|  |  |
| --- | --- |
|  | НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕСИСТЕМОТЕХНИКА |

**Государственная система обеспечения**

 **единства измерений**

**Комплекс**

**дистанционного сбора информации**

**и управления “Микроконт-Р2”**

Методика поверки

ЕКНТ 656 126.041 МП

Согласована ВНИИМС

13.10.97 г.

**Содержание**

1. Общие положения
2. Порядок проведения поверки
3. Средства измерений, используемые при поверке
4. Условия проведения поверки
5. Требования безопасности
6. Подготовка к поверке
7. Проведение поверки
8. Оформление результатов поверки

**1. Введение**

Настоящая методика распространяется на модули аналогового ввода
Ai-NOR/RTD и Ai-TC, работающие в составе комплекса МИКРОКОНТ-Р2, и устанавливает методику их поверки.

Поверке подлежат модули аналогового ввода при выпуске из производства и ремонта, находящиеся в эксплуатации или хранении.

Установленный межповерочный интервал - 1 год.

**2. Операции поверки**

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Номер пункта | Обязательность проведения операции при первичной и периодической поверке |
| операции | методики | Модуль Ai-NOR/RTD | Модуль Ai-TC |
|  | поверки | первичная | периодическая | первичная | периодическая |
| 1. Внешний осмотр2. Опробование3. Определение погрешностей | 7.17.27.37.4 | дададанет | дададанет | даданетда | даданетда |

**3. Средства измерений, используемые при поверке**

3.1. Для проведения поверки должны применяться следующие средства измерений:

* термометр, класс точности 1 С;
* психрометр аспирационный МВ-1В;
* барометр-анероид;
* прибор комбинированный Ц4315;
* магазин сопротивлений Р4831, класс точности 0,02; 0100 кОм;
* прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12;
* ЭВМ IBM PC 386/486 AT;
* Программа “View Config МКР-2”;
* Программа “EEPROM.EXE”.

3.2. Допускается применение других типов средств измерений, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

3.3. Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие документы о поверке.

**4. Условия проведения поверки**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

* температура окружающего воздуха - (205) С;
* относительная влажность воздуха - (6020)%;
* атмосферное давление - от 84 кПа до 106 кПа;
* напряжение питающей сети - (22022)В.

**5. Требования безопасности**

При выполнении поверки должны выполняться общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.003 и требования, изложенные в техническом описании.

**6. Подготовка к поверке**

6.1. Перед проведением поверки должны быть определены условия поверки с помощью термометра, психрометра аспирационного МВ-1В, барометра-анероида, прибора комбинированного Ц4315.

1. Собрать схему для проведения поверки согласно приложения 1.

 *Обязательно подключение к системной шине всех модулей, входящих в состав комплекса.*

Комплекс МИКРОКОНТ-Р2, а также средства поверки (прибор для поверки вольтметров В1-12) подключить к питающей сети и прогреть до рабочих режимов в течение времени, указанного в паспортах.

6.3. Произвести операции по пунктам 6.46.10 при наличии в составе комплекса модулей Ai-TC. Процедуры по указанным пунктам производятся с целью перераспределения входов ввода сигналов термо-ЭДС к входам компенсации холодных спаев. При отсутствии в составе комплекса модулей Ai-TC пункты 6.46.10 не выполнять.

6.4. Запустить на компьютере программу EEPROM.EXE.

6.5. Нажатием клавиши “F4” перейти в окно “Net options”.

Net options

 Port Speed

( ) COM1

() COM2

( ) Net card

( ) 1200

( ) 2400

( ) 4800

( ) 9600

() 19200

( ) 28800

( ) 57600

( ) 62500

Net type

( ) 0 Wires

( ) 1 Wires

() 2 Wires

( ) 4 Wires

Time Out Abonent

3

OK

CANCEL

Клавишей “Тав”, “ENTER” или манипулятором “мышь” установить порт, тип сети, скорость обмена и номер абонента. Номер порта, скорость обмена и тип сети выбираются установкой точки внутри скобок напротив соответствующего параметра. Выбор номера порта COM1 или COM2 определяется реальным подключением комплекса к ЭВМ.

Тип сети указывается “2 Weires”. Устанавливаемая скорость обмена должна соответствовать, указанной в паспорте на модуль CPU-51.

Номер абонента устанавливается в соответствии с номером, указанным на табличке на боковой стенке модуля. При отсутствии номера на табличке, номер определяется по положению перемычек на плате модуля CPU (см. техническое описание на модуль CPU-51 раздел 5.3).

Установленные параметры сети вводятся клавишей “ОК”.

После этого автоматически определяется состав комплекса и конфигурация модулей. На экране монитора появится изображение модуля CPU (CPU-51) и модулей ввода аналоговых сигналов (Ai/XX). Количество изображений аналоговых модулей (Ai/XX) должно соответствовать их реальному числу, подключенному к CPU. В графе XX должен стоять адрес, набранный на задней панели модуля.

6.6. Выбрать изображение аналогового модуля Ai-TC клавишами “Enter”, “Tab” или манипулятором “мышь”. После этого на экране монитора появится изображение, приведенное на рис. 6.1.

DATA EEPROM

SAVE

LOAD

WRITE

READ

CANSEL

поправка

max по

 8 каналу

поправка

min по

 8 каналу

поправка

max по

 7 каналу

поправка

min по

 7 каналу

поправка

max по

 6 каналу

поправка

min по

 5 каналу

поправка

min по

 6 каналу

поправка

max по

 5 каналу

поправка

max по

 4 каналу

поправка

min по

 4 каналу

поправка

max по

 3 каналу

поправка

min по

 3 каналу

поправка

max по

 2 каналу

поправка

min по

 1 каналу

поправка

min по

 2 каналу

поправка

max по

 1 каналу

поправка

max по

12 каналу

поправка

min по

12 каналу

поправка

max по

11 каналу

поправка

min по

11 каналу

поправка

max по

10 каналу

поправка

min по

 9 каналу

поправка

min по

10 каналу

поправка

max по

 9 каналу

поправка

max по

16 каналу

поправка

min по

16 каналу

поправка

max по

15 каналу

поправка

min по

15 каналу

поправка

max по

14 каналу

поправка

min по

13 каналу

поправка

min по

14 каналу

поправка

max по

13 каналу

поправка

max по

20каналу

поправка

min по

20каналу

поправка

max по

19 каналу

поправка

min по

19 каналу

поправка

max по

18 каналу

поправка

min по

17 каналу

поправка

min по

18 каналу

поправка

max по

17 каналу

смещение

 1

контрольная

сумма

 смещение

 2

 цифровой код

 модуля

 источник опорного

 напряжения 2 max

 источник опорного

 напряжения 2 min

 источник опорного

 напряжения 1 max

 источник опорного

 напряжения 1 min

 число

 код типа

 модуля

00

FF

 месяц

год

[ ]

Рис.6.1

Распределение входа термо - ЭДС к входам компенсации холодных спаев (для модуля Ai-TC).

6.7. Клавишами “Enter”, “Tab” или манипулятором “мышь” выбрать окно “Read”.

Через 5-10 с окна отображения информации заполнятся данными, считанными из EEPROM модуля.

6.8. Данные сохранить на жестком диске путем выбора опции “Save” и ввода имени файла, в котором будут храниться данные.

6.9. Установить в окнах распределения входов термо - ЭДС коды 00 и FF путем установки маркера на данное окно манипулятором “мышь” или клавишей “Tab”, и изменения его цифрового значения. После этого, не нажимая клавиши “Enter”, переместить указатель на опцию “Write” и выбрать ее. Через 10-20 с установленные данные запишутся в “EEPROM” модуля.

Произвести операции по пунктам 6.6 - 6.9 для всех модулей Ai-TC, входящих в состав комплекса. Считанные данные с каждого модуля сохранять в отдельных файлах.

6.10. Выключить и включить питание модуля CPU.

**7. Проведение поверки**

7.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие модуля следующим требованиям:

* комплектность в соответствии с паспортом;
* отсутствие механических повреждений, коррозий, недоступность токоведущих частей для доступа потребителя;
* наличие таблички с указанием заводского номера и завода-изготовителя.

7.2. Опробование.

1. Для проверки работоспособности необходимо произвести подключение комплекса МИКРОКОНТ-Р2 к персональному компьютеру IBM PC через адаптер АД 232/485. Схема подключения приведена в приложении 1.

Проверить установку адресов модулей ввода/вывода на переключателях адреса, находящихся на задней стенке модулей. Установка адресов аналоговых модулей ввода должна находиться в положениях 04 переключателя адреса. В комплексе не должно быть подключено более 5 модулей аналогового ввода. Модули комплекса не должны иметь одинаково установленных адресов. При наличии в комплексе менее 5 модулей аналогового ввода, модули дискретного ввода/вывода могут иметь установленные адреса из зоны аналоговых модулей. Общий диапазон устанавливаемых адресов модулей должен находится в пределах 09.

7.2.2. Подать питающее напряжение на комплекс МИКРОКОНТ-Р2, а также на персональный компьютер и запустить программу View Config MKP-2 путем выбора файла MKRCFG.EXE и нажатия клавиши “ENTER”.

7.2.3. После запуска программы View Config МКР-2 на экране монитора появится следующее подменю:

|  |  |
| --- | --- |
| View systemView user | F4F5 |
| About |  |
| Exit | Alt-X |

 Рис. 7.2.1

7.2.4. Нажатием клавиши “F4” перейти в окно “Net options”.

Net options

 Port Speed

( ) COM1

() COM2

( ) Net card

( ) 1200

( ) 2400

( ) 4800

( ) 9600

() 19200

( ) 28800

( ) 57600

( ) 62500

Net type

( ) 0 Wires

( ) 1 Wires

() 2 Wires

( ) 4 Wires

Time Out Abonent

3

OK

CANCEL

 Рис.7.2.2.

Клавишей “Тав”, “ENTER” или манипулятором “мышь” установить порт, тип сети, скорость обмена и номер абонента. Номер порта, скорость обмена и тип сети выбираются установкой точки внутри скобок напротив соответствующего параметра. Выбор номера порта COM1 или COM2 определяется реальным подключением комплекса к ЭВМ.

Тип сети указывается “2 Weires”. Устанавливаемая скорость обмена должна соответствовать, указанной в паспорте на модуль CPU-51.

Номер абонента устанавливается в соответствии с номером, указанным на табличке на боковой стенке модуля. При отсутствии номера на табличке, номер определяется по положению перемычек на плате модуля CPU (см. техническое описание на модуль CPU-51 раздел 5.3).

Установленные параметры сети вводятся клавишей “ОК”.

После этого автоматически определяется состав комплекса и конфигурация модулей. На экране монитора должно появиться изображение модулей МКР-2 (см.рис.7.2.3). На экране монитора обязательно должно появиться изображение модуля CPU (CPU-51), дискретного ввода (Bi/XX) и дискретного вывода (Bo/XX). Количество изображений аналоговых модулей (Ai/XX) должно соответствовать их реальному числу, подключенному к CPU. В графе XX должен стоять адрес, набранный на задней панели модуля.

\*

\*

EPROM

\*

\*

\*

CPU-51

Ai/XX

Ai/XX

Bi/XX

Bi/XX

Bo/XX

Bo/XX

Рис.7.2.3.

7.2.5. При правильном отображении конфигурации модулей проверка работо-способности считается завершенной.

7.3. Определение приведенных погрешностей каналов ввода и преобразования аналоговых сигналов модуля Ai-NOR/RTD.

7.3.1. Определение приведенных погрешностей каналов ввода и преобразова-ния нормированных токовых сигналов и напряжения.

1. Подключить прибор В1-12 к первому каналу ввода нормированных аналоговых сигналов согласно рис.П.1.3. - П.1.9. приложения 1 в зависимости от исполнения модуля.

7.3.1.2. Программой MKR2CFG.EXE вывести на экран монитора опцию “Данные” поверяемого модуля.

Для этого необходимо выбрать изображение аналогового модуля (Ai/XX) клавишами “Tab” и “Enter” или манипулятором “мышь”. На экране монитора появится список данных, адресов и параметров, относящихся к этому модулю. Необходимо выбрать класс “Данные”. При этом на экране монитора появится следующее изображение (рис.7.3.1.).

|  |
| --- |
| Данные ст.байт, мл байт 1С8А |
|  | 4500 |  | 4499 |  | 4498 |  | 4500 |  | 4500 |  | 4500 |  |
|  1 канал 2 канал 3 канал 4 канал 5 канал 6 канал |
|  | 4500 |  | 4498 |  | 4500 |  | 4497 |  | 4500 |  | 4500 |  |
|  7 канал 8 канал 9 канал 10 канал 11 канал 12 канал |
|  | 4499 |  | 4497 |  | 4500 |  | 4497 |  | 4500 |  | 4500 |  |
|  13 канал 14 канал 15 канал 16 канал 17 канал 18 канал |
|  | 4495 |  | 4500 |  |
|  19 канал 20 канал |
|  | ОК |  | CANEL |  |
|  |

 Рис.7.3.1.

1. Декадными переключателями на приборе В1-12 выставить по очереди значения входных сигналов для точек 1, 2, 3 согласно табл.7.3.1. Установленные значения входных сигналов записать в графы “точка1”, “точка2” и “точка3” раздела NOR таблицы 1 протокола. После подачи сигнала на вход измерительного канала, отсчет значения параметра преобразованного сигнала с экрана монитора производить через 30  60 с.

Значения параметра считываются из окна отображения соответствующего канала (см. рис.7.3.1.). Таблица соответствия входов по клеммам разъемов подключения входных сигналов и каналов отображения преобразованного значения сигнала приведена в приложении 2.

Измеренное значение преобразованного сигнала заносится в графу “Измер.” таблицы 1 протокола поверки измерительных каналов модуля.

*Таблица 7.3.1. Значения входных сигналов для поверки аналоговых входов напряжения и тока.*

|  |  |
| --- | --- |
| Тип модуля | Входной сигнал |
|  | точка1 | точка2 | точка3 |
| Ai-NOR/RTD-X1X | -9,6 B | 0 B | 9,6 B |
| Ai-NOR/RTD-X2X | 0,2 B | 5 B | 9,8 B |
| Ai-NOR/RTD-X3X | -0,96 B | 0 B | 0,96 B |
| Ai-NOR/RTD-X4X | -96 мВ | 0 мВ | 96 мВ |
| Ai-NOR/RTD-X5X | 0,1 мА | 2,5 мА | 4,9 мА |
| Ai-NOR/RTD-X6X | 0,4 мА | 10 мА | 19,6 мА |
| Ai-NOR/RTD-X7X | 0,32 мА | 12 мА | 19,68 мА |

7.3.1.4. Далее произвести подключения прибора В1-12 к следующему каналу ввода нормированных аналоговых сигналов и произвести операции по п.7.3.1.1.  7.3.1.3.

***Примечание:*** *В модуле Ai-NOR/RTD-60X пункты п.7.3.1.1.7.3.1.3. не выполняются. В модулях Ai-NOR/RTD-X1X, Ai-NOR/RTD-X3X, Ai-NOR/RTD-X4X значение NOR1 подается путем смены полярности подключения прибора В1-12 к поверяемому модулю.*

1. Определение приведенных погрешностей каналов ввода и преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления модуля Ai-NOR/RTD.
2. Подключить магазины сопротивлений к первым двум каналам ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления согласно рис.П.1.4. - П.1.8. приложения 1.

7.3.2.2. Программой MKR2CFG.EXE вывести на экран монитора опцию “Данные” поверяемого модуля (см.п.7.3.1.2.).

1. Декадными переключателями на магазинах сопротивлений выставить по очереди значения входных сигналов для точек 1, 2, 3 согласно таблице 7.3.2. Устанавливаемые значения входных сигналов записать в графы “точка1”, “точка2”, “точка3” раздела RTD таблицы 1 протокола. После подачи сигналов на входы измерительных каналов отсчет значения параметров преобразованных сигналов с экрана монитора производить через 30  60 с.

Значения параметра считываются из окна отображения соответствующего канала (см. рис.7.3.1.). Таблица соответствия входов по клеммам разъемов подключения входных сигналов и каналов отображения преобразованного значения сигнала приведена в приложении 2.

Считанные значения заносятся в графу “Измер.” таблицы протокола поверки измерительных каналов модуля.

*Таблица 7.3.2. Значения входных сигналов для поверки аналоговых входов сопротивления..*

|  |  |
| --- | --- |
| Тип модуля | Входной сигнал |
|  | точка1 | точка2 | точка3 |
| Ai-NOR/RTD-XX1 | 40,311 Ом | 66,015 Ом | 91,719 Ом |
| Ai-NOR/RTD-XX2 | 80,451 Ом | 127,775 Ом | 175,059 Ом |
| Ai-NOR/RTD-XX3 | 39,13 Ом | 95,05 Ом | 150,97 Ом |
| Ai-NOR/RTD-XX4 | 51,667 Ом | 91,677 Ом | 131,686 Ом |
| Ai-NOR/RTD-XX5 | 84,6 Ом | 177,00 Ом | 269,4 Ом |

7.3.2.4. Далее произвести подключение магазинов сопротивлений к следующим каналам ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления и произвести операции по п.7.3.2.1.  7.3.2.3.

***Примечание:*** *В модуле Ai-NOR/RTD-1X0 пункты п.7.3.2.1.7.3.2.3. не выполняются.*

7.4. Определение приведенных погрешностей каналов ввода и преобразования сигналов термо - ЭДС модуля Ai-TC.

7.4.1. Подключить магазины сопротивлений к разъему XA5 согласно рис. П.1.9. приложения 1.

7.4.2. Установить на магазинах сопротивлений значение 50 Ом.

7.4.3. Подключить прибор В1-12 к первому каналу ввода термо- -ЭДС согласно рис. П.1.9. приложения 1.

7.4.4. Программой MKR2CFG.EXE вывести на экран монитора опцию “Данные” поверяемого модуля.

Для этого необходимо выбрать изображение аналогового модуля (Ai/XX) клавишами “Tab” и “Enter” или манипулятором “мышь”. На экране монитора появится список данных, адресов и параметров, относящихся к этому модулю. Необходимо выбрать класс “Данные”. При этом на экране монитора появится изображение, приведенное на рис.7.3.1.

7.4.5. Декадными переключателями на приборе В1-12 выставить по очереди значения входных сигналов для точек 1, 2, 3 согласно табл.7.4.1. Установленные значения входных сигналов записать в графы “точка1”, “точка2” и “точка3” таблицы 2 протокола. После подачи сигнала на вход измерительного канала, отсчет значения параметра сигнала с экрана монитора производить через 30  60 с.

Значения параметра считываются из окна отображения соответствующего канала (см. рис.7.3.1.). Таблица соответствия входов по клеммам разъемов подключения входных сигналов и каналов отображения преобразованного значения сигнала приведена в приложении 2.

Измеренное значение преобразованного сигнала заносится в графу “Измер.” таблицы 2, при соответствующем значении RTD.

*Таблица 7.4.1. Значения входных сигналов для поверки аналоговых входов термо - ЭДС.*

|  |  |
| --- | --- |
| Тип модуля | Входной сигнал |
|  | точка1 | точка2 | точка3 |
| Ai-TC-L | 0,982 мB | 24, 549 мВ | 45,170 мВ |
| Ai-TC-K | 0,902 мB | 22, 554 мВ | 41,499 мВ |
| Ai-TC-S | 0,263 мB | 6,578 мВ | 12,103 мВ |

7.4.6. Далее произвести подключение прибора В1-12 к следующему каналу и произвести операции по пунктам 7.4.5, 7.4.6.

После выполнения поверки по 16 каналу перейти к пункту 7.4.7.

7.4.7. Установить на магазине сопротивлений значение 55,35 Ом и произвести операции по пунктам 7.4.5, 7.4.6. с первого по шестнадцатый каналы ввода термо - ЭДС. После выполнения операций поверки по 16 каналу перейти к пункту 7.4.8.

7.4.8. Установить на магазине сопротивлений значение 60,7 Ом и произвести операции по пунктам 7.4.5, 7.4.6. с первого по шестнадцатый каналы ввода термо - ЭДС.

7.4.9. Восстановить содержимое EEPROM модуля Ai-TC данными, сохраненными в файлах пункта 6.8. Для этого выйти из программы “MKRCFG” и запустить программу “EEPROM.EXE”.

7.4.10. Выбрать опцию “LOAD” клавишей “Tab” или манипулятором “мышь”, затем выбрать файл, сохраненный в пункте 6.8. настоящей методики для данного модуля. Записать данные EEPROM модуля путем выбора опции “SAVE”.

7.5. Расчет приведенных погрешностей каналов ввода и преобразования аналоговых сигналов.

7.5.1. Приведенная погрешность рассчитывается по формуле:

Aизм - Aрас

 Анорм

 = х 100,

 где

 - приведенная погрешность в %;

Арас - расчетное значение параметра, указанное в графе “Расчетн” таблиц протокола;

Аизм - измеренное значение параметра, снятое с экрана монитора;

Анорм- нормирующее значение параметра, приведенное к верхнему значению диапазона преобразований, равное 4500.

Вычисленные значения приведенной погрешности заносятся в графу “Погрешность” таблиц протокола.

**8. Оформление результатов поверки**

Результаты поверки модуля Ai-NOR/RTD оформляются протоколом (рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении 3).

По результатам поверки выносится заключение о пригодности к применению модуля Ai-NOR/RTD.

В разделе 9 паспорта модуля ставится поверительное клеймо.

**Литература**

1. Модуль Ai-NOR/RTD. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. EKHT 656 126.041 ТО.
2. Программа View Config MKR-2. Руководство программиста. EKHT
3. Прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.
4. Часть 1 2.085.006 ТО.
5. Часть 2 2.085.006 ТО1.
6. Магазин сопротивлений Р4831. Паспорт 2.704.001 ПС.
7. Модуль CPU-51. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.
ЕКНТ 656 126.039 ТО.

Приложение 1

Схема соединений для поверки аналоговых модулей комплекса Микроконт-Р2.

Схемы соединений на панели вольтметра приве-дены на рис.П.1.1 и П.1.2

 B1-12

XA

 - +

Двухштыревой разъем. Вставляется в разъемы ХА проверяемых модулей в сорответствии со схемами подклю-чений П.1.3П.1.9.

Вольтметр В1-12

 Р4831

 1 2 3 4 5 6 7 8 9

 Р4831

 1 2 3 4 5 6 7 8 9

XA

 1 2 3 4 5 6 7 8

Восьмиштыревой разъем. Вставляется в разъем ХА проверяемых модулей в соответствии со схемами подключений П.1.4П.1.9.

Магазины сопротивлений Р4831

Подключения к входным клеммам разъемов поверяемых модулей для всех исполнений приведены на рис. П.1.3П.1.9.

RS232

RS485

АД-232/485

COM1

(COM2)

IBM-PC

Питание

~ 220 B

XA1

XA2

XA3

XA4

XA5

XA1

XA2

XA3

XA4

XA5

Ai;

N1

Ai;

N5

Bi,Bo

N6

Bi,Bo

N8

 CPU

XN

XU

Конт. Цепь

 6 IN/OUT+

 7 IN/OUT-

XN

Цепь Конт.

IN/OUT+ 9

IN/OUT- 8

RS 485

RS 232

Конт. Цепь

 4 R x D

 3 T x D

 8 RTS

 1 GND

COM1 (COM2)

Цепь Контакт

 9 PIN 25 PIN

T x D 3 2

R x D 2 3

RTS 7 4

GND 5 7

Цепь Конт. L 1

N 2

 3

XU

~ 220 B

Приложение 1

 B1-12

 U УПП U

 - + - + + - Э

XA

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | + |
| 2 | - |

*Рис.П.1.1 Схема соединений прибора В1-12 для поверки каналов ввода нормированных аналоговых сигналов модулей Ai-NOR/RTD-X1X, Ai-NOR/RTD-X2X,
Ai-NOR/RTD-X3X, Ai-NOR/RTD-X4X.*

 B1-12

 U УПТ U

 - + - + + - Э

XA

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | + |
| 2 | - |

*Рис.П.1.2. Схема соединения прибора В1-12 для поверки каналов ввода нормированных аналоговых сигналов модулей Ai-NOR/RTD-X5X, Ai-NOR/RTD-X6X, Ai-NOR/RTD-X7X, Ai-TC.*

Приложение 1

211222233244255266277288

XA2

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 5

нормированный токовый или потенциальный вход 6

нормированный токовый или потенциальный вход 7

нормированный токовый или потенциальный вход 8

311322333344355366377388

XA3

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 9

нормированный токовый или потенциальный вход 10

нормированный токовый или потенциальный вход 11

нормированный токовый или потенциальный вход 12

511522533544555566577588

XA5

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 17

нормированный токовый или потенциальный вход 18

нормированный токовый или потенциальный вход 19

нормированный токовый или потенциальный вход 20

411422433444455466477488

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 13

нормированный токовый или потенциальный вход 14

нормированный токовый или потенциальный вход 15

нормированный токовый или потенциальный вход 16

XA4

Рис. П.1.3. Входы для подключения задатчика эталонного сигнала напряжения или тока к модулю Ai-NOR/RTD-1XX.

111122133144155166177188

XA1

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 1

нормированный токовый или потенциальный вход 2

нормированный токовый или потенциальный вход 3

нормированный токовый или потенциальный вход 4

цепьконтакт

Приложение 1

211222233244255266277288

XA2

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 5

нормированный токовый или потенциальный вход 6

нормированный токовый или потенциальный вход 7

нормированный токовый или потенциальный вход 8

311322333344355366377388

XA3

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 9

нормированный токовый или потенциальный вход 10

нормированный токовый или потенциальный вход 11

нормированный токовый или потенциальный вход 12

411422433444455466477488

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 13

нормированный токовый или потенциальный вход 14

нормированный токовый или потенциальный вход 15

нормированный токовый или потенциальный вход 16

XA4

Рис. П.1.4. Схема подключения задатчика эталонного сигнала напряжения или тока и магазина сопротивлений к модулю Ai-NOR/RTD.

511522533544555566577588

XA5

Вход термопреобразователя сопротивления 2

Вход термопреобразователя сопротивления 1

111122133144155166177188

XA1

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 1

нормированный токовый или потенциальный вход 2

нормированный токовый или потенциальный вход 3

нормированный токовый или потенциальный вход 4

цепьконтакт

Приложение 1

311322333344355366377388

XA3

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 1

нормированный токовый или потенциальный вход 2

нормированный токовый или потенциальный вход 3

нормированный токовый или потенциальный вход 4

Рис. П.1.5. Схема подключения задатчика эталонного сигнала напряжения или тока и магазина сопротивлений к модулю Ai-NOR/RTD.

211222233244255266277288

XA2

Вход термопреобразователя сопротивления 4

Вход термопреобразователя сопротивления 3

411422433444455466477488

XA4

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 5

нормированный токовый или потенциальный вход 6

нормированный токовый или потенциальный вход 7

нормированный токовый или потенциальный вход 8

511522533544555566577588

XA5

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 9

нормированный токовый или потенциальный вход 10

нормированный токовый или потенциальный вход 11

нормированный токовый или потенциальный вход 12

111122133144155166177188

XA1

Вход термопреобразователя сопротивления 2

Вход термопреобразователя сопротивления 1

цепьконтакт

Приложение 1

311322333344355366377388

XA3

Вход термопреобразователя сопротивления 2

Вход термопреобразователя сопротивления 1

211222233244255266277288

XA2

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 5

нормированный токовый или потенциальный вход 6

нормированный токовый или потенциальный вход 7

нормированный токовый или потенциальный вход 8

411422433444455466477488

XA4

Вход термопреобразователя сопротивления 4

Вход термопреобразователя сопротивления 3

511522533544555566577588

XA5

Вход термопреобразователя сопротивления 6

Вход термопреобразователя сопротивления 5

Рис. П.1.6. Схема подключения задатчика эталонного сигнала напряжения или тока и магазина сопротивлений к модулю Ai-NOR/RTD.

111122133144155166177188

XA1

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 1

нормированный токовый или потенциальный вход 2

нормированный токовый или потенциальный вход 3

нормированный токовый или потенциальный вход 4

цепьконтакт

Приложение 1

511522533544555566577588

XA5

-

+

-

+

-

+

-

+

нормированный токовый или потенциальный вход 1

нормированный токовый или потенциальный вход 2

нормированный токовый или потенциальный вход 3

нормированный токовый или потенциальный вход 4

111122133144155166177188

211222233244255266277288

XA2

Вход термопреобразователя сопротивления 4

Вход термопреобразователя сопротивления 3

311322333344355366377388

XA3

Вход термопреобразователя сопротивления 6

Вход термопреобразователя сопротивления 5

411422433444455466477488

XA4

Вход термопреобразователя сопротивления 8

Вход термопреобразователя сопротивления 7

Рис. П.1.7. Схема подключения задатчика эталонного сигнала напряжения или тока и магазина сопротивлений к модулю Ai-NOR/RTD.

XA1

Вход термопреобразователя сопротивления 2

Вход термопреобразователя сопротивления 1

цепьконтакт

Приложение 1

311322333344355366377388

211222233244255266277288

XA2

Вход термопреобразователя сопротивления 4

Вход термопреобразователя сопротивления 3

XA3

Вход термопреобразователя сопротивления 6

Вход термопреобразователя сопротивления 5

411422433444455466477488

XA4

Вход термопреобразователя сопротивления 8

Вход термопреобразователя сопротивления 7

511522533544555566577588

XA5

Вход термопреобразователя сопротивления 10

Вход термопреобразователя сопротивления 9

Рис. П.1.8. Схема подключения магазина сопротивлений к модулю Ai-NOR/RTD.

111122133144155166177188

XA1

Вход термопреобразователя сопротивления 2

Вход термопреобразователя сопротивления 1

цепьконтакт

Приложение 1

211222233244255266277288

XA2

-

+

-

+

-

+

-

+

вход термопары 5 (ТС5)

вход термопары 6 (ТС6)

вход термопары 7 (ТС7)

вход термопары 8 (ТС8)

311322333344355366377388

XA3

-

+

-

+

-

+

-

+

вход термопары 9 (ТС9)

вход термопары 10 (ТС10)

вход термопары 11 (ТС11)

вход термопары 12 (ТС12)

411422433444455466477488

-

+

-

+

-

+

-

+

вход термопары 13 (ТС13)

вход термопары 14 (ТС14)

вход термопары 15 (ТС15)

вход термопары 16 (ТС16)

XA4

Рис. П.1.9. Схема подключения задатчика эталонного напряжения и магазина сопротивлений к модулю Ai-TC.

111122133144155166177188

XA1

-

+

-

+

-

+

-

+

вход термопары 1 (ТС1)

вход термопары 2 (ТС2)

вход термопары 3 (ТС3)

вход термопары 4 (ТС4)

цепьконтакт

511522533544555566577588

XA5

Вход термосопротивления 2

Для компенсации холодных спаев

Вход термосопротивления 1

Приложение 2

Таблица соответствия номера канала преобразователя входному сигналу.

|  |  |
| --- | --- |
| N | Цепь (разъем/контакт)[имя и номер датчика] |
| ка- | Модуль | Модуль Ai NOR/RTD |
| нала | Аi TC | -1XX | -2XX | -3XX | -4XX | -5XX | -6XX |
| 1 | 11,12(ХА1/1,2)[TC1] | 11,12(ХА1/1,2)[NOR1] | 11,12(ХА1/1,2)[NOR1] | 1114(ХА1/14)[RTD1] | 11,12(ХА1/1,2)[NOR1] | 1114(ХА1/14)[RTD1] | 1114(ХА1/14)[RTD1] |
| 2 | 13,14(ХА1/3,4)[TC2] | 13,14(ХА1/3,4)[NOR2] | 13,14(ХА1/3,4)[NOR2] | 1518(ХА1/58)[RTD2] | 13,14(ХА1/3,4)[NOR2] | 1518(ХА1/58)[RTD2] | 1518(ХА1/58)[RTD2] |
| 3 | 15,16(ХА1/5,6)[TC3] | 15,16(ХА1/5,6)[NOR3] | 15,16(ХА1/5,6)[NOR3] | 2124(ХА2/14)[RTD3] | 15,16(ХА1/5,6)[NOR3] | 2124(ХА2/14)[RTD3] | 2124(ХА2/14)[RTD3] |
| 4 | 17,18(ХА1/7,8)[TC4] | 17,18(ХА1/7,8)[NOR4] | 17,18(ХА1/7,8)[NOR4] | 2528(ХА2/58)[RTD4] | 17,18(ХА1/7,8)[NOR4] | 2528(ХА2/58)[RTD4] | 2528(ХА2/58)[RTD4] |
| 5 | 21,22(ХА2/1,2)[TC5] | 21,22(ХА2/1,2)[NOR5] | 21,22(ХА2/1,2)[NOR5] | 31,32(ХА3/1,2)[NOR1] | 21,22(ХА2/1,2)[NOR5] | 3134(ХА3/14)[RTD5] | 3134(ХА3/14)[RTD5] |
| 6 | 23,24(ХА2/3,4)[TC6] | 23,24(ХА2/3,4)[NOR6] | 23,24(ХА2/3,4)[NOR6] | 33,34(ХА3/3,4)[NOR2] | 23,24(ХА2/3,4)[NOR6] | 3538(ХА3/58)[RTD6] | 3538(ХА3/58)[RTD6] |
| 7 | 25,26(ХА2/5,6)[TC7] | 25,26(ХА2/5,6)[NOR7] | 25,26(ХА2/5,6)[NOR7] | 35,36(ХА3/5,6)[NOR3] | 25,26(ХА2/5,6)[NOR7] | 4144(ХА4/14)[RTD7] | 4144(ХА4/14)[RTD7] |
| 8 | 27,28(ХА2/7,8)[TC8] | 27,28(ХА2/7,8)[NOR8] | 27,28(ХА2/7,8)[NOR8] | 37,38(ХА3/7,8)[NOR4] | 27,28(ХА2/7,8)[NOR8] | 4548(ХА4/58)[RTD8] | 4548(ХА4/58)[RTD8] |
| 9 | 31,32(ХА3/1,2)[TC9] | 31,32(ХА3/1,2)[NOR9] | 31,32(ХА3/1,2)[NOR9] | 41,42(ХА4/1,2)[NOR5] | 3134(ХА3/14)[RTD1] | 51,52(ХА5/1,2)[NOR1] | 5154(ХА5/14)[RTD9] |
| 10 | 33,34(ХА3/3,4)[TC10] | 33,34(ХА3/3,4)[NOR10] | 33,34(ХА3/3,4)[NOR10] | 43,44(ХА4/3,4)[NOR6] | 3538(ХА3/58)[RTD2] | 53,54(ХА5/3,4)[NOR2] | 5558(ХА5/58)[RTD10] |
| 11 | 35,36(ХА3/5,6)[TC11] | 35,36(ХА3/5,6)[NOR11] | 35,36(ХА3/5,6)[NOR11] | 45,46(ХА4/5,6)[NOR7] | 4144(ХА4/14)[RTD3] | 55,56(ХА5/5,6)[NOR3] |  |
| 12 | 37,38(ХА3/7,8)[TC12] | 37,38(ХА3/7,8)[NOR12] | 37,38(ХА3/7,8)[NOR12] | 47,48(ХА4/7,8)[NOR8] | 4548(ХА4/58)[RTD4] | 57,58(ХА5/7,8)[NOR4] |  |
| 13 | 41,42(ХА4/1,2)[TC13] | 41,42(ХА4/1,2)[NOR13] | 41,42(ХА4/1,2)[NOR13] | 51,52(ХА5/1,2)[NOR9] | 5154(ХА5/14)[RTD5] |  |  |
| 14 | 43,44(ХА4/3,4)[TC14] | 43,44(ХА4/3,4)[NOR14] | 43,44(ХА4/3,4)[NOR14] | 53,54(ХА5/3,4)[NOR10] | 5558(ХА5/58)[RTD6] |  |  |
| 15 | 45,46(ХА4/5,6)[TC15] | 45,46(ХА4/5,6)[NOR15] | 45,46(ХА4/5,6)[NOR15] | 55,56(ХА5/5,6)[NOR11] |  |  |  |
| 16 | 47,48(ХА4/7,8)[TC16] | 47,48(ХА4/7,8)[NOR16] | 47,48(ХА4/7,8)[NOR16] | 57,58(ХА5/7,8)[NOR12] |  |  |  |
| 17 | 5154(ХА5/14)[RTD1] | 51,52(ХА5/1,2)[NOR17] | 5154(ХА5/14)[RTD1] |  |  |  |  |
| 18 | 5558(ХА5/58)[RTD2] | 53,54(ХА5/3,4)[NOR18] | 5558(ХА5/58)[RTD2] |  |  |  |  |
| 19 |  | 55,56(ХА5/5,6)[NOR19] |  |  |  |  |  |
| 20 |  | 57,58(ХА5/7,8)[NOR20] |  |  |  |  |  |

Приложение 3

**ПРОТОКОЛ №**

от “\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 199 г.

поверки модуля \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Условия поверки:

 температура окружающей среды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С

 относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ %

 атмосферное давление \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кПа

 напряжение сети \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В

1. Комплектность соответствует требованиям, указанным в паспорте на модуль.
2. В результате внешнего осмотра и проверки работоспособности, нарушений требований технической документации не установлено.

Результаты определения погрешностей каналов занесены в таблицу поверки каналов ввода модуля.

Полученные значения погрешностей не превышают допустимые значения  < \_\_\_\_\_\_ %.

***Заключение:*** модуль ­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ соответствует паспортным данным и допускается к применению.

Представитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

наименование организации

Приложение 3

Таблица поверки каналов ввода модуля Ai-NOR/RTD \_\_\_\_\_\_\_\_ , № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
|  | Значение измеряемого параметра |
| Канал | Точка 1- | Точка 2- | Точка 3- |
|  | Расч. | Измер. | Погр. | Расч. | Измер. | Погр. | Расч. | Измер. | Погр. |
|  | ед. | ед. | % | ед. | ед. | % | ед. | ед. | % |
| NOR1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR10 | 90 |  |  | 2250 |  |  | 4410 |  |  |
| NOR11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOR20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Значение измеряемого параметра |
| Канал | Точка 1- | Точка 2- | Точка 3- |
|  | Расч. | Измер. | Погр. | Расч. | Измер. | Погр. | Расч. | Измер. | Погр. |
|  | ед. | ед. | % | ед. | ед. | % | ед. | ед. | % |
| RTD1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RTD2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RTD3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RTD4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RTD5 | 90 |  |  | 2250 |  |  | 4410 |  |  |
| RTD6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RTD7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RTD8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RTD9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| RTD10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Поверку производил ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /

“\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 199 г.

 Приложение 3

Таблица поверки каналов модуля Ai-TC - \_\_\_\_ , № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
|  | Значение измеряемого параметра |
|  | Точка 1 - |
| Канал | RTD=50 Ом | RTD=55,35 Ом | RTD=60,7 Ом |
|  | Расч. | Измер. | Погр. | Расч. | Измер. | Погр. | Расч. | Измер. | Погр. |
|  | ед. | ед. | % | ед. | ед. | % | ед. | ед. | % |
| TC1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC4 |  |  |  | 244 для L |  |  | 397 для L |  |  |
| TC5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC6 |  |  |  | 191 для K |  |  | 292 для K |  |  |
| TC7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC8 | 90 |  |  | 141 для S |  |  | 192 для S |  |  |
| TC9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Поверку производил ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /

“\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 199 г.

Приложение 3

Таблица поверки каналов модуля Ai-TC - \_\_\_\_ , № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Продолжение таблицы 2

|  |  |
| --- | --- |
|  | Значение измеряемого параметра |
|  | Точка 2 - |
| Канал | RTD=50 Ом | RTD=55,35 Ом | RTD=60,7 Ом |
|  | Расч. | Измер. | Погр. | Расч. | Измер. | Погр. | Расч. | Измер. | Погр. |
|  | ед. | ед. | % | ед. | ед. | % | ед. | ед. | % |
| TC1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC4 |  |  |  | 2404 для L |  |  | 2557 для L |  |  |
| TC5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC6 |  |  |  | 2351 для K |  |  | 2452 для K |  |  |
| TC7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC8 | 2250 |  |  | 2301 для S |  |  | 2352 для S |  |  |
| TC9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Поверку производил ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /

“\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 199 г.

Приложение 3

Таблица поверки каналов модуля Ai-TC - \_\_\_\_ , № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Продолжение таблицы 2

|  |  |
| --- | --- |
|  | Значение измеряемого параметра |
|  | Точка 3 - |
| Канал | RTD=50 Ом | RTD=55,35 Ом | RTD=60,7 Ом |
|  | Расч. | Измер. | Погр. | Расч. | Измер. | Погр. | Расч. | Измер. | Погр. |
|  | ед. | ед. | % | ед. | ед. | % | ед. | ед. | % |
| TC1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC4 |  |  |  | 4087 для L |  |  | 4240 для L |  |  |
| TC5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC6 |  |  |  | 4034 для K |  |  | 4135 для K |  |  |
| TC7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC8 | 3933 |  |  | 3984 для S |  |  | 4035 для S |  |  |
| TC9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TC16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Поверку производил ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /

“\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 199 г.