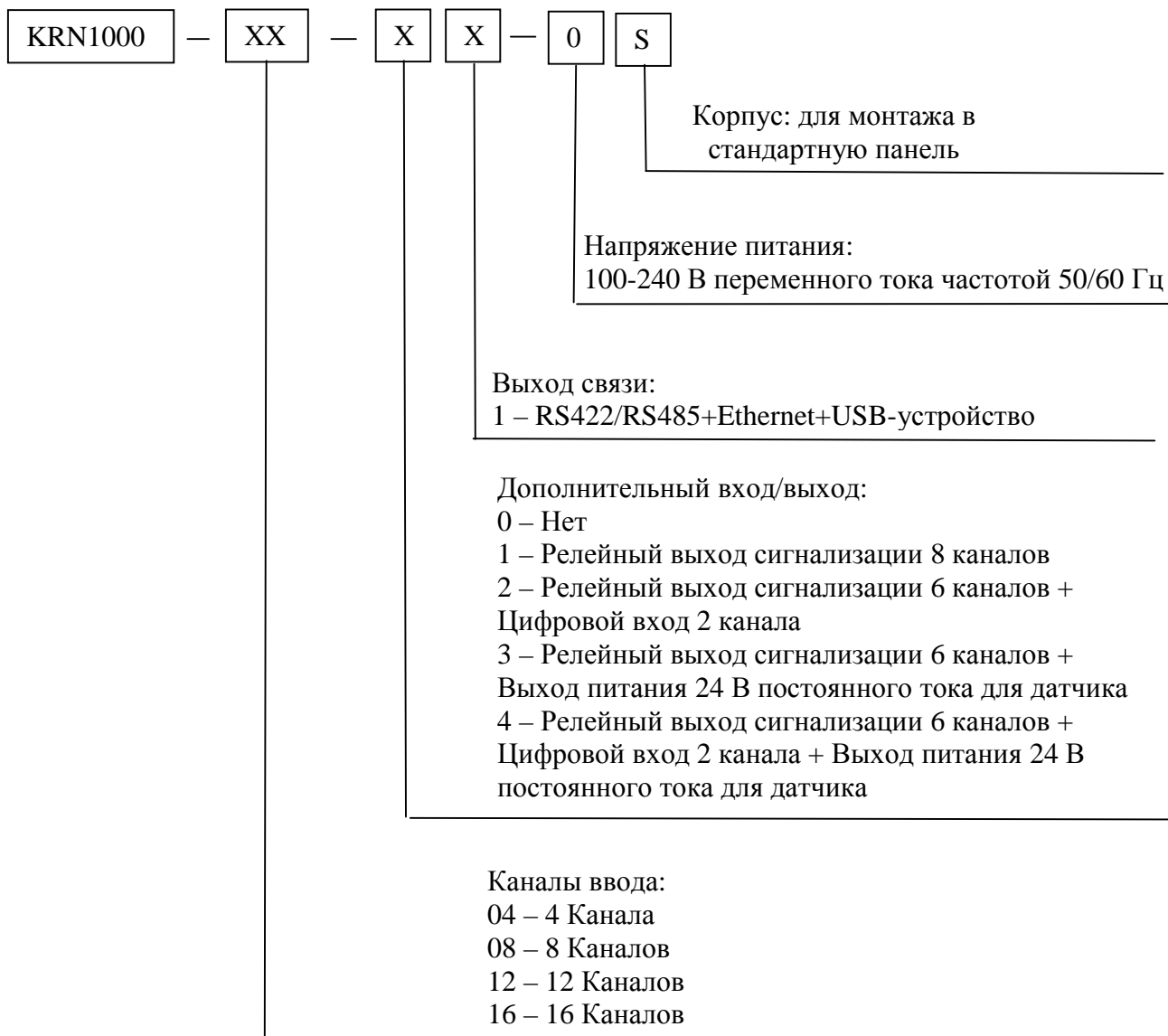
Фотографии общего вида регистраторов многоканальных технологических серии KRN100, KRN1000 представлены на рисунке 1.

Структурные схемы кодового обозначения регистраторов KRN100 и KRN1000 представлены ниже:

Структура кодового обозначения регистраторов KRN100



Структура кодового обозначения регистраторов KRN1000





KRN 100



KRN 1000

Рисунок 1 – Общий вид регистраторов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) регистраторов состоит из встроенной в микропроцессорный модуль средства измерений «Регистраторы многоканальные технологические серии KRN100, KRN1000» части ПО и автономной части ПО, предназначенной для настройки параметров и управления контролируруемыми данными KRN100 и KRN1000 через персональный компьютер.

Для функционирования приборов необходимо наличие встроенной части ПО. Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО.

Идентификационные данные встроенной части ПО регистраторов KRN100 и KRN1000 приведены в таблицах 1 и 2 соответственно:

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенной части ПО регистраторов KRN100

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V20181008
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенной части ПО регистраторов KRN1000

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V20170418
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные автономной части ПО приведены в таблице 3:

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование автономного ПО	DAQMaster
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.6.3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью простых программных средств.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики регистраторов многоканальных технологических KRN100, KRN1000 приведены в таблицах 4-6.

Таблица 4 – Метрологические характеристики регистраторов KRN100

Типы НСХ ⁽¹⁾ , входные сигналы	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при температуре окружающей среды от +20 до +30 °С включ.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при температуре окружающей среды от 0 до +20 °С не включ. и св. +30 до +50 °С
100П ⁽²⁾ ($\alpha=0,003910 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850 °С	$\pm 1,15 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до +500 °С включ.); $\pm(0,005 \cdot t ^{(4)} + 0,1) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +500 до +850 °С)	$\pm 2,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до +500 °С включ.); $\pm(0,005 \cdot t + 0,1) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +500 до +850 °С)
50П ⁽³⁾ ($\alpha=0,003910 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +600 °С	$\pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
Cu100 ($\alpha=0,004280 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +200 °С	$\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}$
Cu50 ($\alpha=0,004280 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +200 °С	$\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
K	от -200 до +1350 °С	$\pm 1,65 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +1350 °С); $\pm 4,75 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)	$\pm 3,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +1350 °С); $\pm 4,75 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)
J	от -200 до +800 °С	$\pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +1350 °С); $\pm 3,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)	$\pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +1350 °С); $\pm 3,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)
E	от -200 до +800 °С	$\pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +1350 °С); $\pm 3,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)	$\pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +1350 °С); $\pm 3,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)
T, U (DIN 43710)	от -200 до +400 °С	$\pm 3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.); $\pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +400 °С)	$\pm 3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.); $\pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +400 °С)
B	от +400 до +1600 °С	$\pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$

Типы НСХ ⁽¹⁾ , входные сигналы	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при температуре окружающей среды от +20 до +30 °С включ.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при температуре окружающей среды от 0 до +20 °С не включ. и св. +30 до +50 °С
R, S	от 0 до +1750 °С	±4,0 °С (в диапазоне от 0 до +100 °С включ.); ±1,85 °С (в диапазоне св. +100 до +1750 °С)	±4,0 °С (в диапазоне от 0 до +100 °С включ.); ±3,6 °С (в диапазоне св. +100 до +1750 °С)
N	от -200 до +1300 °С	±1,6 °С (в диапазоне св. -100 до +1300 °С); ±4,6 °С (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)	±3,1 °С (в диапазоне св. -100 до +1300 °С); ±4,6 °С (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)
L	от 0 до +600 °С	±0,7 °С	±1,3 °С
L (DIN 43710)	от -200 до +900 °С	±1,2 °С (в диапазоне св. -100 до +900 °С); ±3,4 °С (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)	±2,3 °С (в диапазоне св. -100 до +900 °С); ±3,4 °С (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)
Напряжение постоянного тока	от -60 до +60 мВ	±0,13 мВ	±0,25 мВ
	от -200 до +200 мВ	±0,41 мВ	±0,81 мВ
	от -2 до +2 В	±0,005 В	±0,009 В
	от +1 до +5 В	±0,005 В	±0,009 В
	от -5 до +5 В	±0,011 В	±0,021 В
	от -1 до +10 В	±0,021 В	±0,032 В
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	±0,03 мА	±0,05 мА
	от 4 до 20 мА	±0,026 мА	±0,042 мА

Примечания:

⁽¹⁾ - типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) соответственно, кроме типов U, L - они по DIN 43710;

⁽²⁾ – в меню регистратора имеет обозначение DPt100W;

⁽³⁾ – в меню регистратора имеет обозначение DPt50W;

⁽⁴⁾ - t – значение измеряемой температуры, °С.

Таблица 5 – Метрологические характеристики регистраторов KRN1000

Типы НСХ ⁽¹⁾ , входные сигналы	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при температуре окружающей среды от +20 до +30 °С включ.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при температуре окружающей среды от 0 до +20 °С не включ. и св. +30 до +50 °С
100П ⁽²⁾ ($\alpha=0,003910 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850 °С	$\pm 1,15 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 2,2 \text{ } ^\circ\text{C}$
50П ⁽³⁾ ($\alpha=0,003910 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +600 °С	$\pm 1,6 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до +500 °С включ.); $\pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +500 до +600 °С)	$\pm 3,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до +500 °С включ.); $\pm 1,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +500 до +600 °С)
Cu100 ($\alpha=0,004280 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +200 °С	$\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}$
Cu50 ($\alpha=0,004280 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +200 °С	$\pm 1,6 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 3,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
K	от -200 до +1350 °С	$\pm 1,65 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +1350 °С); $\pm 4,75 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)	$\pm 3,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +1350 °С); $\pm 4,75 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)
J	от -200 до +800 °С	$\pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +800 °С); $\pm 4,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)	$\pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +800 °С); $\pm 4,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)
E	от -200 до +800 °С	$\pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +800 °С); $\pm 4,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)	$\pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +800 °С); $\pm 4,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)
T, U (DIN 43710)	от -200 до +400 °С	$\pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100 до +400 °С); $\pm 4,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)	$\pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. -100.. до +400 °С); $\pm 4,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)
B	от +400 до +1600 °С	$\pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$

Типы НСХ ⁽¹⁾ , входные сигналы	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при температуре окружающей среды от +20 до +30 °С включ.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при температуре окружающей среды от 0 до +20 °С не включ. и св. +30 до +50 °С
R, S	от 0 до +1750 °С	±5,35 °С (в диапазоне от 0 до +100 °С включ.); ±1,85 °С (в диапазоне св. +100 до +1750 °С)	±5,35 °С (в диапазоне св. 0 до +100 °С включ.); ±3,6 °С (в диапазоне св. +100 до +1750 °С)
N	от -200 до +1300 °С	±1,6 °С (в диапазоне св. -100 до +1300 °С); ±4,6 °С (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)	±3,1 °С (в диапазоне св. -100 до +1300 °С); ±4,6 °С (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)
L	от 0 до +600 °С	±0,7 °С	±1,3 °С
L (DIN 43710)	от -200 до +900 °С	±1,2 °С (в диапазоне св. -100 до +900 °С); ±4,0 °С (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)	±2,3 °С (в диапазоне св. -100 до +900 °С); ±4,0 °С (в диапазоне от -200 до -100 °С включ.)
Напряжение постоянного тока	от -60 до +60 мВ	±0,13 мВ	±0,25 мВ
	от -200 до +200 мВ	±0,41 мВ	±0,81 мВ
	от -2 до +2 В	±0,005 В	±0,009 В
	от +1 до +5 В	±0,005 В	±0,009 В
	от -5 до +5 В	±0,011 В	±0,021 В
	от -1 до +10 В	±0,021 В	±0,032 В
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	±0,03 мА	±0,05 мА
	от 4 до 20 мА	±0,026 мА	±0,042 мА

Примечания:

⁽¹⁾ - типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) соответственно, кроме типов U, L - они по DIN 43710;

⁽²⁾ - в меню регистратора имеет обозначение DPt100W;

⁽³⁾ - в меню регистратора имеет обозначение DPt50W;

Таблица 6 – Основные технические характеристики регистраторов KRN100, KRN1000

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 85 до 264 50 или 60
Потребляемая мощность, В·А, не более: - KRN100 - KRN1000	55 23
Габаритные размеры регистратора (Д×Ш×В), мм, не более: - KRN100 - KRN1000	187×144×144 81×144×144
Масса, кг, не более: - KRN100 - KRN1000	2,0 1,4
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре от +20 до +30 °С, не более, %	от 0 до +50 85
Средняя наработка до отказа, ч	40000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность регистраторов KRN100 и KRN1000 приведена в таблицах 6 и 7.

Таблица 7 – Комплектность регистраторов KRN100

Наименование	Обозначение	Кол-во
Регистратор многоканальный технологический серии KRN100	KRN100	1 шт.
Бумага для печатного устройства	-	1 шт.
Чернила для печатного устройства	-	1 шт.
Крепление для монтажа	-	2 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Методика поверки МП 207-006-2020	-	1 экз.
По дополнительному заказу:		
Модуль измерительный универсальный	KRN-UI2	В соответствии с заказом
Модуль цифрового входа	KRN-DI6	
Модуль релейного выхода сигнализации	KRN-AR4	
Модуль транзисторного выхода сигнализации	KRN-AT6	
Модуль питания для измерительных датчиков	KRN-24V3	
Модуль выхода связи	KRN-COM	

Таблица 8 – Комплектность регистраторов KRN1000

Наименование	Кол-во	Примечание
Регистратор многоканальный технологический серии KRN1000	1 шт.	исполнение в соответствии с заказом
Крепление для монтажа	4 шт.	-
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	-
Методика поверки МП 207-006-2020	1 экз.	-

Поверка

осуществляется по документу МП 207-006-2020 «Регистраторы многоканальные технологические KRN100, KRN1000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 23.03.2020 г.

Основные средства поверки:

- Эталон единицы силы постоянного электрического тока 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 01.10.2018г. № 2091 - Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13);

- Эталон единицы постоянного электрического напряжения 3-го разряда по ГОСТ 8.027-2001 - Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13);

- Эталон единицы электрического сопротивления 3 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 15.02.2016 № 146 - Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам многоканальным технологическим KRN100, KRN1000

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 6651-2009. ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001. ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 26.011-80. Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

Международный стандарт МЭК 60751:2009 (2008-07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины

Международный стандарт МЭК 60584-1:2013 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Приказ Росстандарта № 2091 от 01.10.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»

Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.2016 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «Autonics Corporation Co, Ltd.», Республика Корея

Адрес: 18, Banson-ro 513 beon-gil, Naеundae-gu, Busan, Republic of Korea

Телефон: +82-51-619-3000

Web-сайт: www.autonics.com

E-mail: master@autonics.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоникс РУС»
(ООО «Автоникс РУС»)
ИНН 7731369565
Адрес: 121351, г. Москва, ул. Коцюбинского, д.4, офис 289
Телефон: +7 (495) 660-10-88
Web-сайт: www.autonics.ru
E-mail: russia@autonics.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.