

СОГЛАСОВАНО
Директор РУП «Витебский ЦСМС»
П.Л. Яковлев
« 27 » 06 2008 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор
ООО «НПЦ «Европрибор»
А.Л. Свирский
« 18 » 01 2008 г.



**Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь**

Регистраторы цифровые VR и PR ⁶

**Методика поверки
МП.ВТ.185 -2008**

РАЗРАБОТАНО
Главный инженер
ООО «НПЦ «Европрибор»
Н.М. Савицкий
« 18 » 01 2008 г.



Содержание

| | |
|--|----|
| Вводная часть | 3 |
| 1 Операции и средства поверки | 3 |
| 2 Требования к квалификации поверителей | 5 |
| 3 Требования безопасности. | 5 |
| 4 Условия поверки. | 5 |
| 5 Подготовка к поверке | 5 |
| 6 Проведение поверки. | 6 |
| 7 Оформление результатов поверки | 11 |
| Приложение А Схемы подключения регистраторов при определении основной погрешности | 12 |
| Приложение Б Протокол поверки | 15 |
| Лист регистрации изменений | 16 |



МП.ВТ.185-2008

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. | | Лит. | Лист | Листов |
|----------|------|-----------|-------|----------|---|-----------------------|------|--------|
| | | | | | Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь Регистраторы цифровые VR и PR Методика поверки | О ₁ | 2 | 16 |
| Разраб. | | Гуринович | | 25.01.16 | | | | |
| Провер. | | Шашков | | 25.01.16 | | | | |
| Т.контр. | | | | | | | | |
| Н.контр. | | Савицкий | | 25.01.16 | | | | |
| Утв. | | Шашков | | 25.01.16 | | | | |
| | | | | | | ООО «НПЦ «Европрибор» | | |

Настоящая методика поверки распространяется на регистраторы цифровые VR и PR ТУ ВУ 390171150.003-2008 (в дальнейшем регистраторы), предназначенные для измерения и регистрации входных электрических сигналов постоянного тока, напряжения постоянного тока и сопротивления (далее входной сигнал) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Настоящая методика разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003 (03220) и предназначена для проведения первичной и периодической поверки регистраторов.

Межповерочный интервал регистраторов - 24 месяца.

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства измерения, указанные в таблице 1.

1.2 Применяемые средства измерений должны быть поверены (аттестованы) и иметь действующее свидетельство о поверке (аттестации) или оттиски поверительных клейм.

При отсутствии средств измерений и вспомогательного оборудования, указанных в таблице 1, допускается применение средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик регистраторов с требуемой точностью.

1.3 Поверка регистраторов может проводиться как автономно, так и с использованием ПК с установленным программным обеспечением Observer I или Observer II – модификация VR, «Historical Viewer & Configuration» или «Data Acquisition Studio» – модификация PR.

1.4 По требованию потребителя допускается определение основных погрешностей измерительных каналов проводить для конкретной конфигурации регистратора.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА | Проведение операций при | |
|---|-------------------------------|---|-------------------------|-----------------------|
| | | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 6.1 | – | да | да |
| Опробование | 6.2 | То же, что 6.5 | да | да |
| Проверка электрической прочности изоляции | 6.3 | Установка пробойная универсальная УПУ-22, максимальное выходное напряжение 5 кВ, погрешность $\pm 3\%$; Секундомер механический СОПр-2а-3-000, диапазон измерений 30 мин; 3 кл. | да | да |
| Проверка электрического сопротивления изоляции | 6.4 | Мегаомметр Ф44101, выходное напряжение 500 В, кл.1,5 | да | нет |
| Определение основной погрешности измерений входных сигналов | 6.5 | Калибратор программируемый П-320, постоянный ток до 100 мА, погрешность $\pm(0,1 \cdot I_k + 1)$ мкА; напряжение постоянного тока до 1000 В, погрешность $\pm(0,04 \cdot U_k + 5)$ мВ Калибратор многофункциональный портативный Метран-510-ПКМ-А, измерение силы постоянного тока $\pm(0-5)$ мА, $\pm(0-22)$ мА, погрешность $(0,0075\% + 0,25)$ мкА, $(0,0075\% + 1)$ мкА; воспроизведение силы постоянного тока $(0-5)$ мА; $(0-25)$ мА, погрешность $(0,0075\% + 0,25)$ мкА, $(0,0075\% + 1)$ мкА; измерение напряжения постоянного тока $\pm(0-100)$ мВ, $\pm(0,1-1)$ В, $\pm(1-11)$ В, погреш- | да | да |



| | | | | | | |
|-----|------|--------------|-------|----------|-----------------|------|
| 6 | Зам | МЮЖК.05-2016 | | 27.04.16 | МП.ВТ.185 -2008 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. | | 3 |

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА | Проведение операций при | |
|---|-------------------------------|---|-------------------------|-----------------------|
| | | | первичной поверке | периодической поверке |
| Определение основной погрешности измерений входных сигналов | 6.5 | <p>ность 0,0075 % + 5 мкВ, 0,0075 % + 0,05 мВ, 0,0075 % + 0,55 мВ; воспроизведение напряжения постоянного тока (0-0,1) В, (0,1-1) В, (1-5) В, погрешность 0,0075 % + 5 мкВ, 0,0075 % + 0,05 мВ, 0,0075 % + 0,25 мВ</p> <p>Компаратор напряжений Р3003, класс точности 0,0005</p> <p>Магазин сопротивления Р4831, класс точности 0,02/2·10⁻⁶, диапазон показаний (0,021 – 111111,1) Ом</p> <p>Вольтметр В7-72, диапазон измерений: напряжение постоянного тока от 2 мкВ до 1000 В, погрешность ±(0,001– 0,004) %; постоянный ток от 200 мА до 2 А, погрешность ±(0,015 – 0,035) %; сопротивление от 1 Ом до 2 ГОм, погрешность ±(0,003 – 0,035) %</p> <p>Катушка сопротивлений эталонная Р331, пределы измерений 100 Ом, класс точности 0,01; 3 разряд</p> <p>Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, диапазон измерений от минус 50 °С до плюс 300 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры в диапазоне: от минус 50,00 °С до плюс 199,99 °С – ±0,05 °С; от плюс 200,0 °С до плюс 300,0 °С – ±0,2 °С</p> <p>Персональный компьютер IBM-совместимый</p> | да | да |
| Определение основной приведенной погрешности ЦАП | 6.6 | См. 6.5 | да | да |



| | | | | | | |
|-----|------|--------------|--------------------|----------|-----------------|------|
| 6 | Зам | МЮЖК.05-2016 | <i>[Signature]</i> | 27.04.16 | МП.ВТ.185 -2008 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. | | 4 |

2 Требования к квалификации поверителей

2.1 К проведению измерений при поверке допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификацию поверителя.

2.2 Поверку должен выполнять персонал, прошедший инструктаж по охране труда, имеющий необходимую подготовку для работы со средствами измерений и используемыми эталонами.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные ТКП 181 и требования безопасности, оговоренные в технической документации на регистраторы и используемые эталоны.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться условия согласно таблице 2.

Таблица 2

| Наименование параметра | Значение параметра |
|---------------------------------|-----------------------------|
| температура окружающего воздуха | (20±5) °С |
| относительная влажность воздуха | от 30 до 80 % |
| атмосферное давление | от 84 до 106,7 кПа |
| напряжение питания | в соответствии с таблицей 3 |

Таблица 3

| Диапазон напряжения питания | Номинальное значение напряжение питания |
|--------------------------------|---|
| Регистраторы цифровые VR | |
| от 90 до 253 В, от 47 до 63 Гц | 230 В, 50 Гц |
| от 20 до 28 В, от 47 до 63 Гц | 24 В, 50 Гц |
| от 11 до 18 В постоянного тока | 12 В постоянного тока |
| от 18 до 36 В постоянного тока | 24 В постоянного тока |
| Регистраторы цифровые PR | |
| от 90 до 250 В, от 47 до 63 Гц | 230 В, 50 Гц |
| от 11 до 36 В постоянного тока | 24 В постоянного тока |

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке (аттестации), оттисков поверительных клейм на средствах измерений;
- собрать схему согласно приложению А;
- подготовить эталоны и вспомогательные средства измерений в соответствии с их технической документацией;
- выдержать регистраторы при температуре по 4.1 не менее 4 ч;
- выдержать регистраторы перед началом поверки после включения питания не менее 2 ч;
- проверить конфигурацию регистратора;
- при поверке регистраторов с входными сигналами от термопар для измерения температуры свободных концов термопары необходимо:

- термозонд для компенсации температуры холодного спая термопар (из комплекта калибратора Метран-510-ПКМ-А) подключить к минусовому контакту клеммной колодки (G_n) регистратора совместно с проводом калибратора Метран-510-ПКМ-А, воспроизводящего выходные сигналы термопар;

- для подключения калибратора Метран-510-ПКМ-А и термозонда для компенсации температуры холодного спая термопар использовать только провода из комплекта калибратора Метран-510-ПКМ-А (медные).

Измерения производить при следующих условиях:

- изменение показаний температуры за последние 15 мин не более 0,2 °С.

| | | | | |
|-----|------|--------------|---------------|----------|
| 6 | Зам | МЮЖК.05-2016 | <i>И.И.С.</i> | 27.04.16 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. |

МП.ВТ.185 -2008



Лист 5

Допускается определять температуру свободных концов с помощью эталонной термопары по СТБ ГОСТ Р 8.585 согласно схеме рисунка А.4 приложения А.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие регистраторов следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать, указанной в эксплуатационной документации;
- регистраторы не должны иметь механических повреждений, ухудшающих внешний вид;
- надписи и обозначения на регистраторах должны быть четкими и соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании включить регистратор, при этом должны произойти загрузка встроенного ПО и загореться экран графического LCD-дисплея. Плавно изменяя значение входного сигнала, проверить возможность установки диапазона измерений входного сигнала.

Результаты опробования считаются удовлетворительными, если при увеличении значения входного сигнала, показания регистратора увеличиваются, а при уменьшении – уменьшаются в пределах установленного диапазона.

6.3 Проверка электрической прочности изоляции

6.3.1 Регистратор проверяют в выключенном состоянии.

Значения испытательного напряжения для различных цепей регистратора (в зависимости от напряжения питания), указаны в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование цепей | Испытательное напряжение, В | | | |
|--|-----------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|
| | 230 В, 50 Гц | 24 В, 50 Гц | 12 В постоянного тока | 24 В постоянного тока |
| Регистраторы цифровые VR | | | | |
| Цепь питания – остальные цепи (кроме корпуса) | 1390 | 370 | 370 | 370 |
| Цепь питания – корпус | 1390 | 370 | 370 | 370 |
| Корпус – цепи дискретного выхода | 1390 | 370 | 370 | 370 |
| Корпус – остальные цепи (кроме дискретного выхода) | 370 | 370 | 370 | 370 |
| Входные цепи – выходные цепи | 370 | 370 | 370 | 370 |
| Входные цепи – цепи RS | 370 | 370 | 370 | 370 |
| Регистраторы цифровые PR | | | | |
| Цепь питания – остальные цепи (кроме корпуса) | 1390 | – | – | 370 |
| Цепь питания – корпус | 1390 | – | – | 370 |
| Корпус – цепи дискретного выхода | 1390 | – | – | 370 |
| Корпус – остальные цепи (кроме дискретного выхода) | 370 | – | – | 370 |
| Входные цепи – выходные цепи | 370 | – | – | 370 |
| Входные цепи – цепи RS | 370 | – | – | 370 |

Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижают до нуля, после чего испытательную установку отключают.

Регистратор считается годным, если во время проверки отсутствовали пробой и поверхностное перекрытие изоляции.

6.4 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.4.1 Проверку электрического сопротивления изоляции согласно таблице 4 проводят по методике ГОСТ 12997 напряжением постоянного тока для цепей: цепь питания – остальные цепи



| | | | | |
|-----|------|--------------|--------------------|----------|
| 6 | Зам | МЮЖК.05-2016 | <i>[Signature]</i> | 22.04.16 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. |

МП.ВТ.185 -2008

Лист 6

(кроме корпуса); цепь питания – корпус; корпус- цепи дискретного выхода для модификации с напряжением питания 230 В, 50 Гц – 500 В; для остальных цепей – 100 В.

Отсчет показаний, определяющих электрическое сопротивление изоляции, производят по истечении 1 мин после приложения напряжения к испытуемым цепям регистратора или меньшего времени, за которое показания мегаомметра практически установятся.

Регистратор считается годным, если сопротивление изоляции между цепями не менее 20 МОм.

6.5 Определение основной погрешности измерений входных сигналов

6.5.1 Основную погрешность следует определять не менее чем при пяти значениях входного сигнала, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений.

6.5.2 Основную приведенную погрешность $\gamma_{вх}$ по входу определяют как отношение разности между измеренным регистратором значением входного сигнала и действительным значением входного сигнала, измеренным эталонным средством измерений к нормирующему значению входного сигнала.

6.5.3 Основную приведенную погрешность $\gamma_{вх}$, % по входу определяют по формуле

$$\gamma_{вх} = (A_{и} - A_{э})/N \cdot 100, \quad (1)$$

где $A_{и}$ – измеренное регистратором значение входного сигнала, мА (В);

N – нормирующее значение входного сигнала, соответствующее верхнему значению диапазона измерений входного сигнала, мА (В).

$A_{э}$ – действительное значение входного сигнала, измеренное эталонным средством измерений, мА (В) в точках поверки, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

| Диапазон измерений входного сигнала регистратора | Поверяемая отметка, % от диапазона измерений входного сигнала | | | | |
|--|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 0 | 25 | 50 | 75 | 99 |
| | Значение входного сигнала $A_{э}$ | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0 – 20 мА | 0,00 мА | 5,00 мА | 10,00 мА | 15,00 мА | 19,80 мА |
| 4 – 20 мА | 4,00 мА | 8,00 мА | 12,00 мА | 16,00 мА | 19,80 мА |
| 0 – 60 мВ | 0,00 мВ | 15,00 мВ | 30,00 мВ | 45,00 мВ | 59,40 мВ |
| -60 – 0 – 60 мВ | -60,00 мВ | -30,00 мВ | 0,00 мВ | 30,00 мВ | 59,40 мВ |
| 0 – 1000 мВ | 0,00 мВ | 250,00 мВ | 500,00 мВ | 750,00 мВ | 990,00 мВ |
| 0,4 – 2 В | 0,40 В | 0,80 В | 1,20 В | 1,60 В | 1,98 В |
| 0 – 2 В | 0,00 В | 0,50 В | 1,00 В | 1,50 В | 1,98 В |
| -1 – 0 – 1 В | -1,00 В | -0,50 В | 0,00 В | 0,50 В | 0,99 В |
| 0 – 5 В | 0,00 В | 1,25 В | 2,50 В | 3,75 В | 4,95 В |
| 1 – 5 В | 1,00 В | 2,00 В | 3,00 В | 4,00 В | 4,95 В |
| 0 – 10 В | 0,00 В | 2,50 В | 5,00 В | 7,50 В | 9,90 В |
| -10 – 0 – 10 В | -10,00 В | -5,00 В | 0,00 В | 5,00 В | 9,90 В |

6.5.4 Основную абсолютную погрешность Δ , °С определяют как разность между измеренным регистратором значением входного сигнала и действительным значением входного сигнала, измеренным эталонным средством измерений

$$\Delta = A_{и} - A_{э}, \quad (2)$$

где $A_{и}$ – измеренное регистратором значение входного сигнала, °С;

$A_{э}$ – действительное значение входного сигнала в поверяемой точке, определяемое по эталонному средству измерений, °С.

Для регистраторов с входными сигналами от термосопротивлений значения $A_{э}$ – по ГОСТ 6651.

Для регистраторов с входными сигналами от термопар значения $A_{э}$, соответствующие

| | | | | | | |
|-----|------|--------------|------------------|----------|----------------|--------|
| 6 | Зам | МЮЖК.05-2016 | <i>[Подпись]</i> | 27.04.16 | МП.ВТ.185-2008 | Лист 7 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. | | |



входному напряжению $U_{вх}$, В, имитирующему ЭДС термопары рассчитать по формуле

$$U_{вх} = E_{(T_p, 0)} - E_{(T_c, 0)}, \quad (3)$$

где $E_{(T_p, 0)}$ – табличное значение ЭДС термопары по СТБ ГОСТ Р 8.585, соответствующее измеряемой температуре T_p , мВ;

$E_{(T_c, 0)}$ – табличное значение ЭДС термопары по СТБ ГОСТ Р 8.585, соответствующее температуре свободных концов T_c , мВ.

6.5.5 Регистратор считается годным, если основная погрешность не превышает значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

| Типы входных сигналов | Диапазоны измерений входных сигналов | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности Δ , °С | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ($\gamma_{вх}$) от верхнего значения диапазона измерений входного сигнала, % | Входные сопротивления |
|--|--------------------------------------|---|---|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Регистраторы цифровые VR (МЮЖК.426485.200) | | | | |
| Модули аналоговых входов АП181, АП182, АП183, АП184 | | | | |
| Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651*: медные ТС (50 М, 100 М) с $\alpha = 0,004 28 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ платиновые ТС (Pt 100) с $\alpha = 0,003 85 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ платиновые ТС [100 П или Pt (391) 100] с $\alpha = 0,003 91 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | 0 °С – 180 °С | ±1,5 | – | – |
| | -200 °С – 700 °С | ±0,4 | – | – |
| | -200 °С – 600 °С | ±0,4 | – | – |
| Термопары с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585*: J L K R S B T E N M A-1 A-2 A-3 | -200 °С – 1000 °С | ±1,0 | – | ≥ 2,2 МОм |
| | 0 °С – 300 °С | ±6,0 | – | |
| | -200 °С – 1370 °С | ±1,0 | – | |
| | 0 °С – 1768 °С | ±2,0 | – | |
| | 0 °С – 1768 °С | ±2,0 | – | |
| | 600 °С – 1800 °С | ±2,0 | – | |
| | -200 °С – 400 °С | ±1,0 | – | |
| | -200 °С – 900 °С | ±1,0 | – | |
| | -250 °С – 1300 °С | ±1,0 | – | |
| | -200 °С – 100 °С | ±1,0 | – | |
| | 0 °С – 2500 °С | ±2,0 | – | |
| 0 °С – 1800 °С | ±2,0 | – | | |
| 0 °С – 1800 °С | ±2,0 | – | | |
| Напряжение постоянного тока, мВ | 0 – 60 | – | ±0,05 | ≥ 2,2 МОм |
| Постоянный ток, мА | 0 – 20 | – | ±0,1 | (71±2) Ом |
| | 4 – 20 | – | ±0,1 | |
| Напряжение постоянного тока, В | 0 – 1 | – | ±0,05 | ≥ 332 кОм |
| | 0 – 5 | – | ±0,05 | |
| | 1 – 5 | – | ±0,05 | |
| | 0 – 10 | – | ±0,05 | |



| | | | | |
|-----|------|--------------|--------------------|----------|
| 6 | Зам | МЮЖК.05-2016 | <i>[Signature]</i> | 27.04.16 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. |

МП.ВТ.185-2008

Продолжение таблицы 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|---|--|---|
| Регистраторы цифровые PR (МЮЖК.408102.000) | | | | |
| Модули аналоговых входов AI203, AI206 | | | | |
| Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651*: медные ТС (50 М, 100 М) с $\alpha = 0,004 28 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ медные ТС (50 М, 100 М) с $\alpha = 0,004 26 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ платиновые ТС (Pt 50, Pt 100, Pt 1000) с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ платиновые ТС [50 П или Pt (391) 50, 100 П или Pt (391) 100], с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ никелевые ТС (100 Н) с $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ | -180 °С – 200 °С | ±0,4 | – | – |
| | -50 °С – 200 °С | ±0,4 | – | – |
| | -200 °С – 850 °С -200 °С – 350 °С | ±0,4 | – | – |
| | -200 °С – 850 °С | ±0,4 | – | – |
| | -60 °С – 180 °С | ±0,4 | – | – |
| | Термопары с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585*: J K T E B R S N L** A-1 A-2 A-3 M | 0 – 1000 °С -100 – 1370 °С -100 – 400 °С -50 – 900 °С 0 – 1820 °С 0 – 1768 °С 0 – 1768 °С 0 – 1300 °С -100 – 800 °С 0 – 2500 °С 0 – 1800 °С 0 – 1800 °С -200 – 100 °С | ±1,0 ±1,0 ±1,0 ±1,0 ±2,0 ±2,0 ±2,0 ±1,0 ±1,0 ±1,0 ±1,0 ±1,0 ±1,0 | – – – – – – – – – – – – – |
| Постоянный ток, мА | 0 – 20 | – | ±0,1 | не менее 3,0 МОм |
| | 4 – 20 | – | ±0,1 | |
| Напряжение постоянного тока, мВ | 0 – 60 | – | ±0,05 | не менее 3,0 МОм |
| | -60 – 0 – 60 | – | ±0,05 | |
| Напряжение постоянного тока, В | 0,4 – 2 | – | ±0,05 | не менее 3,0 МОм |
| | 0 – 2 | – | ±0,05 | |
| | -1 – 0 – 1 | – | ±0,05 | |
| | 0 – 1 | – | ±0,05 | |
| | 0 – 5 | – | ±0,05 | |
| | 1 – 5 | – | ±0,05 | |
| | 0 – 10 | – | ±0,05 | |
| -10 – 0 – 10 | – | ±0,05 | | |
| * По согласованию с заказчиком возможно изготовление регистраторов с диапазонами измерений, находящимися внутри указанных диапазонов. | | | | |
| ** Согласно ПО регистратора цифрового PR термопара «L» с данными характеристиками обозначена «LR». | | | | |



| | | | | |
|-----|------|--------------|---------------|----------|
| 6 | Зам | МЮЖК.05-2016 | <i>Г.М.С.</i> | 27.04.16 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. |

МП.ВТ.185-2008

Лист
9

6.6 Определение основных погрешностей ЦАП

6.6.1 Основную погрешность следует определять не менее чем при пяти значениях выходного сигнала, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений.

Поверку проводить при максимальном сопротивлении нагрузки для регистраторов с выходным сигналом постоянного тока или минимальном сопротивлении нагрузки для регистраторов с выходным сигналом напряжения постоянного тока.

6.6.2 Основную приведенную погрешность $\gamma_{\text{вых}}$ по выходу определяют как отношение разности между измеренным регистратором значением выходного сигнала и действительным значением выходного сигнала, измеренным эталонным средством измерений к нормирующему значению выходного сигнала.

6.6.3 Основную приведенную погрешность $\gamma_{\text{вых}}$, % по выходу определяют по формуле

$$\gamma_{\text{вых}} = (A_{\text{н}} - A_{\text{э}}) / N \cdot 100, \quad (4)$$

где $A_{\text{н}}$ – измеренное регистратором значение выходного сигнала, мА (В);

N – нормирующее значение выходного сигнала, соответствующее верхнему значению диапазона изменений выходного сигнала, мА (В);

$A_{\text{э}}$ – действительное значение выходного сигнала, измеренное эталонным средством измерений, мА (В), в точках поверки приведенных в таблице 7.

Таблица 7

| Диапазон изменения выходного сигнала регистратора | Поверяемая отметка, % от диапазона изменения выходного сигнала | | | | |
|---|--|---------|----------|----------|----------|
| | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 |
| | Значение выходного сигнала $A_{\text{э}}$ | | | | |
| 0 – 20 мА | 0,00 мА | 5,00 мА | 10,00 мА | 15,00 мА | 20,00 мА |
| 4 – 20 мА | 4,00 мА | 8,00 мА | 12,00 мА | 16,00 мА | 20,00 мА |
| 0 – 5 В | 0,00 В | 1,25 В | 2,50 В | 3,75 В | 5,00 В |
| 1 – 5 В | 1,00 В | 2,00 В | 3,00 В | 4,00 В | 5,00 В |
| 0 – 10 В | 0,00 В | 2,50 В | 5,00 В | 7,50 В | 10,00 В |

6.6.4 Регистратор считается годным, если основная погрешность не превышает значений, приведенных в таблице 8.

Таблица 8

| Тип выходного сигнала | Диапазоны изменения выходных сигналов | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ($\gamma_{\text{вых}}$) от верхнего значения диапазона изменения выходного сигнала, % | Сопротивление нагрузки |
|--------------------------------|---------------------------------------|--|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Регистраторы цифровые VR | | | |
| Модули ЦАП АО183I, АО183V | | | |
| Постоянный ток, мА | 0 – 20; 4 – 20 | $\pm 0,2$ | от 10 до 450 Ом |
| Напряжение постоянного тока, В | 1 – 5 | $\pm 0,2$ | не менее 10 кОм |
| | 0 – 5 | $\pm 0,25$ | |
| | 0 – 10 | $\pm 0,1$ | |
| Регистраторы цифровые PR | | | |
| Модули ЦАП АО206 | | | |
| Постоянный ток, мА | 0 – 20; 4 – 20 | $\pm 0,2$ | от 10 до 500 Ом |
| Напряжение постоянного тока, В | 1 – 5 | $\pm 0,2$ | не менее 10 кОм |
| | 0 – 5 | $\pm 0,25$ | |
| | 0 – 10 | $\pm 0,1$ | |



| | | | | | | | |
|-----|------|--------------|--------------------|----------|----------------|------|----|
| 6 | Зам | МЮЖК.05-2016 | <i>[Signature]</i> | 27.04.16 | МП.ВТ.185-2008 | Лист | 10 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. | | | |

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки регистратора оформляются протоколом, приведенным в приложении Б.

7.2 При положительных результатах первичной поверки в паспорте на регистратор производится запись о годности к применению, наносится оттиск поверительного клейма, указывается дата поверки и ставится подпись лица, выполнившего поверку, регистратор пломбируется навесной пломбой – для модификации VR. При положительных результатах периодической поверки выписывается свидетельство о поверке, ставится оттиск поверительного клейма, регистратор пломбируется навесной пломбой – для модификации VR.

7.2.1 Результаты поверки регистратора, сконфигурированного под конкретные входные и выходные сигналы, указываются при первичной поверке в паспорте на регистратор, при периодической поверке – на обратной стороне свидетельства о поверке.

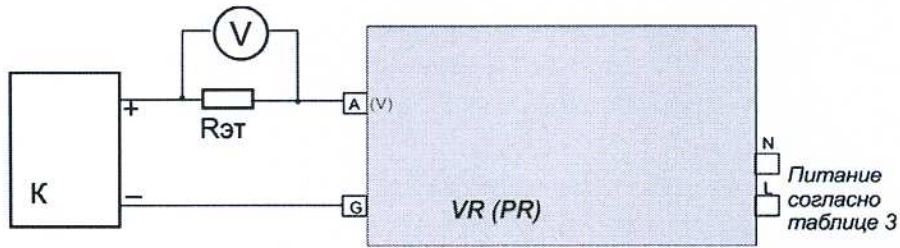
7.3 При отрицательных результатах поверки регистратор бракуют и запрещают к дальнейшему применению. На регистратор выдается извещение о непригодности с указанием причин брака, оттиск поверительного клейма гасят.



| | | | | | | | |
|-----|------|--------------|---|----------|--|-----------------|------|
| | | | | | | | Лист |
| 6 | Зам | МЮЖК.05-2016 |  | 27.04.16 | | МП.ВТ.185 -2008 | 11 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. | | | |

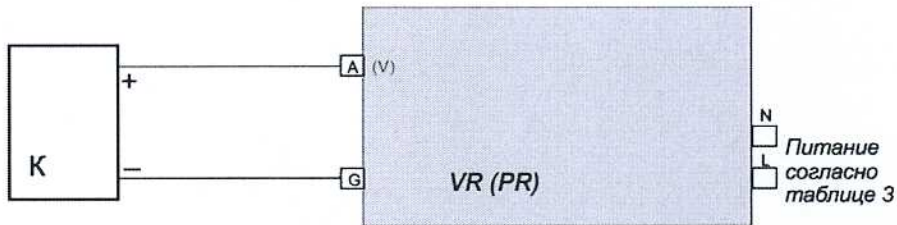
**Приложение А
(обязательное)**

Схема подключения приборов при определении основной погрешности



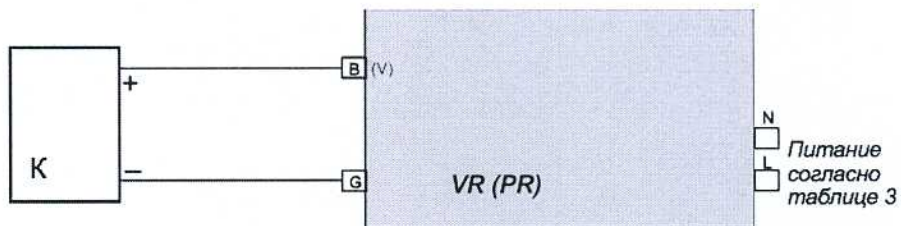
К – калибратор программируемый П-320;
 Rэт – катушка сопротивления эталонная P331 100 Ом;
 V – вольтметр В7-72;
 VR (PR) – регистратор.

Рисунок А.1 – Схема подключения приборов при определении основной погрешности регистраторов с входными сигналами постоянного тока



К – компаратор P3003;
 VR (PR) – регистратор.

Рисунок А.2 – Схема подключения приборов при определении основной погрешности регистраторов с входными сигналами напряжения (В) постоянного тока



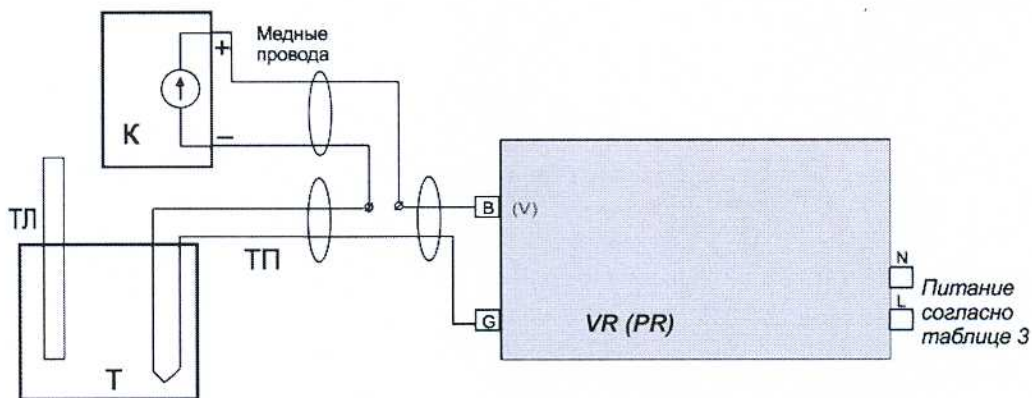
К – компаратор P3003;
 VR (PR) – регистратор.

Рисунок А.3 – Схема подключения приборов при определении основной погрешности регистраторов с входными сигналами напряжения (мВ) постоянного тока и от термопар



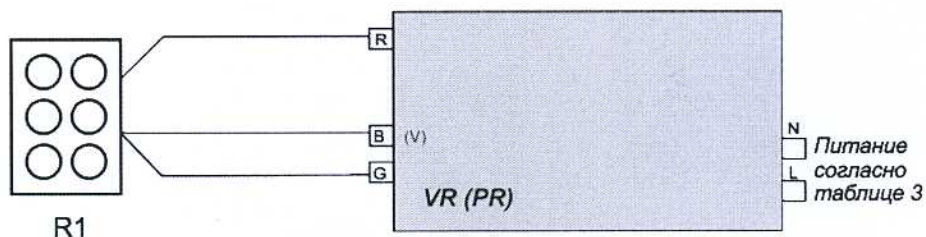
| | | | | |
|-----|------|--------------|--------------------|----------|
| 6 | Зам | МЮЖК.05-2016 | <i>[Signature]</i> | 27.04.16 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. |

МП.ВТ.185 -2008



К – компаратор Р3003;
 VR (PR) – регистратор;
 ТП – термопара по СТБ ГОСТ Р 8.585, соответствующая исполнению регистратора;
 ТЛ – термометр лабораторный;
 Т – термостат пассивный.

Рисунок А.4 – Схема подключения приборов при определении основной погрешности регистраторов с входными сигналами от термопар

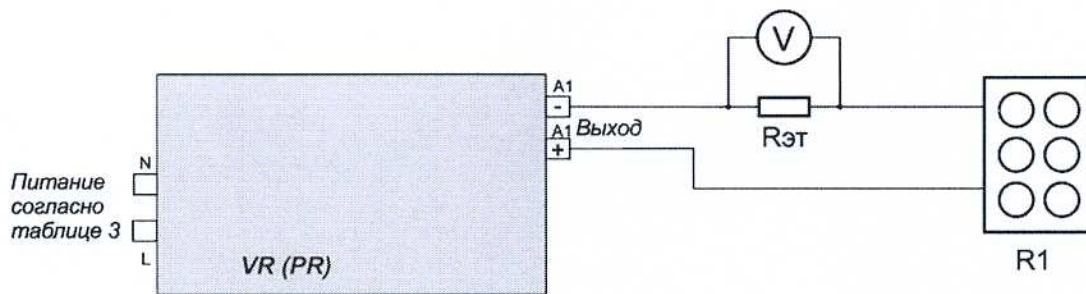


R1 – магазин сопротивлений;
 VR (PR) – регистратор.

Рисунок А.5 – Схема подключения приборов при определении основной погрешности регистраторов с входными сигналами от термосопротивлений, подключенных по трехпроводной линии связи

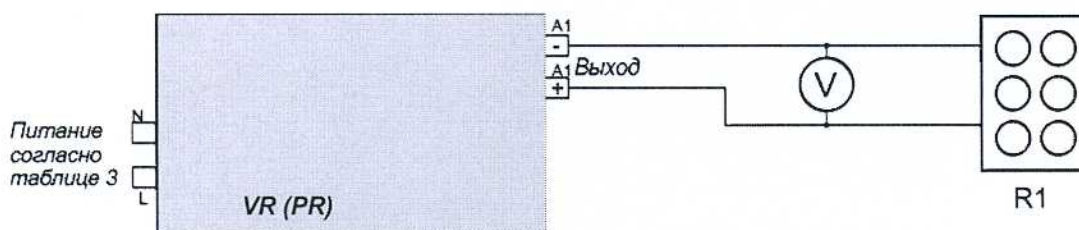


| | | | | | | | |
|-----|------|--------------|--------------------|----------|--|-----------------|------|
| | | | | | | | Лист |
| 6 | Зам | МЮЖК.05-2016 | <i>[Signature]</i> | 27.04.16 | | МП.ВТ.185 -2008 | 13 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. | | | |



R1 – магазин сопротивлений;
 V – вольтметр В7-72;
 Rэт – катушка сопротивления эталонная Р331 100 Ом;
 VR (PR) – регистратор.

Рисунок А.6 – Схема подключения приборов при определении основной погрешности регистраторов с диапазоном изменения выходных сигналов постоянного тока от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА



R1 – магазин сопротивлений;
 V – вольтметр В7-72;
 VR (PR) – регистратор.

Рисунок А.7 – Схема подключения приборов при определении основной погрешности регистраторов с диапазоном изменения выходных сигналов напряжения постоянного тока от 0 до 5 В, от 1 до 5 В; от 0 до 10 В



| | | | | |
|-----|------|--------------|--------------------|----------|
| 6 | Зам. | МЮЖК.05-2016 | <i>[Signature]</i> | 27.04.16 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. |

МП.ВТ.185 -2008

Лист
14

**Приложение Б
(рекомендуемое)**

**Протокол поверки
Регистратор цифровой VR (PR)**

Дата поверки: « _____ » _____ 20__ г. Заводской номер _____

Изготовитель: ООО «НПЦ «Европрибор», г. Витебск, Республика Беларусь

Поверка проводится по методике МП.ВТ.185-2008

Используемые средства поверки:

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха °С;
- относительная влажность окружающего воздуха %;
- атмосферное давление кПа;
- напряжение питания

Результаты поверки

Таблица Б.1

| Номер пункта методики поверки | Наименование проверяемого требования | Результаты испытания |
|-------------------------------|---|----------------------|
| 6.1 | Внешний осмотр | |
| 6.2 | Опробование | |
| 6.3 | Проверка электрической прочности изоляции | |
| 6.4 | Проверка сопротивления изоляции | |
| 6.5 | Определение основной погрешности измерения входных сигналов | |
| 6.6 | Определение основной погрешности ЦАП | |

6.5 Определение основной погрешности измерения входных сигналов

Канал _____

| Действительные значения входного сигнала, измеренные эталонным средством измерений | | Измеренные регистратором значения входного сигнала, Аи , мА (В, °С) | Основная погрешность | | Пределы допускаемой основной погрешности | |
|--|------------------------|--|--------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|
| Аэ , % | Аэ , мА (В, °С) | | абсолютная Δ , °С | приведенная $\gamma_{вх}$, % | абсолютная Δ , °С | приведенная $\gamma_{вх}$, % |
| 0,00 | | | | | | |
| 25,00 | | | | | | |
| 50,00 | | | | | | |
| 75,00 | | | | | | |
| 99,00 | | | | | | |

6.6 Определение основной погрешности ЦАП

Канал _____

| Действительные значения выходного сигнала, измеренные эталонным средством измерений | | Измеренные регистратором значения выходного сигнала, Аи , мА (В) | Основная приведенная погрешность ($\gamma_{вых}$), % | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ($\gamma_{вых}$), % |
|---|--------------------|---|--|--|
| Аэ , % | Аэ , мА (В) | | | |
| 0,00 | | | | |
| 25,00 | | | | |
| 50,00 | | | | |
| 75,00 | | | | |
| 100,00 | | | | |

Результат поверки: _____

Подпись поверителя _____



| | | | | | | |
|-----|------|--------------|--------------------|----------|-----------------|------|
| 6 | Зам. | МЮЖК.05-2016 | <i>[Signature]</i> | 27.04.16 | МП.ВТ.185 -2008 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. | | 15 |

Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов | | | | Всего листов в док. | № до-кум. | Вхо-дящий номер сопр. док. | Подп. | Дата |
|------|---------------|-------------|-------|-----------------|---------------------|--------------|----------------------------|--------------------|----------|
| | Изме-ненных | Заме-ненных | Новых | Аннули-рованных | | | | | |
| 6 | - | 2-16 | - | - | 16 | МЮЖК.05-2016 | | <i>[Signature]</i> | 27.04.16 |



| | | | | | | |
|-----|------|--------------|--------------------|----------|------------------------|------|
| 6 | Зам. | МЮЖК.05-2016 | <i>[Signature]</i> | 27.04.16 | МП.ВТ.185 -2008 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дат. | | 16 |