



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.092.A № 50019

Срок действия до 28 февраля 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Контроллеры промышленные СК-ФЛЕКС

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО "Кёль", г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **52859-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МЦКЛ.0104.МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **28 февраля 2013 г. № 170**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ **008826**

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры промышленные СК-ФЛЕКС

Назначение средства измерений

Контроллеры промышленные СК-ФЛЕКС (далее – контроллер) предназначены для сбора и обработки сигналов от дискретных датчиков, измерения выходных аналоговых сигналов от измерительных трансформаторов тока и термометров сопротивления, выработки управляющих сигналов на исполнительные устройства на основе получаемой измерительной информации, передачи данных на верхний уровень.

Описание средства измерений

Контроллер осуществляет непрерывный опрос и обработку сигналов, поступающих с выходов датчиков на его аналоговые и дискретные цифровые входы (далее – дискретные входы). Измерение аналоговых сигналов переменного тока от измерительных трансформаторов тока (далее – ТТ) и температуры от первичных термопреобразователей сопротивления Pt100 (далее – ТС) по аналоговым входам осуществляется с помощью аналого-цифрового преобразователя.

ТТ должны соответствовать ГОСТ 7746-2001, должны быть внесены в Госреестр средств измерений РФ и иметь класс точности 0,2, 0,2S, 0,5 или 0,5S, номинальный вторичный ток 1 А. В качестве ТС используются термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt100 по ГОСТ 6651-2009. ТС должны иметь класс допуска В по ГОСТ 6651-2009, температурный коэффициент $0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, диапазон измерений температуры в пределах от минус 100 до плюс 425 $^{\circ}\text{C}$. ТС должны быть внесены в Госреестр средств измерений РФ. Используемые ТТ и ТС должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Имеются следующие модификации контроллеров:

- СК-ФЛЕКС MAU0306M (далее – модификация MAU), СК-ФЛЕКС MTU04M (далее – модификация MTU04M), СК-ФЛЕКС MTU10M (далее – модификация MTU10M), СК-ФЛЕКС MCU0502tM (далее - модификация MCU) - предназначены для использования в системах электрического обогрева, в автоматизированных системах управления технологическим процессом и в автоматизированных системах управления зданием;
- СК-ФЛЕКС AVR2V1ST (далее - модификация AVR), предназначенные для управления автоматическим вводом резерва в сетях электроснабжения 0,4 кВ.

Результаты измерений аналоговых сигналов и опроса состояний дискретных входов и дискретных релейных выходов (далее – дискретные выходы) передаются в виде цифрового кода через схемы гальванической развязки в процессор, где производится обработка данных по заданным алгоритмам и формируются сигналы телеуправления на дискретных выходах. Обмен данными с контроллером происходит по интерфейсу RS-485 с использованием протокола ModBus RTU.

Метрологические характеристики контроллеров устанавливаются для измерений аналоговых сигналов переменного тока и температуры. Регистрация результатов измерений аналоговых сигналов, а также дискретных сигналов на входах и выходах контроллера производится на персональном компьютере (далее – ПК) при помощи программного обеспечения, поддерживающего связь по протоколу ModBus RTU.

Контроллеры выполнены в виде законченных блоков в корпусах из негорючего пластика с устройством для крепления на стандартную DIN-рейку. На передней панели расположены светодиодные индикаторы для отображения режима работы и состояний контроллера.

Общий вид контроллеров показан на рисунках 1-5. Пломбирование контроллеров производится в соответствии со схемами пломбирования, представленными на рисунках 6-8.



Рисунок 1 – Контроллер модификации MAU0306M



Рисунок 2 – Контроллер модификации MCU0502tM



Рисунок 3 – Контроллер модификации MTU04M

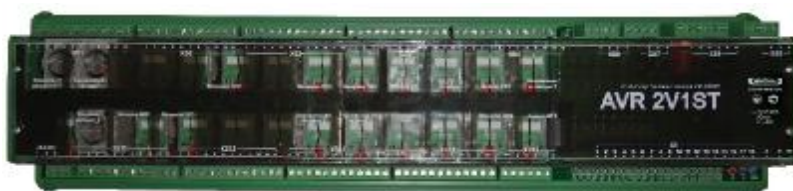


Рисунок 4 – Контроллер модификации AVR2V1ST



Рисунок 5 – Контроллер модификации MTU10M

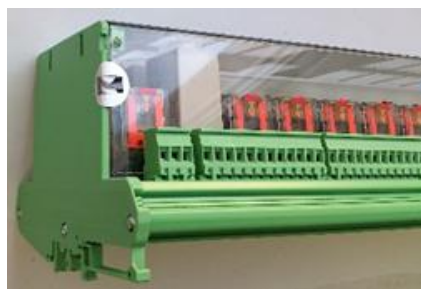


Рисунок 6 – Схема пломбирования контроллеров модификации AVR2V1ST



Рисунок 7 – Схема пломбирования контроллеров модификаций MTU04M, MCU0502tM, MAU0306M,



Рисунок 8 – Схема пломбирования контроллеров модификации MTU10M

Программное обеспечение

Контроллеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО) AVR OS, а также внешнее программное обеспечение ModScan32, устанавливаемое на ПК.

ПО AVR OS имеет версии AVR OS 6.2 и AVR OS 3.1. ПО AVR OS версии AVR OS 6.2, прошиваемое в контроллеры модификаций MAU и AVR, реализует измерение значений переменного тока. ПО AVR OS версии AVR OS 3.1, прошиваемое в контроллеры модификаций MTU и MCU, реализует измерение значений температуры.

Идентификационные данные встроенного ПО AVR OS контроллера также внешнего ПО ModScan32 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационные номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
AVR OS, версия AVR OS 6.2	СК1.10	1.03	_*	_*
AVR OS, версия AVR OS 3.1	СК1.20	1.05		
ModScan32 **	-	7.A00-04	c4bb58d57 (первая и четвертая часть идентификационного кода)	Md5
<p>* - При работе со встроенным ПО цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) и алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО не используются.</p> <p>** - Допускается использовать любое другое ПО, поддерживающее протокол передачи данных ModBus RTU</p>				

Встроенное ПО AVR OS прошивается в контроллер на предприятии-изготовителе. Доступ к нему после установки имеет только предприятие-изготовитель.

Встроенное ПО AVR OS защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений следующими защитными мерами:

- пломбами завода изготовителя и поверителя;
- отсутствием возможности изменения ПО AVR OS по интерфейсу без вскрытия пломбируемой крышки контроллера.

Защита ПО AVR OS от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ-3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Входы аналоговые измерений силы переменного тока:

- количество входов:
 - модификация MAU 3;
 - модификация AVR 6;
- диапазон измерений силы переменного тока, А 0-1;
- пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока, % ± 2 ;
- пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы переменного тока от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С, % $\pm 0,5$.

Входы аналоговые измерений температуры:

- количество входов
 - модификация MCU 1;
 - модификация MTU04M 4;
 - модификация MTU10M 10.
- диапазон измерений температуры, °С: от минус 100 до плюс 425;
- пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры, % $\pm 0,5$;
- пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений температуры от изменения температуры окружающей

среды на каждые 10 °С, %	± 0,125.
Входы дискретные:	
- количество входов:	
- модификация MAU	6;
- модификация MCU	12, 8, 6 или 5;
- модификация AVR	12 или 18.
- максимальный потребляемый ток, мА, не более	
- модификация MAU	25;
- модификация MCU	25 или 50;
- модификация AVR	50.
Уровень сигнала «логической единицы», В	от 18 до 30.
Уровень «сигнала логического нуля», В	до 5.
Дискретные релейные выходы	
- количество выходов:	
- модификация MCU	2;
- максимальное коммутируемое напряжение, В	
- постоянного тока	30;
- переменного тока	250;
- максимальный коммутируемый ток, А	5; 12.
Напряжение питания постоянного тока, В	24 ± 10%.
Потребляемая мощность, Вт, не более:	
- модификации MAU, MCU, MTU04M и MTU10M	3;
- модификация AVR	8.
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 45;
- влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, %, не более	98.
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	
- модификации MAU, MCU и MTU04M	99x114,5x22,5;
- модификация MTU10M	100x75x55;
- модификация AVR	125,1x481x97,8.
Масса, кг, не более	
- модификации MAU, MCU и MTU04M	0,5;
- модификация MTU10M	0,5;
- модификация AVR	2,5.
Средний срок службы, лет, не менее	10.

Знак утверждения типа

наносится наклейкой на боковую поверхность корпуса (контроллеры модификаций MAU, MCU и MTU04M), методом шелкографии на лицевую поверхность контроллеров модификаций MTU10M и AVR, а также полиграфическим методом на титульные листы паспортов и руководств по эксплуатации контроллеров.

Комплектность средства измерения

Контроллер в модификации согласно договора поставки, паспорт, руководство по эксплуатации.

Методика поверки МЦКЛ.0104.МП.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Контроллеры промышленные СК-ФЛЕКС. Методика поверки». МЦКЛ.0104.МП, утвержденным ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 8.02.2013 г.

Основные средства поверки:

- Калибратор многофункциональный CALIBRO 14x (номер в Госреестре СИ РФ 39949-08), модификация CALIBRO 141, диапазон воспроизведения силы переменного тока

(20,000 – 200,000) мА, пределы допускаемой основной погрешности \pm (0,07% от значения + 0,005% от верхнего предела); диапазон воспроизведения силы переменного тока 200,0001 мА – 2,0000 А, пределы допускаемой основной погрешности \pm (0,1% от значения + 0,005% от верхнего предела); диапазоны воспроизведения выходных сигналов термометров сопротивления Pt100 от минус 200 до плюс 250 °С и от 0 до 850 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности \pm 0,2 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документах:

- Контроллеры промышленные СК-ФЛЕКС MAU0306M. Руководство по эксплуатации. КЁЛЬ.421455.004.1 РЭ.

- Контроллеры промышленные СК-ФЛЕКС MTU04M. Руководство по эксплуатации. КЁЛЬ.421455.005.1 РЭ.

- Контроллеры промышленные СК-ФЛЕКС MTU10M. Руководство по эксплуатации. КЁЛЬ.421455.006.1 РЭ.

- Контроллеры промышленные СК-ФЛЕКС MCU0502tM. Руководство по эксплуатации. КЁЛЬ.421455.007.1 РЭ.

- Контроллеры промышленные СК-ФЛЕКС AVR2V1ST. Руководство по эксплуатации. КЁЛЬ.421455.016.1 РЭ.

Нормативные технические документы, устанавливающие требования к контроллерам промышленным СК-ФЛЕКС

1 ГОСТ Р 51841-2001. Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний.

2 ТУ 4217-007-90734533-2012. Контроллеры промышленные СК-ФЛЕКС. Технические условия.

Рекомендация по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО «Кёль», г. Санкт-Петербург.

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, ул. 26-ая линия В.О., д. 15, корп. 2, литера А,

офис 176-Н;

тел. (812) 319 39 68.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ».

Адрес: 125424 г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8;

тел: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55; e-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru

Аттестат аккредитации – зарегистрирован в Госреестре СИ РФ № 30092-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.