

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
"Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии  
имени Д.И.Менделеева  
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"**

УТВЕРЖДАЮ



Государственная система обеспечения единства измерений

**Контроллеры программируемые логические серии SAMBA**

Методика поверки

МП2064-0121-2017

Руководитель лаборатории  
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"  
В.П. Пиastro

Санкт-Петербург  
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры программируемые логические серии SAMBA (далее - контроллеры) и устанавливает периодичность, объем и порядок первичной и периодических поверок.

Методика поверки составлена на основании рекомендации РМГ51-2002. При проведении поверки необходимо пользоваться Руководством по эксплуатации контроллеров.

При наличии соответствующего заявления от владельца средства измерений допускается проведение поверки отдельных ИК в указанных в заявлении конкретных выбранных диапазонах.

Интервал между поверками - 2 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

| Наименование операций                                                                               | Номер пункта методики поверки                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Внешний осмотр                                                                                      | 6.1                                          |
| Опробование                                                                                         | 6.2                                          |
| Проверка соответствия ПО идентификационным данным                                                   | 6.3                                          |
| Проверка диапазонов и определение основных приведенных погрешностей преобразования/воспроизведения. | 6.4.1; 6.4.2; 6.4.3;<br>6.4.4; 6.4.5; 6.4.6. |
| Оформление результатов поверки                                                                      | 7                                            |

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки контроллера должны быть применены следующие средства:

- калибратор универсальный Н4-17, предел 20 мА,  $\pm(0,004 \% I_x + 0,0005 \% I_n)$   
предел 0,2 В,  $\pm(0,002 \% U_x + 0,0005 \% U_n)$   
предел 20 В,  $\pm(0,002 \% U_x + 0,0001 \% U_n)$

(регистрационный № 46628-11)

- магазин сопротивления Р4831, диапазон от  $10^{-2}$  до  $10^6$  Ом, кл. 0,02

(регистрационный № 6332-77)

- вольтметр универсальный цифровой GDM-78261,  
предел 10 В,  $\pm(0,0040 \% U_x + 0,0007 \% U_n)$ .

(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 контроллеров 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 контроллера 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 контроллера должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С .....от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, %, не более .....80
- диапазон атмосферного давления, кПа .....от 83 до 106

Питание контроллера осуществляется от источника постоянного тока напряжением 24 В.

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 контроллера, 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 контроллера в режиме измерения напряжения постоянного тока подать сигнал, ориентировочно соответствующий 70 процентам диапазона измерения напряжения постоянного тока;
- наблюдать реакцию на мониторе РС.

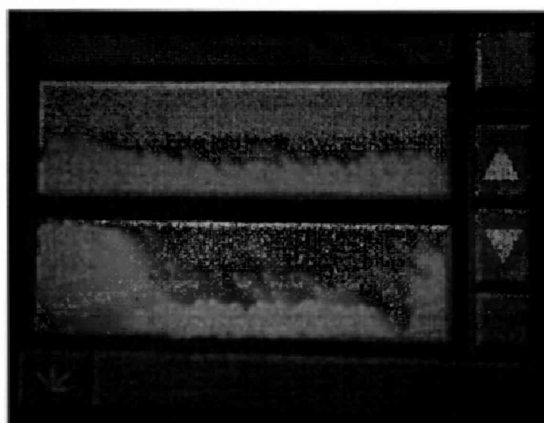
6.3 Проверка соответствия ПО идентификационным данным.

Просмотр идентификационного наименования и номера версии на контроллере производится с использованием информационного режима Info Mode

Для входа коснитесь правого верхнего угла НМІ-панели (рисунок 1) и не отпускайте палец до тех пор, пока не появится экран информационного режима Info Mode

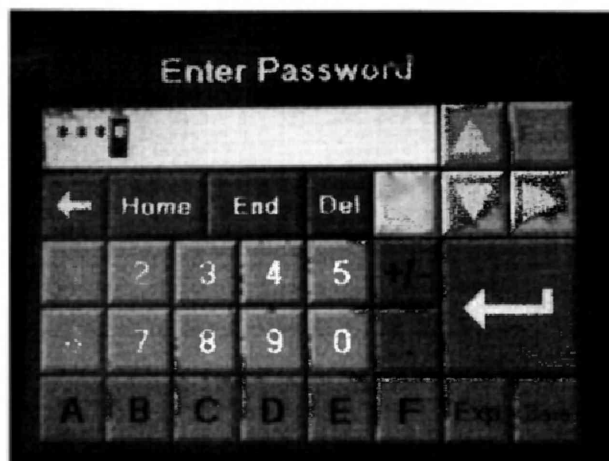


Рисунок 1



Для хода используйте вкладки Enter Info Mode (рисунок 2).

Рисунок 2



Далее введите пароль (Заводской 1111) (рисунок 3).

Рисунок 3

В появившемся окне выберите меню Version. (рисунок 4).

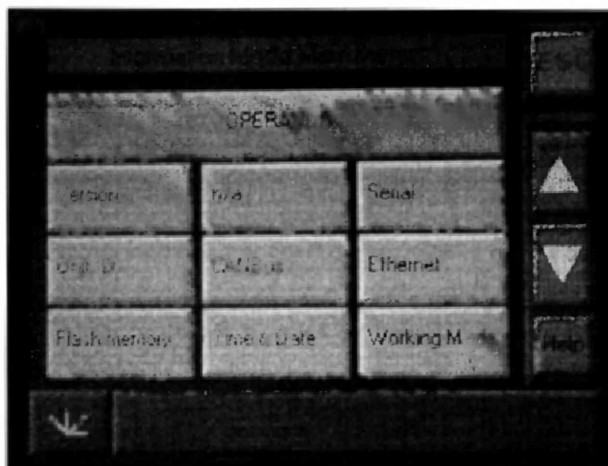


Рисунок 4

В следующем окне выберите Software (рисунок 5).

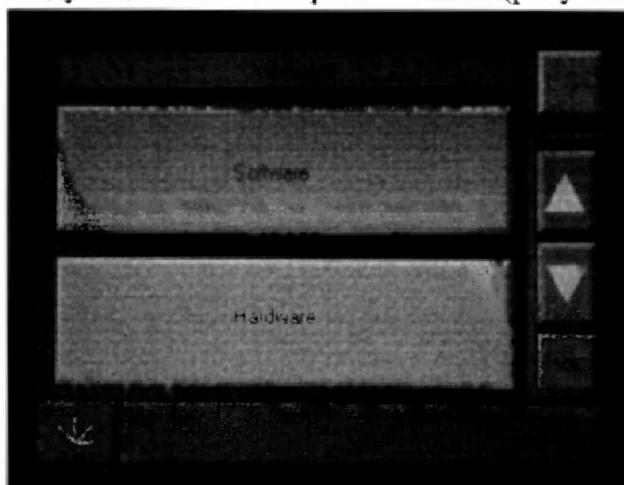


Рисунок 5

В открывшемся окне можно увидеть Firmware (рисунок 6).

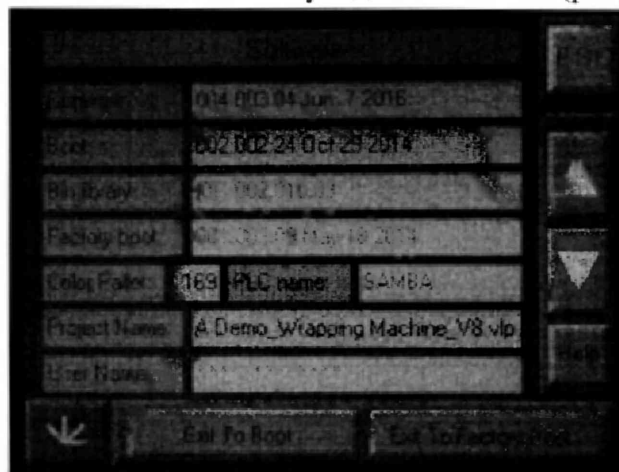


Рисунок 6

В появившемся окне будет отображено название и номер версии

ПО считается прошедшим испытания с положительными результатами, если установлено, что

- идентификационные наименования ПО соответствуют заявленным (таблицы 2 – 4);
- номера версий ПО соответствуют заявленным (таблицы 2 - 4).

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО контроллеров модификаций SM35xxxxx.

| Идентификационные данные (признаки)       | Значения             |
|-------------------------------------------|----------------------|
| Идентификационное наименование            | Firmware             |
| Номер версии<br>(идентификационный номер) | не ниже v.001.010.01 |
| Цифровой идентификатор                    | -                    |

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО контроллеров модификаций SM43xxxxx.

| Идентификационные данные (признаки)       | Значения             |
|-------------------------------------------|----------------------|
| Идентификационное наименование            | Firmware             |
| Номер версии<br>(идентификационный номер) | не ниже v.001.010.01 |
| Цифровой идентификатор                    | -                    |

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО контроллеров модификаций SM70xxxxx.

| Идентификационные данные (признаки)       | Значения             |
|-------------------------------------------|----------------------|
| Идентификационное наименование            | Firmware             |
| Номер версии<br>(идентификационный номер) | не ниже v.001.010.01 |
| Цифровой идентификатор                    | -                    |

6.4 Проверка диапазонов и определение основных приведенных погрешностей измерений / воспроизведений.

6.4.1 Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока.

- подключить к входу калибратор универсальный Н4-17 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока на пределе 20 В;
- выбрать 5 точек  $U_{ном i}$ , равномерно распределенных внутри диапазона измерений;
- последовательно устанавливать на выходе Н4-17 выбранные значения  $U_{ном i}$ ;
- в окне программы VisilLogic, установленной на подключенном к контроллеру РС, снимать измеренные значения напряжения постоянного тока  $K_{Uизм i}$ ;

Примечание: результаты измерений индицируются в виде десятичных кодов ( $K_{Uизм i}$ ) в диапазоне от 0 до N. Для определения приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока необходимо перевести установленные на Н4-17 значения  $U_{ном i}$  в десятичные коды  $K_{Uном i}$  по формуле

$$K_{Uном i} = N \cdot U_{ном i} / (U_{max} - U_{min}),$$

где N = 1023 (для контроллеров с символами "R20" и "T20" в наименовании);

N = 16383 (для контроллеров с символами "RA22" и "TA22" в наименовании);

$U_{max}$ ,  $U_{min}$  – максимальное и минимальное значение диапазона измерений напряжения постоянного тока;

- для каждого установленного значения  $U_{ном i}$  вычислять приведенную погрешность измерений по формуле

$$\gamma_{Ui} = 100 \cdot (K_{Uном i} - K_{Uизм i}) / N \quad (\%)$$

Результаты поверки занести в Протокол Приложения А.

Контроллеры в режиме измерений напряжения постоянного тока считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений  $\gamma_{Ui}$  не превышает (по абсолютной величине)  $\gamma_{Uпред}$ .

6.4.2 Проверка диапазонов и определение основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока.

- подключить к входу контроллера калибратор универсальный Н4-17 в режиме воспроизведения силы постоянного тока на пределе 20 мА;

- для каждого проверяемого диапазона измерений выбрать 5 точек  $I_{ном\ i}$ , равномерно распределенных внутри каждого диапазона измерений;

- последовательно устанавливать на выходе Н4-17 выбранные значения  $I_{ном\ i}$ ;

- в окне программы VisilLogic, установленной на подключенном к контроллеру РС, снимать измеренные значения силы постоянного тока  $K_{изм\ i}$ ;

Примечание: результаты измерений индицируются в виде десятичных кодов ( $K_{изм\ i}$ ) в диапазоне от 0 до N. Для определения приведенной погрешности измерений силы постоянного тока необходимо перевести установленные на Н4-17 значения  $I_{ном\ i}$  в десятичные коды  $K_{ном\ i}$  по формулам

$$K_{ном\ i} = N \cdot (I_{ном\ i} - 4) / (I_{max} - I_{min}) - \text{для диапазона от 4 до 20 мА,}$$

где N = 1023 (для контроллера с символами "R20" и "T20" в наименовании);

N = 16383 (для контроллеров с символами "RA22" и "TA22" в наименовании);

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

- для каждого установленного значения  $I_{ном\ i}$  вычислять приведенную погрешность измерений по формуле

$$\gamma_{ii} = 100 \cdot (K_{ном\ i} - K_{изм\ i}) / N \quad (\%),$$

Результаты поверки занести в Протокол Приложения Б.

Контроллеры в режиме измерений силы постоянного тока считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений  $\gamma_{ii}$  не превышает (по абсолютной величине)  $\gamma_{iпред}$ .

6.4.3 Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности преобразований сигналов от термопреобразователей сопротивления.

- подключить к входу контроллера магазин сопротивления Р4831;

- для каждого проверяемого диапазона преобразования выбрать 5 точек  $T_{ном\ i}$ , равномерно распределенных внутри диапазона преобразований;

- для термопреобразователей сопротивления типа Pt100 (W=1,385) по таблицам ГОСТ 6651-2009 определить значения сопротивления  $R_{ном\ i}$ , соответствующие выбранным значениям  $T_{ном\ i}$ ;

- последовательно устанавливать на магазине Р4831 значения  $R_{ном\ i}$ ;

- в окне программы VisilLogic, установленной на подключенном к контроллеру РС, снимать значения температуры  $K_{изм\ i}$  (в десятичных кодах);

Примечание: результаты преобразований индицируются в виде десятичных кодов ( $K_{изм\ i}$ ). Для получения результатов в градусах  $T_{изм\ i}$  эти коды следует разделить на 10, т.е. перенести запятую на один знак справа налево.

- для каждого значения  $T_{ном\ i}$  вычислять приведенную погрешность преобразований по формуле

$$\gamma_{Ti\ RTD} = 100 \cdot (T_{ном\ i} - T_{изм\ i}) / (T_{max} - T_{min}), \quad (\%)$$

где  $T_{min}$ ,  $T_{max}$  – нижний и верхний пределы диапазона температуры;

Результаты поверки занести в Протокол Приложения В.

Контроллеры в режиме преобразований сигналов от термопреобразователей сопротивления считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений  $\gamma_{Ti\ RTD}$  не превышает (по абсолютной величине)  $\gamma_{Tпред\ RTD}$ .



6.4.4 Проверка диапазонов и определение основной приведенной погрешности преобразований сигналов от термопар.

- подключить к входу контроллера калибратор универсальный Н4-17 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока на пределе 0,2 В;
  - выбрать 5 точек  $T_{ном i}$ , равномерно распределенных внутри диапазона преобразований;
  - по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 определить значения термоЭДС  $U_{вх i}$ , соответствующие выбранным значениям  $T_{ном i}$ ;
  - последовательно устанавливать на калибраторе Н4-17 значения  $U_{вх i}$ ;
  - снимать в окне сенсорной панели значения температуры  $K_{Тизм i}$  (в десятичных кодах);
- Примечание: результаты преобразований индицируются в виде десятичных кодов ( $K_{Тизм i}$ ). Для получения результатов в градусах  $T_{изм i}$  эти коды следует разделить на 10, т.е. перенести запятую на один знак справа налево.

- для каждого установленного значения  $U_{вх i}$  вычислять приведенную погрешность преобразований по формуле

$$\gamma_{Т TC} = 100 \cdot (T_{ном i} - T_{изм i}) / (T_{max} - T_{min}), \quad (\%)$$

где  $T_{min}$ ,  $T_{max}$  – нижний и верхний пределы диапазона температуры;

Результаты поверки занести в Протокол Приложения Г.

Контроллеры в режиме преобразования сигналов от термопар считаются выдержавшими поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений  $\gamma_{Т TC}$  не превышает (по абсолютной величине)  $\gamma_{Т пред TC}$ .

6.4.5 Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока.

- определение погрешности выполняют не менее чем в 5 точках  $K_{Uном i}$ , равномерно распределенных в пределах диапазона воспроизведений, выраженного в десятичных кодах (от 0 до 4095);
- в окне программы VisilLogic, установленной на подключенном к контроллеру РС, последовательно устанавливать на выходе контроллера значения  $K_{Uном i}$ ;

Примечание: установка значений выходного напряжения постоянного тока выполняется в окне программы VisilLogic, установленной на подключенном к контроллеру РС, в виде десятичных кодов ( $K_{Uном i}$ ) в диапазоне от 0 до 4095. Для определения приведенной погрешности воспроизведений необходимо перевести установленные на экране монитора значения  $K_{Uном i}$  в единицы напряжения  $U_{ном i}$ , по формуле

$$U_{ном i} = K_{Uном i} \cdot (U_{max} - U_{min}) / 4095,$$

где  $U_{max}$ ,  $U_{min}$  – максимальное и минимальное значение диапазона воспроизведений напряжения постоянного тока;

- к выходу контроллера подключить вольтметр универсальный цифровой GDM-78261 (в режиме измерения напряжения постоянного тока);
- для каждого установленного значения  $K_{Uном i}$  наблюдать соответствующие показания GDM-78261  $U_{изм i}$ ;
- вычислять приведенную погрешность воспроизведений по формуле

$$\gamma_{U i} = 100 \cdot (U_{ном i} - U_{изм i}) / (U_{max} - U_{min}) \quad (\%),$$

где  $U_{max}$ ,  $U_{min}$  – максимальное и минимальное значения диапазона воспроизведений напряжения постоянного тока;

Результаты поверки занести в Протокол Приложения Д.

Контроллеры в режиме воспроизведений напряжения постоянного тока считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений  $\gamma_{Ui}$  не превышает (по абсолютной величине)  $\gamma_{Упред}$ .

6.4.6 Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности воспроизведений силы постоянного тока.

- определение погрешности выполняют не менее чем в 5 точках  $K_{I_{ном i}}$ , равномерно распределенных в пределах диапазона воспроизведений;

- в окне программы VisilLogic, установленной на подключенном к контроллеру РС, последовательно устанавливая на выходе контроллера значения  $K_{I_{ном i}}$ ;

Примечание: установка значений силы выходного постоянного тока выполняется в окне в окне программы VisilLogic, установленной на подключенном к контроллеру РС, в виде десятичных кодов ( $K_{I_{ном i}}$ ) в диапазоне от 0 до 4095. Для определения приведенной погрешности воспроизведений необходимо перевести установленные на экране монитора значения  $K_{I_{ном i}}$  в единицы силы тока  $I_{ном i}$  по формуле

$$I_{ном i} = \{K_{I_{ном i}} \cdot (I_{max} - I_{min}) / 4095\} + 4 - \text{для диапазона от 4 до 20 мА}$$

где  $I_{max}$ ,  $I_{min}$  – максимальное и минимальное значение диапазона воспроизведений силы постоянного тока;

- к выходу контроллера подключить магазин сопротивления Р4831, на котором установить значение  $R=100$  Ом; падение напряжения  $U_{изм i}$  на магазине контролировать вольтметром универсальным цифровым GDM-78261 (в режиме измерений напряжения постоянного тока);

- вычислить основную приведенную погрешность воспроизведений силы постоянного тока по формуле

$$\gamma_{ii} = 100 \cdot (I_{ном i} - U_{изм i} / R) / (I_{max} - I_{min}), \%$$

где  $I_{max}$ ,  $I_{min}$  – максимальное и минимальное значение диапазона воспроизведений силы постоянного тока.

Результаты поверки занести в Протокол Приложения Е.

Контроллеры в режиме воспроизведений силы постоянного тока считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений  $\gamma_{ii}$  не превышает (по абсолютной величине)  $\gamma_{Iпред}$ .

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

7.3 Документы по результатам поверки оформляются в соответствии с требованиями приказа Минпромторга №1815 от 02.07.2015 г.

7.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

## Протокол поверки №

от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

|                    |                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------|
| Наименование СИ    | Контроллер программируемый логический серии SAMBA |
| Заводской номер СИ |                                                   |
| Принадлежит        |                                                   |
| Дата поверки       |                                                   |

Условия поверки:

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

Эталоны и испытательное оборудование:

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

Поверка произведена по документу МП2064-0121-2017.

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В | $U_{ном i}$ , В | $K_{U_{ном i}}$ | $K_{U_{изм i}}$ | $\gamma_{U_i}$ , % | $\gamma_{U_{пред}}$ , % |
|---------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
| от 0 до 10                                        | 0               |                 |                 |                    | ±0,9                    |
|                                                   | 2,5             |                 |                 |                    |                         |
|                                                   | 5,0             |                 |                 |                    |                         |
|                                                   | 7,5             |                 |                 |                    |                         |
|                                                   | 10              |                 |                 |                    |                         |

$$K_{U_{ном i}} = 1023 \cdot U_{ном i} / (U_{max} - U_{min})$$
 - (для контроллеров с символами "R20" и "T20" в наименовании);

$$K_{U_{ном i}} = 16383 \cdot U_{ном i} / (U_{max} - U_{min})$$
 - (для контроллеров с символами "RA22" и "TA22" в наименовании).

Выводы: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_

## Протокол поверки №

от " \_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

|                    |                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------|
| Наименование СИ    | Контроллер программируемый логический серии SAMBA |
| Заводской номер СИ |                                                   |
| Принадлежит        |                                                   |
| Дата поверки       |                                                   |

Условия поверки:

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

Эталоны и испытательное оборудование:

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

Поверка производилась по документу МП2064-0121-2017.  
Результаты поверки приведены в таблицах 1,2.

Таблица 1

| Диапазон измерений силы постоянного тока, мА | $I_{ном i}$ , мА | $K_{I_{ном i}}$ | $K_{I_{изм i}}$ | $\gamma_{I i}$ , % | $\gamma_{I пред}$ , % |
|----------------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|
| от 0 до 20                                   | 1                |                 |                 |                    | ±0,9                  |
|                                              | 5                |                 |                 |                    |                       |
|                                              | 10               |                 |                 |                    |                       |
|                                              | 15               |                 |                 |                    |                       |
|                                              | 20               |                 |                 |                    |                       |

Таблица 2

| Диапазон измерений силы постоянного тока, мА | $I_{ном i}$ , мА | $K_{I_{ном i}}$ | $K_{I_{изм i}}$ | $\gamma_{I i}$ , % | $\gamma_{I пред}$ , % |
|----------------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|
| от 4 до 20                                   | 4                |                 |                 |                    | ±0,9                  |
|                                              | 8                |                 |                 |                    |                       |
|                                              | 12               |                 |                 |                    |                       |
|                                              | 16               |                 |                 |                    |                       |
|                                              | 20               |                 |                 |                    |                       |

$$K_{I_{ном i}} = 1023 \cdot I_{ном i} / (I_{max} - I_{min})$$
 – (для контроллеров с символами "R20" и "T20" в наименовании);

$$K_{I_{ном i}} = 16383 \cdot I_{ном i} / (I_{max} - I_{min})$$
 – (для контроллеров с символами "RA22" и "TA22" в наименовании).

Выводы: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_

## Протокол поверки №

от " \_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

|                    |                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| Наименование СИ    | Контроллер программируемый логический<br>серии SAMBA |
| Заводской номер СИ |                                                      |
| Принадлежит        |                                                      |
| Дата поверки       |                                                      |

Условия поверки:

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

Эталоны и испытательное оборудование:

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

Поверка производилась по документу МП2064-0121-2017.

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1. Сигналы от термопреобразователей сопротивления Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )

| Диапазон преобразований, °С | $T_{\text{ном } i}, \text{ } ^\circ\text{C}$ | $R_{\text{ном } i}, \text{ Ом}$ | $K_{\text{Тном } i}$ | $K_{\text{Тизм } i}$ | $\gamma_{\text{ТТС}}, \%$ | $\gamma_{\text{Тпред ТС}}, \%$ |
|-----------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------------|
|                             |                                              |                                 |                      |                      |                           | ±0,1                           |
|                             |                                              |                                 |                      |                      |                           |                                |
|                             |                                              |                                 |                      |                      |                           |                                |
|                             |                                              |                                 |                      |                      |                           |                                |

$$K_{\text{Тном } i} = 16383 \cdot T_{\text{ном } i} / (T_{\text{max}} - T_{\text{min}})$$

Выводы: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_

## Протокол поверки №

от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

|                    |                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| Наименование СИ    | Контроллер программируемый логический<br>серии SAMBA |
| Заводской номер СИ |                                                      |
| Принадлежит        |                                                      |
| Дата поверки       |                                                      |

Условия поверки:

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

Эталоны и испытательное оборудование:

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

Поверка производилась по документу МП2064-0121-2017.

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1. Сигналы от термопары типа \_\_\_\_\_

Таблица 1. Сигналы от термопары типа \_\_\_\_\_

| Диапазон преобразований, °С | $T_{ном i}$ , °С | $U_{вх i}$ , мВ | $U_{вх i}^*$ , мВ | $K_{Тном i}$ | $K_{Тизм i}$ | $\gamma_{Тi TC}$ , % | $\gamma_{Тпред TC}$ , % |
|-----------------------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------|--------------|----------------------|-------------------------|
|                             |                  |                 |                   |              |              |                      | ±0,1                    |
|                             |                  |                 |                   |              |              |                      |                         |
|                             |                  |                 |                   |              |              |                      |                         |
|                             |                  |                 |                   |              |              |                      |                         |

 $T_{xc} =$  \_\_\_\_\_ (°С);  $U_{xc} =$  \_\_\_\_\_ (мВ) $K_{Тном i} = 16383 \cdot T_{ном i} / (T_{max} - T_{min})$ ,

Выводы: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_

## Протокол поверки №

от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

|                    |                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------|
| Наименование СИ    | Контроллер программируемый логический серии SAMBA |
| Заводской номер СИ |                                                   |
| Принадлежит        |                                                   |
| Дата поверки       |                                                   |

Условия поверки:

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

Эталоны и испытательное оборудование:

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

Поверка производилась по документу МП2064-0121-2017.

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Диапазон воспроизведений напряжений постоянного тока, В | $K_{U_{ном i}}$ | $U_{ном i},$<br>В | $U_{изм i},$<br>В | $\gamma_{U_i},$<br>% | $\gamma_{U_{пред}},$<br>% |
|---------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|
| от 0 до 10                                              | 0               | 0,0               |                   |                      | ±0,1                      |
|                                                         | 1024            | 2,5               |                   |                      |                           |
|                                                         | 2048            | 5,0               |                   |                      |                           |
|                                                         | 3072            | 7,5               |                   |                      |                           |
|                                                         | 4095            | 10,0              |                   |                      |                           |

$$U_{ном i} = K_{U_{ном i}} \cdot (U_{max} - U_{min}) / 4095$$

Выводы: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_

## Протокол поверки №

от " \_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

|                    |                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------|
| Наименование СИ    | Контроллер программируемый логический серии SAMBA |
| Заводской номер СИ |                                                   |
| Принадлежит        |                                                   |
| Дата поверки       |                                                   |

Условия поверки:

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

Эталоны и испытательное оборудование:

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

Поверка производилась по документу МП2064-0121-2017.

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, мА | $K_{I_{ном i}}$ | $I_{ном i}$ , мА | U, мВ | $I_{изм i}$ , мА | $\gamma_i$ , % | $\gamma_{Пред}$ , % |
|----------------------------------------------------|-----------------|------------------|-------|------------------|----------------|---------------------|
| от 4 до 20                                         | 0               | 4,0              |       |                  |                | ±0,1                |
|                                                    | 1024            | 8,0              |       |                  |                |                     |
|                                                    | 2048            | 12,0             |       |                  |                |                     |
|                                                    | 3072            | 16,0             |       |                  |                |                     |
|                                                    | 4095            | 20,0             |       |                  |                |                     |

$$R = 100 \text{ Ом}; \quad I_{изм i} = U/R \text{ (мА)}$$

$$I_{ном i} = \{K_{I_{ном i}} \cdot (I_{max} - I_{min}) / 4095\} + 4$$

Выводы: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_