

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ФГУП  
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

К.В.Чекирда

"10" февраля 2016 г.



**Контроллер измерительный программируемый  
серии SICAM АК 1703 АСР**

Методика поверки

МП2064-0108-2016

и.р. 63909-16

Руководитель лаборатории  
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

  
В.П. Пиastro

"10" февраля 2016 г.

Санкт-Петербург  
2016 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на контроллер измерительный программируемый серии SICAM АК 1703 АСР зав. № BF1503514835 (далее – контроллер) и устанавливает периодичность, объем и порядок первичной и периодических поверок.

При проведении поверки необходимо пользоваться Руководством по эксплуатации контроллера ЦУП.Ч.0010-15.274-38.001.И.

При наличии соответствующего заявления от владельца средства измерений допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов контроллера.

Интервал между поверками - 2 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки комплекса должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	6.1
Опробование	6.2
Проверка диапазонов и определение основных приведенных погрешностей измерений/воспроизведения	6.3.1, 6.3.2, 6.3.3.
Проверка соответствия ПО идентификационным данным	7
Оформление результатов поверки	8

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки контроллеров должны быть применены следующие средства измерений:

Калибратор универсальный Н4-17,

воспроизведение силы постоянного тока, предел 20 мА,  $\pm (0,004 \% I + 0,0005 \% I_n)$   
(Регистрационный № 46628-11);

Магазин сопротивления Р4831, от  $10^{-2}$  до  $10^6$  Ом, кл. 0,02  
(Регистрационный № 38510-08);

Вольтметр универсальный цифровой GDM-78261

измерение силы постоянного тока, предел 100 мА,  $\pm (0,05 \% I_x + 0,005 \% I_n)$   
(Регистрационный № 52669-13)

Термометр стеклянный ТЛ-4, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С.

Гигрометр ВИТ-2, диапазон измерения влажности от 20 до 90 % при температурах от 15 до 40 °С, кл.1.

Барометр – aneroid БАММ, диапазон измерений от 600 до 790 мм рт. ст.,  $\pm 0,8$  мм рт. ст.

Примечания. 1. Все перечисленные средства измерений должны быть технически исправны и своевременно поверены.

2. Допускается замена указанных средств измерений на другие типы, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке контроллеров допускаются работники государственных и ведомственных метрологических органов, аккредитованных на право поверки данного средства измерения, имеющие право самостоятельного проведения поверочных работ на средствах измерения электрических величин, ознакомившиеся с Руководством по эксплуатации контроллера и настоящей методикой.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

4.2. При выполнении операций поверки контроллеров должны соблюдаться требования технической безопасности, регламентированные:

- ГОСТ 12.1.030-81 "Электробезопасность. Защитное заземление, зануление".

- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.
- Всеми действующими инструкциями по технике безопасности для конкретного рабочего места.

## 5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ

5.1. При проведении операций поверки контроллеров должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С .....от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, %.....до 80
- диапазон атмосферного давления, кПа.....от 84 до 106
- напряжение питания от сети постоянного тока, В..... от 210 до 235

5.2. Перед началом операций поверки поверитель должен изучить Руководство по эксплуатации контроллера.

5.3. Все средства измерений, предназначенные к использованию при выполнении поверки, включаются в сеть 220 В, 50 Гц и находятся в режиме прогрева в течение времени, указанного в их технической документации.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие контроллера следующим требованиям.

6.1.1.1. Контроллер должен соответствовать заводскому номеру и комплекту поставки (включая эксплуатационную документацию).

6.1.1.2. Механические повреждения наружных частей контроллера, дефекты лакокрасочных покрытий, способные повлиять на работоспособность или метрологические характеристики, должны отсутствовать.

6.1.1.3. Маркировка и надписи должны быть четкими, хорошо читаемыми.

6.1.1.4. Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается их соответствие требованиям п.п. 6.1.1.1. - 6.1.1.3.

6.2. Опробование.

Опробование работы контроллера выполняется следующим образом.

На вход выбранного ИК подать сигнал, соответствующий ориентировочно 70 % диапазона входного сигнала. Наблюдать соответствующую реакцию на экране монитора компьютера.

6.3 Проверка диапазонов и определение основных приведенных погрешностей измерений/воспроизведения

6.3.1 Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока.

- ко входу контроллера подключают калибратор универсальный Н4-17 в режиме воспроизведения силы постоянного тока;

- выбирают 5 точек  $I_{вх\ i}$ , равномерно распределенных в пределах диапазона измерений;

- последовательно устанавливают на выходе Н4-17 выбранные значения  $I_{вх\ i}$ ;

- снимают с экрана монитора РС (с установленным сервисным ПО Toolbox II V5.0), подключенного к сервисному порту контроллера измеренные значения силы постоянного тока  $I_{изм\ i}$ ;

- для каждого значения  $I_{вх\ i}$  вычисляют приведённую погрешность измерений  $\gamma_i$  по формуле

$$\gamma_i = (I_{вх\ i} - I_{изм\ i}) / (I_{max} - I_{min}) \cdot 100 \% ,$$

где  $I_{вх\ i}$  – значение силы тока, установленное на калибраторе;

$I_{изм\ i}$  – измеренное значение силы тока;

$I_{max}$ ,  $I_{min}$  – максимальное и минимальное значения диапазона измерений силы постоянного тока.

Результаты поверки занести в таблицу Приложения А.

Контроллер считается прошедшим поверку с положительными результатами в режиме измерений силы постоянного тока, если ни одно из полученных значений  $\gamma_i$  не превышает (по абсолютной величине) допускаемых пределов основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока.

6.3.2 Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления (Pt100,  $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ).

- подключают ко входу контроллера магазин сопротивления Р4831;
- выбирают 5 точек  $T_{\text{вх } i}$ , равномерно распределенных внутри диапазона преобразования температуры;
- по таблицам ГОСТ 6651-2009 определяют значения сопротивления  $R_{\text{вх } i}$ , соответствующие выбранным значениям  $T_{\text{вх } i}$ ;
- последовательно устанавливают на магазине Р4831 значения  $R_{\text{вх } i}$ ;
- на экране монитора РС (с установленным сервисным ПО Toolbox II V5.0), подключенного к сервисному порту контроллера наблюдают результаты преобразования  $T_{\text{вых } i}$ ;
- определяют основную приведенную погрешность преобразования в  $i$ -той точке диапазона преобразования по формуле:

$$\gamma_i = (T_{\text{вых } i} - T_{\text{вх } i}) / (T_{\text{max}} - T_{\text{min}}) \cdot 100 \%,$$

где  $T_{\text{max}}$ ,  $T_{\text{min}}$  – максимальное и минимальное значения диапазона преобразования.

Результаты поверки занести в таблицу Приложения Б.

Контроллер считается прошедшим поверку с положительными результатами в режиме преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления, если ни одно из полученных значений  $\gamma_i$  не превосходит (по абсолютной величине) допускаемых пределов приведенной погрешности преобразования.

6.3.3 Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока.

- выбирают 5 точек  $I_{\text{вых } i}$ , равномерно распределенных в пределах диапазона воспроизведения силы постоянного тока;
- на мониторе РС (с установленным сервисным ПО Toolbox II V5.0) в окне программы последовательно устанавливают значения  $I_{\text{вых } i}$ ;
- к выходу контроллера подключают вольтметр универсальный цифровой GDM-78261 в режиме измерения силы постоянного тока;
- для каждого значения  $I_{\text{вых } i}$  наблюдают соответствующие показания вольтметра  $I_{\text{изм } i}$ ;
- вычисляют приведенную погрешность воспроизведения  $\gamma_i$  по формуле

$$\gamma_i = (I_{\text{вых } i} - I_{\text{изм } i}) / (I_{\text{max}} - I_{\text{min}}) \cdot 100 \%,$$

$I_{\text{max}}$ ,  $I_{\text{min}}$  – максимальное и минимальное значение диапазона воспроизведения силы постоянного тока.

Результаты поверки занести в таблицу Приложения В.

Контроллер считается прошедшим поверку с положительными результатами в режиме воспроизведения силы постоянного тока, если ни одно из полученных значений  $\gamma_i$  не превышает (по абсолютной величине) допускаемых пределов основной приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока.

## 7. Проверка соответствия ПО идентификационным данным.

Идентификация встроенного программного обеспечения (ВПО) контроллера осуществляется с помощью утилиты "Maintenance Function Online" из состава ИПО "Toolbox II V5.0" (рисунок 1).

Name	Size	Type	Date Modified
Load MK-VSR parameters	3 KB	Shortcut	22.03.2010 11:14
Maintenance Function Online	3 KB	Shortcut	22.03.2010 11:14
Master data update	3 KB	Shortcut	22.03.2010 11:14
Parameter document	3 KB	Shortcut	22.03.2010 11:14
Plant management	3 KB	Shortcut	22.03.2010 11:14
ST emulation	3 KB	Shortcut	22.03.2010 11:14
TB - TBII conversion	3 KB	Shortcut	22.03.2010 11:14
Topology test	3 KB	Shortcut	22.03.2010 11:14

Рисунок 1 – Утилита "Maintenance Function Online"

Для идентификации необходимо в меню "Services" выбрать пункт "Read serialnumber" (рисунок 2).

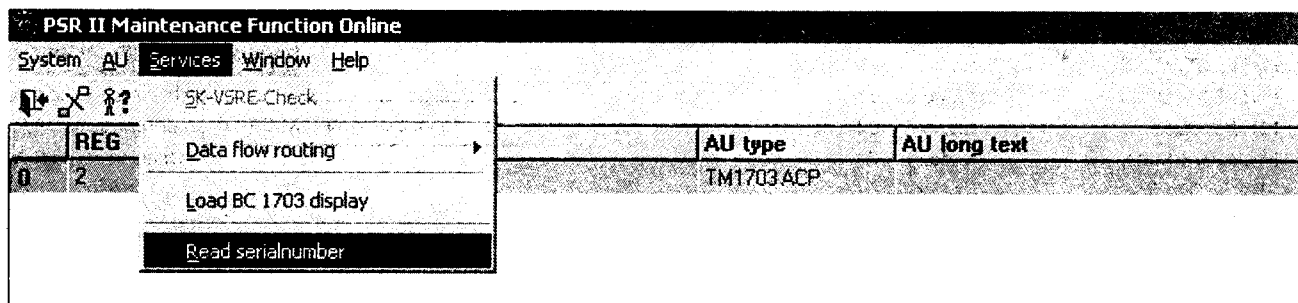


Рисунок 2 – Чтение идентификационных данных ВПО

Идентификационные данные экспортируются в файл формата XML по указанному пользователем пути.

Проверка признается положительной, если полученные идентификационные данные (идентификационные наименования и номера версий ВПО) соответствует идентификационным данным, указанным в разделе "Программное обеспечение" описания типа средства измерений (Таблица 2).

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационные наименования ВПО	СРСХ25 ; PASI25
Номера версий (идентификационные номера) ПО	не ниже v.04 для "СРСХ25" не ниже v.08.02 для "PASI25"
Цифровой идентификатор ВПО	-

## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При положительных результатах поверки контроллера оформляется свидетельство о поверке. К свидетельству прилагаются протоколы с результатами поверки.

8.2. При отрицательных результатах поверки контроллера свидетельство о предыдущей поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

8.3. Знак поверки вывешивается на стенде с меткой

## Приложение А

## Протокол поверки №

от " " \_\_\_\_\_ г.

Наименование СИ	Контроллер измерительный программируемый серии SICAM AK 1703 ACP
Заводской номер СИ	BF1503514835
Принадлежит	
Дата поверки	

## Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

## Эталоны и испытательное оборудование:

\_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

(Свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.)

Результаты поверки приведены в таблице.

Таблица

Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	$I_{вх i},$ мА	$I_{изм i},$ мА	$\gamma_{i},$ %	$\gamma_{доп},$ %
от 4 до 20	4,8			± 0,05
	8			
	12			
	16			
	19,2			

Выводы: \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

Протокол поверки №

от " " \_\_\_\_\_ г.

Наименование СИ	Контроллер измерительный программируемый серии SICAM АК 1703 АСР
Заводской номер СИ	BF1503514835
Принадлежит	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

\_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_  
 (Свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.)

Результаты поверки приведены в таблице.

Таблица

Диапазон преобразования сигналов от термомпреобразователей сопротивления, °С	$T_{вх i},$ °С	$R_{вх i},$ Ом	$T_{вых i},$ °С	$\gamma_i,$ %	$\gamma_{доп},$ %
от минус 50 до 350	минус 30	88,22			± 0,20
	60	123,24			
	150	157,33			
	240	190,47			
	330	222,68			

Выводы: \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_



## Протокол поверки №

от " " \_\_\_\_\_ г.

Наименование СИ	Контроллер измерительный программируемый серии SICAM АК 1703 АСР
Заводской номер СИ	BF1503514835
Принадлежит	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

\_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

(Свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.)

Результаты поверки приведены в таблице.

Таблица

Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА	$I_{\text{вых } i},$ мА	$I_{\text{изм } i},$ мА	$\gamma_i,$ %	$\gamma_{\text{доп}},$ %
от минус 20 до 20	минус 18			± 0,10
	минус 9			
	0			
	9			
	18			

Выводы: \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_