

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Барьеры искробезопасности серий КА50ХХЕх, КА51ХХЕх

Назначение средства измерений

Барьеры искробезопасности серий КА50ХХЕх, КА51ХХЕх (далее по тексту - барьеры) предназначены для измерений и преобразования сигналов от различных источников: термопреобразователей сопротивления (ТС), от преобразователей термоэлектрических (ТП), от источников унифицированных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока, от потенциометрических датчиков, от источников частотных сигналов, от источников катодного потенциала в выходной унифицированный сигнал постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия барьеров в зависимости от модификации основан на аналого-цифро-аналоговом или на аналоговом преобразовании входного сигнала от первичных датчиков в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА.

В аналогово-цифровых барьерах через гальваническую изоляцию передается цифровой сигнал, тогда как в аналоговых барьерах гальваническое разделение осуществляется при помощи линейных оптических схем.

Барьеры модификаций КА500ХЕх, КА504ХЕх, КА505ХЕх, КА506ХЕх, КА507ХЕх, КА508ХЕх также предназначены для преобразования сигналов от вышеуказанных источников в цифровые показания, передаваемые по HART - протоколу. Барьеры остальных модификаций опционально могут являться прозрачными для сигналов протокола HART.

Для барьеров серии КА50ХХЕх вышеперечисленные источники сигналов могут располагаться во взрывоопасных зонах 0, 1 и 2 по ГОСТ 31610.10-2012/IEC60079-10:2002. Для барьеров серии КА51ХХЕх во взрывоопасных зонах располагаются приемники сигналов.

Барьеры собраны в компактных пластиковых корпусах для монтажа на DIN-рейку типа NS 35/7,5/15 по EN 50022 внутри шкафов автоматики.

Внешние цепи подключаются к барьерам через разъемные клеммные соединители.

Барьеры имеют следующую маркировку взрывозащиты:

[Ex ia Ga] IIC, 2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X.

Общая система обозначений барьеров:

КА	X1X2X3X4	Ех	- N1N2	- МХ
	Код, задающий Тип барьера		Код, задающий модификацию (конструктивные особенности) данного типа барьера. 00 – стандартный конструктив барьера; N1N2 - модификация конструктива барьера по индивидуальному заказу (N1N2 – код, который согласуется и указывается при заказе).	М0 – стандартный набор входных сигналов; МХ - модификация по индивидуальному заказу потребителя (X – код, который согласуется и указывается при заказе).

Таблица 1 - Система кодировки барьеров функциональной группы KA50XXEх – приемники аналоговых сигналов из зоны Eх

X1		X2		X3		X4	
	Номер серии		Функциональн ая группа		Виды сигналов (вид преобразования), наличие питания на стороне опасной зоны		Состав и структура входов и выходов
5	Серия активных барьеров искробезопасности	0	Приемники аналоговых сигналов из зоны Eх	0	На входе температурные датчики: термопары, термопреобразователи Сопротивления	0	-
				1	На входе активные и пассивные сигналы постоянного тока от 4 до 20 мА, 2-3-х проводное подключение, есть питание датчиков	1	Одноканальны й: один вход- один выход
				2	На входе токовый сигнал от 4 до 20 мА, 2-х проводное подключение, есть питание датчиков	2	Двухканальный : два входа- два выхода
				3	На входе токовые сигналы, 2-х проводное подключение, нет питания датчиков	3	Разветвитель: один вход- два выхода
				4	На входе унифицированные сигналы тока и напряжения, есть питание датчиков	4	Одноканальны й: один вход - один выход, есть выход сигнализации
				5	На входе унифицированные сигналы тока и напряжения, нет питания датчиков	5	-
				6	На входе потенциометры и потенциометрические датчики	6	-
				7	Преобразование частотного сигнала	7	-
				8	Преобразование катодного потенциала	8	-

Таблица 2 - Система кодировки барьеров функциональной группы KA51XXEx - передатчики аналоговых сигналов в зону Ex

X1		X2		X3		X4	
	Номер серии		Функциональная группа		Виды сигналов (вид преобразования), наличие питания на стороне опасной зоны		Состав и структура входов и выходов
5	Серия активных барьеров искробезопасности	1	Передатчики аналоговых сигналов из зоны Ex	0	-	0	-
				1	-	1	Один вход - один выход
				2	На входе токовые сигналы, есть питание входа, выход активный	2	Двухканальный: два входа - два выхода
				3	На входе активный токовый сигнал, нет питания входа, выход активный токовый	3	Один вход - один выход, с сигнализацией
				4	На входе токовые сигналы, есть питание входа, выход пассивный	4	-
				5	На входе токовые сигналы, нет питания входа, выход пассивный	5	-

Барьеры модификаций KA500XEx, KA504XEx, KA505XEx, KA506XEx, KA507XEx, KA508XEx в процессе эксплуатации конфигурируются потребителем. Конфигурирование производится по USB или HART-протоколу.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Наклейка контроля вскрытия



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа с наклейкой контроля вскрытия

Программное обеспечение

Барьеры модификаций КА500ХЕх, КА504ХЕх, КА505ХЕх, КА506ХЕх, КА507ХЕх, КА508ХЕх имеют встроенное (внутреннее) программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО содержит метрологически значимую часть. Встроенное ПО потребителю не доступно и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Программное обеспечение, а также значения параметров, влияющих на метрологические характеристики приборов, невозможно изменить через доступные потребителю цифровые интерфейсы без вскрытия корпуса барьера и без повреждения наклеек контроля вскрытия.

Метрологически значимая часть программного обеспечения защищена при помощи контрольной суммы, рассчитываемой при помощи алгоритма CRC16. Контрольная сумма метрологически значимой части хранится в энергонезависимой памяти барьера и доступна для просмотра. Способ просмотра зависит от модификации и указан в паспортах на барьеры.

Система диагностики барьеров контролирует совпадение записанной контрольной суммы и рассчитанной и при обнаружении ошибок, преобразователь переходит в аварийный режим работы.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция барьеров исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО преобразователей и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения высокий в соответствии с Р50.2.077-2014.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Модификация	Идентификационные данные (признаки)	Значения
1	2	3
КА500ХЕх	Идентификационное наименование ПО	Vbc
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
	Цифровой идентификатор ПО	0x68E4
КА504ХЕх, КА505ХЕх	Идентификационное наименование ПО	Vbd
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
	Цифровой идентификатор ПО	0xD7A1
КА506ХЕх	Идентификационное наименование ПО	Vbe
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
	Цифровой идентификатор ПО	0x76DA

Продолжение таблицы 3

1	2	3
KA507XEx	Идентификационное наименование ПО	Vbf
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
	Цифровой идентификатор ПО	0x2FE4
KA508XEx	Идентификационное наименование ПО	Vc0
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
	Цифровой идентификатор ПО	0x6ADE

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики			Значение
тип входного сигнала	полный диапазон преобразования	минимальный диапазон измерений	
1	2	3	4
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерения погрешности ($\delta_{осн}$) при измерении сигналов, %			
Барьеры модификаций KA500XEx			
Напряжение постоянного тока, U	от -75 до +75 мВ	50 мВ	±0,1
	от 0 до 50 мВ		±0,1
- термопары с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001			
Хромель-алюмель, ХА(К)	от -150 до +1300 °С	500 °С	±0,1
Хромель-копель, ХК(L)	от -100 до +750 °С		±0,1
Нихросил-нисил, НН(N)	от -50 до +1300 °С		±0,1
Железо-константан, ЖК(J)	от -100 до +900 °С		±0,1
Платина-10%, Родий/Платина, ПП(S)	от 0 до 1600 °С		±0,15
Платина-13%, Родий/Платина, ПП(R)	от 0 до 1600 °С		±0,15
Платина-30%, Родий/Платина-6%, Родий, ПР(B)	от 300 до 1600 °С		±0,2
Медь/константан, МК(T)	от -270 до +400 °С		±0,1
Хромель/константан ХКн(E)	от -270 до +1000 °С		±0,1
Вольфрам-рений, ВР(A-1)	от 0 до 2210 °С		±0,1
Вольфрам-рений, ВР(A-2)	от 0 до 1800 °С		±0,1
Вольфрам-рений, ВР(A-3)	от 0 до 1800 °С		±0,15
Сопротивление	от 0 до 1000 Ом		150 Ом
- термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009			
100М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -180 до +200 °С	100 °С	±0,1
50М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -180 до +200 °С		±0,1
100П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850 °С		±0,1
50П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850 °С		±0,1
Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850 °С		±0,1
Pt50 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850 °С		±0,1
100Н ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -50 до +180 °С		±0,1
50Н ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -50 до +180 °С		±0,1
Барьеры модификаций KA501XEx, KA502XEx, KA503XEx, KA512XEx, KA513XEx, KA514XEx, KA515XEx			
- унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80			
Постоянный ток, I	от 4 до 20 мА	16 мА	±0,1

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Барьеры модификаций КА504ХЕх, КА505ХЕх			
- унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80			
Напряжение постоянного тока, U	от 0 до 1 В	0,5 В	±0,1
	от -1 до +1 В	1 В	±0,1
	от 0 до 10 В	1 В	±0,1
	от -10 от +10 В	5 В	±0,1
Постоянный ток, I	от 0 до 5 мА	5 мА	±0,1
	от 0 до 20 мА	16 мА	±0,1
	от 4 до 20 мА		
	от -20 до +20 мА		
Барьеры модификаций КА506ХЕх			
Q – относительное положение движка потенциометра в процентах от диапазона его возможных положений	от 0 до 100 %	100 %	±0,1
Барьеры модификации КА507ХЕх			
Частота, f	от 0,02 до 50000 Гц	100 Гц	±0,1
Барьеры модификации КА508ХЕх			
Напряжение постоянного тока, U	от -5 до 0 В	1 В	±0,1
Диапазоны выходного унифицированного сигнала постоянного тока, мА			от 4 до 20
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С изменения температуры, в долях от пределов допускаемой основной погрешности			0,6
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования, вызванные изменением сопротивления нагрузки токового выхода от его номинального значения до любого в пределах допустимого диапазона сопротивлений нагрузки (при номинальном напряжении питания), в долях от пределов допускаемой основной погрешности			0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования, вызванные воздействием повышенной влажности 95 % при температуре плюс 35 °С без конденсации влаги, в долях от пределов допускаемой основной погрешности			0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования, вызванной изменением температуры холодного спая терморпары во всем диапазоне рабочих температур, °С			1

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания - напряжение постоянного тока, В	24±6
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина (в зависимости от модификации) - длина	114,5 12,5 (17,5; 22,5) 112,5
Масса, кг, не более	0,3

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 95 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	150000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель и на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Барьер искробезопасности серий КА50ХХЕх или КА51ХХЕх		1 шт.
Розетки к клеммному соединителю, в зависимости от модификации барьера	MSTBT 2,5/2-ST KMGY	до 16 шт.
Шинный соединитель	ME 6,2 TBUS-2 1,5/5-ST-3,81KMGY	1 шт.
Паспорт	ПИМФ.411531.001 ПС, ПИМФ. 411531.002 ПС, ПИМФ.411531.003 ПС, ПИМФ.411531.004 ПС, ПИМФ.411531.005 ПС, ПИМФ.411531.006 ПС, ПИМФ.411531.008 ПС, ПИМФ.411531.012 ПС, ПИМФ.411531.018 ПС, ПИМФ.411531.021 ПС, ПИМФ.411531.025 ПС, ПИМФ.411531.025 ПС, ПИМФ. 411531.029 ПС, ПИМФ.411531.031 ПС с Приложением А «Методика поверки»	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ПИМФ.411531.001 МП «Барьеры искробезопасности серий КА50ХХЕх, КА51ХХЕх. Методика поверки» (Приложение А к паспортам ПИМФ.411531.001 ПС, ПИМФ. 411531.002 ПС, ПИМФ.411531.003 ПС, ПИМФ.411531.004 ПС, ПИМФ.411531.005 ПС, ПИМФ.411531.006 ПС, ПИМФ.411531.008 ПС, ПИМФ.411531.012 ПС, ПИМФ.411531.018 ПС, ПИМФ.411531.021 ПС, ПИМФ.411531.025 ПС, ПИМФ.411531.025 ПС, ПИМФ.411531.029 ПС, ПИМФ.411531.031 ПС), утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03 декабря 2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор электрических сигналов СА71 (регистрационный № 53468-13);
- магазин сопротивлений Р4831 (регистрационный № 6332-77);
- частотомер универсальный GFC-8131Н (регистрационный № 19818-00);
- мультиметр цифровой МУ 64 (регистрационный № 31772-06);
- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный № 303-91);
- преобразователь температуры термоэлектрические (термопары) ТХК (регистрационный № 21602-06).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к барьерам искробезопасности серий КА50XXEx, КА51XXEx

ГОСТ Р 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 13384-93. Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления ГСП. Общие технические условия

ПИМФ.411531.001 ТУ. Барьеры искробезопасности серий КА50XXEx, КА51XXEx, КА52XXEx, КА53XXEx. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственная фирма «КонтрАвт» (ООО НПФ «КонтрАвт»)

ИНН 5262013422

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 168, офис 309

Телефон/факс: (831) 260-13-08

Web-сайт: www.contravt.ru

E-mail: sales@contravt.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»

(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48

Web-сайт: www.nncsm.ru

E-mail: mail@nncsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Нижегородский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.