



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.34.092.А № 74326

Срок действия до 02 июля 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Контроллеры измерительные К15

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Эй энд Ти Текнолоджис"
(ООО "Эй энд Ти Текнолоджис"), г. Уфа

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 75449-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МЦКЛ.0262.МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 02 июля 2019 г. № 1506

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

А.В.Кулешов



" 8 " июля 2019 г.

Серия СИ

№ 036748

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры измерительные K15

Назначение средства измерений

Контроллеры измерительные K15 (далее – контроллеры) предназначены для измерений, преобразований, обработки, анализа входных аналоговых унифицированных измерительных сигналов (сила и напряжение постоянного тока, частота и количество электрических импульсов, сопротивление - выходной сигнал от термопреобразователей сопротивления, ТЭДС - выходной сигнал от термопар) и формирования выходных аналоговых унифицированных сигналов (сила и напряжение постоянного тока, частота и количество электрических импульсов). Контроллеры оснащены индикаторным устройством для отображения измерительной информации, а также осуществляют прием дискретных электрических сигналов и обмен данными по цифровым интерфейсам.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров заключается в измерении и преобразовании входных сигналов в цифровую форму, обработке информации в цифровом виде, формировании выходных сигналов. Входные сигналы (сила и напряжение постоянного тока, частота и количество электрических импульсов, сопротивление - выходной сигнал от термопреобразователей сопротивления, ТЭДС - выходной сигнал от термопар) поступают на измерительные входы контроллеров, где происходит измерение и преобразование в цифровую форму при помощи аналогово-цифровых преобразователей. В соответствии с заложенными алгоритмами получают значения физических величин. Выходные сигналы (сила и напряжение постоянного тока, частота и количество электрических импульсов) формируются (воспроизводятся) при помощи цифро-аналоговых преобразователей. Прием дискретных электрических сигналов и обмен данными по цифровым интерфейсам (RS-485, RS-232, Ethernet, CAN, USB, Wi-Fi) осуществляется при помощи преобразователей интерфейсов. Для отображения измеренных и вычисленных значений контроллеры комплектуются модулями индикации и отображения информации.

Контроллеры являются проектно-компонуемым изделием и имеют модульную архитектуру. Конструктивно контроллер состоит из набора функциональных модулей, объединенных общими шинами питания и передачи данных. Функциональные модули размещаются в шкафу общепромышленного исполнения (Рис. 1). Для эксплуатации во взрывоопасных зонах, контроллер размещается в шкафу взрывозащищенного исполнения или во взрывозащищенной оболочке (Рис. 2 и 3). Маркировка взрывозащиты контроллеров IExd[ia/ib]IIBT4 или 0/1[Exia/ib]IIB/IIC. Функциональные возможности контроллеров определяются набором функциональных модулей, таких как процессорные модули (K15.CPU), модули связи и преобразования интерфейсов (K15.), модули ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов (K15.AI, K15.AO, K15.DI, K15.DO, K15.FI, K15.TC, K15.TR), универсальные модули (K15.MCU), модули индикации и отображения информации (K15.HMI) (Рис. 4).

Для исключения несанкционированного вмешательства в работу контроллеров на корпус функциональных модулей наносятся наклейки и пломбы, повреждаемые при разборке корпуса и доступе к электронным платам (Рис. 5).

Маркировочная табличка, место нанесения знака утверждения типа

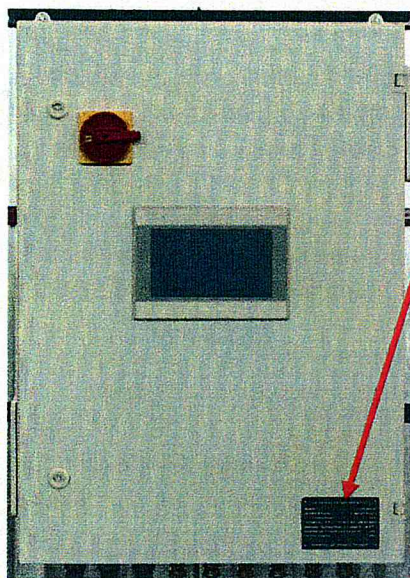


Рисунок 1 – Контроллер в шкафу общепромышленного исполнения



Рисунок 2 – Контроллер во взрывозащищенном шкафу



Рисунок 3 – Контроллер во взрывозащищенной оболочке

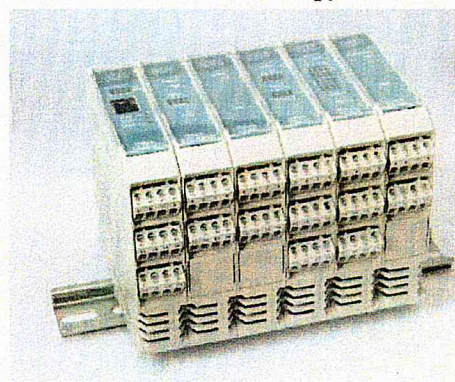


Рисунок 4 – Функциональные модули контроллера

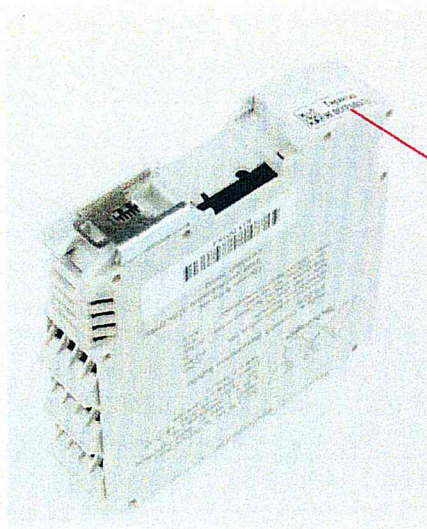


Рисунок 5 – Схема нанесения пломбы изготовителя

Программное обеспечение

Контроллеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО), конструкция контроллеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО определяет алгоритмы преобразования и обработки входных сигналов, алгоритмы формирования выходных сигналов и отображения информации.

Нормирование метрологических характеристик контроллеров проведено с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	K15_firmware
Идентификационное наименование ПО	K15-NMI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.0001
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики контроллеров приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20; от 4 до 20; от 0 до 24
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока и преобразований в значение физической величины, %	$\pm 0,1$
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10; от -5 до +5; от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока и преобразований в значение физической величины, %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений частоты электрических сигналов, Гц	от 0,01 до 20000
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений частоты электрических сигналов и преобразований в значение физической величины, %	$\pm 0,06$
Пределы допускаемой погрешности измерений количества электрических сигналов (импульсов) и преобразований в значение физической величины, % на 10000 импульсов	$\pm 0,01$
Диапазоны измерений электрического сопротивления (сигналы от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009), Ом Pt100 ($\alpha=0,00385$) (от -200 до +850 °C) 100 П ($\alpha=0,00391$) (от -200 до +850 °C) 100 М ($\alpha=0,00428$) (от -180 до +200 °C) 100 Н ($\alpha=0,00617$) (от -60 до +180 °C)	от 18,52 до 390,48 от 17,24 до 395,16 от 20,53 до 185,60 от 69,45 до 223,21
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений электрического сопротивления и преобразований в значение физической величины, %	$\pm 0,25$

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазоны измерений ТЭДС (сигналы от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001), мВ В (от 0 до +1820 °С) Е (от -270 до +1000 °С) J (от -210 до +1200 °С) К (от -270 до +1372 °С) N (от -270 до +1300 °С) R (от -50 до +1768 °С) S (от -50 до +1768 °С) T (от -270 до +400 °С) L (от -200 до +800 °С) М (от -200 до +100 °С)	от 0 до 13,82 от -9,835 до 76,373 от -8,095 до 69,553 от -6,458 до 54,886 от -4,345 до 47,513 от -0,226 до 21,101 от -0,236 до 18,693 от -6,258 до 20,872 от -9,488 до 66,466 от -6,154 до 4,722
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений ТЭДС и преобразований в значение физической величины, %	±0,5
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА	от 0 до 24
Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведения погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %	±0,1
Диапазоны воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10; от -5 до +5; от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведения погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %	±0,05
Диапазон воспроизведений частоты электрических сигналов, Гц	от 0,01 до 20000
Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведения погрешности воспроизведения частоты электрических сигналов, %	±0,06
Пределы допускаемой погрешности воспроизведения количества электрических сигналов (импульсов), % на 10000 импульсов	±0,01

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Цифровой выходной сигнал (интерфейс)	RS-232; RS-485; USB; Ethernet, CAN, Wi-Fi
Рабочие условия измерений - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % при +25 °С - атмосферное давления, кПа	от -40 до +60 до 95 от 84 до 106,7
Напряжение питания, В - от источника постоянного напряжения - от источника переменного напряжения	от 18 до 28 от 185 до 250 (50±1 Гц)
Потребляемая мощность, Вт, не более	150
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более - функциональный модуль - контроллер в шкафу	260х50х160 2000х1000х500
Масса, кг, не более - функциональный модуль - контроллер в шкафу	0,95 150
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000
Маркировка взрывозащиты	1Exd[ia/ib]IIBT4; 0/1[Exia/ib]IIB/IC

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульном листе руководства по эксплуатации и на маркировочную табличку, размещенную на лицевой панели шкафа контроллера, методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер измерительный	K15.xxxx.yuyu.Ex*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	K15.001-18 РЭ	1 экз.
Паспорт	K15.001.ПС	1 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0262.МП	1 экз.

* Где «xxxx» - условный номер исполнения, «уuyu» - условное обозначение функционального назначения, «Ex» - маркировка взрывозащиты.

Поверка

осуществляется по документу МЦКЛ.0262.МП «ГСИ. Контроллеры измерительные K15. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 12.12.2018 г.

Основные средств поверки:

- калибратор электрических сигналов СА71, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 53468-13;
- калибратор электрических сигналов MC5-R, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 22237-08.

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

Знак поверки наносится на маркировочную табличку контроллера, место нанесения в соответствии с рисунками 1, 2.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам измерительным K15

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

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

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

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 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ТУ 26.51.45.190-013-64156863-2017. Технические условия. Контроллеры измерительные K15

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эй энд Ти Текнолоджис»
(ООО «Эй энд Ти Текнолоджис»)
ИНН 0276918662
Адрес: 450081, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Шота Руставели, д. 51, к. 1;
помещение 003
Телефон (факс): +7 (3842) 48-11-40, +7 (3842) 48-11-41
E-mail: info@a-t-tech.com

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8
Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12
E-mail: sittek@mail.ru
Web-сайт: kip-mce.ru
Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.



А.В. Кулешов

« 8 »

2019 г.