

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные длины и массы труб АКСКМТ

#### **Назначение средства измерений**

Системы измерительные длины и массы труб АКСКМТ (далее – системы) предназначены для автоматизированного измерения длины и массы металлических труб в составе автоматизированного комплекса сортировки, клеймения и маркировки труб.

#### **Описание средства измерений**

Измерительная часть систем функционально состоит из измерительного канала массы и измерительного канала длины. Конструктивно выделены следующие элементы системы: модуль измерителя длины, весовой модуль, транспортная система, интегрированная система управления, ЭВМ визуализации техпроцесса и базы данных, пульт управления, силовая, защитно-коммутационная аппаратура и блоки первичного питания.

Модуль измерителя длины включает рельсовый путь из пяти секций, каретку с электроприводом, содержащим инкрементальный датчик оборотов (энкодер), набор из восьми фотобарьеров.

Принцип измерения длины основан на отсчете величины линейного перемещения каретки вместе с трубой при помощи энкодера от момента срабатывания одного из фотобарьеров до момента срабатывания фотобарьера около упора. Расстояния между фотобарьерами, а также коэффициент перевода углового перемещения энкодера в линейное перемещение каретки заносятся в систему управления как константы при калибровке системы. Таким образом, длина трубы определяется как разность между известным расстоянием между фотобарьерами и величиной хода каретки до срабатывания фотобарьера около упора.

Весовой модуль построен на датчиках весоизмерительных балочных из нержавеющей стали SLB C3 (госреестр 46027-10), FLINTEC GmbH, Германия. Вес трубы после ее укладки транспортной системой на стойки ложементов, закрепленных на балке весов, передается через подвесы балки на два силоизмерительных модуля с тензодатчиками. Через некоторое время происходит успокоение балки с трубой и, в соответствии с нагрузкой, приложенной к тензодатчикам, происходит измерение веса.

Система управления базируется на программно - аппаратном комплексе S7-300 фирмы Siemens. В качестве вычислительного процессорного модуля выступает программный контроллер CPU313C. К нему через процессорную шину подключаются модуль сопряжения с датчиками Siwarex U, командоконтроллеры FM352, модули дискретных входов и выходов. Через фронтальные соединители и клемные разъемы к системе управления подключаются датчики положения, энкодеры, тензодатчики, пускатели, частотные преобразователи, пневмораспределители и среда визуализации процессов на основе ЭВМ. Под управлением системы управления происходит работа устройства в автоматическом и наладочном режиме. Данные о трубах прошедших через устройство сохраняются в базе данных, для дальнейшей сортировки и распечатки накладных при необходимости.

Система может быть подключена к локальной заводской сети.

На программно логический контроллер наносится бумажная пломба для предотвращения подмены флеш-карты памяти контроллера. Разъем флеш-карты показан на рисунке 1, а на рисунке 2 показан контроллер с наклеенной бумажной пломбой закрывающей карту памяти.



Рисунок 1- Флеш-карта памяти подлежащая пломбированию



Рисунок 2- Бумажная пломба наклеенная на разъем флеш-карты

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем измерительных длины и массы труб АКСКМТ разработано в программной среде SIEMENS SIMATIC STEP 7 (Step7 v5.3 + HF1), имеющей внутренние закрытые алгоритмы защиты от изменения программного кода. Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Функция управления системой измерения длины	FC15	17/10/2011 8:04:18AM	0xE8B6	SIEMENS SIMATIC
Функция управления измерением массы	FC25	19/05/2008 10:00:50AM	0x5D5C	

Недопустимое влияние на метрологически значимую часть систем через интерфейс пользователя и интерфейс связи отсутствует. Программное обеспечение систем не оказывает влияния на их метрологические характеристики.

Защита программного обеспечения систем от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО систем и измеренных данных.

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики систем приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерений длины трубы, м	6,0..13,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала длины, мм	±10
Дискретность отсчета длины, мм	1
Допускаемый диапазон наружного диаметра трубы, мм	42..245
Диапазон измерений массы, кг	30..1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала массы, кг	±0,5
Дискретность отсчета массы, кг	0,1
Время успокоения весового модуля, с	не более 10
Напряжение питания трехфазной сети переменного тока, В	380 (+38, -57)
Частота питающего напряжения, Гц	50±1
Суммарная потребляемая мощность, Вт	не более 10000
Общая масса, кг	не более 25000
Габаритные размеры, м	не более 17,0x6,0x3,1
Длительность непрерывной работы, ч	не менее 8
Средняя наработка на отказ, ч	не менее 10000
Средний срок службы, лет	10

Рабочие условия применения соответствуют УХЛ4 по ГОСТ 15150-69

- температура окружающего воздуха, °С 5..35
- относительная влажность, %, не более 75 при 30°С
- атмосферное давление, кПа 84..106,7

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится краской на панель интегрированной системы управления, трафаретным способом, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки систем указан в таблице 4.

Таблица 4

Транспортная система	1 шт
Модуль измерителя длины	1 шт
Модуль весовой	1 шт
Интегрированная система управления (ШУ-1)	1 шт
ЭВМ визуализации техпроцесса и базы данных	1 комплект
Силовая, защитно-коммутационная аппаратура и блоки первичного питания (ШСУ-1)	1 комплект
Программное обеспечение на компакт-диске	1 шт
Руководство по эксплуатации ЭКО 054.00.100 РЭ	1 шт
Паспорт ЭКО 054.00.100 ПС	1 шт

### **Поверка**

Осуществляется в соответствии с требованиями раздела 4 “Методика поверки” руководства по эксплуатации ЭКО 054.00.100 РЭ, утвержденным ФБУ «Ростовский ЦСМ» в 2012 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- гири класса точности  $M_1$  по ГОСТ OIML R 111-1-2009;
- рулетка измерительная металлическая 3 класса по ГОСТ 7502-98.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Руководство по эксплуатации ЭКО 054.00.100 РЭ (п.п. 1.4.2.2 и 1.4.3.2).

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным длины и массы труб АКСКМТ**

ГОСТ 8.021-05 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы.  
МИ 2060-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \cdot 10^{-6} \dots 50$  м.  
ТУ 4276-002-24178318-07 Система измерительная длины и массы труб АКСКМТ. Технические условия

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ООО ЦНТУ “ЭКОЦЕНТР”  
347942, Ростовская область, г. Таганрог, ул. Солодухина 85А,  
тел/факс: (8634) 67-93-73

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростовский ЦСМ»).

Адрес: 344010, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58.  
тел.: (863) 264-19-74, 290-44-88, факс: (863) 291-08-02, 290-44-88.  
e-mail: [rost\\_csm@aaanet.ru](mailto:rost_csm@aaanet.ru), [metrcsm@aaanet.ru](mailto:metrcsm@aaanet.ru)  
<http://www.csm.rostov.ru>

Заместитель руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.