**Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь**

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА Е 857ЭС-Ц

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

УИМЯ.411600.048 МП

Настоящая методика распространяется на преобразователи измерительные цифровые напряжения постоянного тока Е 857ЭС-Ц (в дальнейшем ИП) и устанавливает методику их поверки.

Методика поверки разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003-2011.

**1 Операции и средства поверки**

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Средства поверки. Тип и основные технические характеристики | Обязательность проведения операции при | |
|---|---|---|---|---|
| | | | первичной поверке | эксплуатации и хранении |
| Внешний осмотр | 3.1 | | Да | Да |
| Определение электрического сопротивления изоляции | 3.2 | Мегаомметр Е6-16, номинальное напряжение 500 В, класс точности 1,5 | Да | Да |
| Проверка электрической прочности изоляции | 3.3 | Универсальная пробойная установка УПУ-1М, испытательное напряжение от 0 до 10 кВ, класс точности 4,0 | Да | Нет |
| Определение допускаемой основной приведенной погрешности | 3.4 | 1 Калибратор программируемый П320. Диапазон напряжений от $10^{-5}$ до $10^{3}$ В. Класс точности 0,005<br>2 Преобразователь уровней RS-232/RS-485<br>3 ПЭВМ, Р-266, 32 Мб, Windows-98, Windows-XP<br>4 Вольтметр В7-65, диапазон напряжений от 0 до 300 В, класс точности 0,03<br>5 Катушка электрического сопротивления измерительная Р331, Rном=100 Ом, класс точности 0,01.<br>6 Магазин сопротивления измерительный Р33, сопротивление от 0 до 99999,9 Ом, класс точности 0,2 | Да | Да |

1.2 Допускается использовать другие средства поверки, прошедшие поверку или метрологическую аттестацию и имеющие нормируемые метрологические характеристики, аналогичные указанным в таблице.

Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации.

**2 Условия поверки и подготовка к ней**

2.1 Поверка должна проводиться при следующих нормальных условиях:

| | |
|---|---|
| - температура окружающей среды, °С | 20±5; |
| - относительная влажность, % | 30-80; |
| - атмосферное давление, кПа | 86-106,7; |
| - напряжение питающей сети | Uпит.ном.±2 %; |
| - частота питающей сети, Гц | 50±0,5; |
| - внешнее магнитное поле | - магнитное поле Земли |
| - форма кривой напряжения питания | - синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности кривой напряжения не более 5 % |
| - сопротивление нагрузки на аналоговом выходе, кОм | 2,5±0,5 на выходе 0-5; ±5 мА;<br>0,4±0,1 на выходе 4-20; 4-12-20 мА<br>10±1 на выходе по напряжению |

2.2 До проведения поверки ИП должен быть выдержан во включенном состоянии без входных сигналов при температуре от 15 до 25 °С не менее 30 мин.

**3 Проведение поверки**

3.1 Внешний осмотр

3.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие механических повреждений наружных частей, наличие клейма и четкость маркировки.

3.2 Электрическое сопротивление изоляции измерять мегаомметром с номинальным напряжением 500 В в нормальных условиях применения.

Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, следует отсчитывать по истечении 1 мин после приложения напряжения.

ИП считают выдержавшим испытание, если измеренные значения электрического сопротивления цепей, указанных в таблице 2, не менее 20 МОм.

Таблица 2

| Проверяемые цепи | Испытательное напряжение, кВ, для ИП с номинальным значением входного сигнала | | |
|---|---|---|---|
| | 1, 5, 10, 60, 100,150 В | 250 В | 400, 500 В |
| Корпус – питание | 2,3 | | |
| Корпус – все входы | 1,4 | 2,3 | 3,7 |
| Корпус – все выходы | 0,51 | | |
| Питание – все входы | 2,3 | | 3,7 |
| Питание – все выходы | 2,3 | | |
| Все входы – все выходы | 2,3 | | 3,7 |
| Выход 1 – выходы 2, 3 всех каналов | 0,51 | | |
| Выход 2 – выходы 3 всех каналов | | | |
| Вход первого канала – вход второго канала | 2,3 | | 3,7 |
| Первый аналоговый выход – второй и третий аналоговые выходы | 0,51 | | |
| Второй и третий аналоговые выходы между собой | 0,51 | | |
| Примечание - Наличие цепей – в соответствии с модификацией ИП, указанной в таблице 1 | | | |

3.3 Электрическую прочность изоляции проверять в нормальных условиях по методике ГОСТ 12.2.091-2002.

Испытательное напряжение должно прикладываться между цепями, указанными в таблице 2.

ИП считают выдержавшим испытание, если не возникают разряды или повторяющиеся поверхностные пробои, сопровождающиеся резким возрастанием тока в испытуемой цепи.

3.4 Определение основной погрешности проводить в соответствии со схемой приложения Б при значениях входного сигнала, равных 0, 20, 40, 60, 80, 100 % от верхнего значения (верхнего и нижнего значений для двуполярного входного сигнала) диапазона измерения входного сигнала.

Для поверки ИП с выходом 1 (порт RS-485) необходимо установить на применяемой ПЭВМ программу УИМЯ.00001-01 для Windows-98 или УИМЯ.00001-02 для Windows-XP. Программы и руководство по их обслуживанию приведены в приложении Д.

Основную погрешность γ, выраженную в процентах, рассчитывают по формуле

$$\gamma = \frac{Аизм - Арасч}{Анорм \cdot R1} \cdot 100 \qquad (1)$$

где Аизм – значение сигнала, отображаемое на мониторе ПЭВМ при определении погрешности для выхода 1 (порт RS - 485), в единицах;

– значение сигнала, отображаемое на внешнем показывающем устройстве при определении погрешности для выхода 2, (порт показывающего устройства), В;

– значение сигнала, измеренное вольтметром V2, В, при определении погрешности для выхода 3 (аналоговый выход).

Арасч – расчетное значение для данного значения входного сигнала.

R1 – величина сопротивления катушки Р331, равная 100 Ом (учитывается только при определении погрешности по выходу 3).

При определении погрешности для выхода 1 Арасч указано в таблице 3.

При определении погрешности для выхода 2 Арасч указано в таблице 4.

При определении погрешности для выхода 3 Арасч указано в таблице 5.

Анорм – нормирующее значение.

По выходу 1 Анорм=5000 единиц.

По выходу 2 Анорм равно номинальному значению преобразуемого входного сигнала, указанному в таблице 4.

По выходу 3 Анорм равно верхнему значению диапазона изменения выходного сигнала.

Таблица 3 Расчетное значение при определении погрешности для выхода 1

| Входной сигнал, % от верхнего (нижнего) значения диапазона измерения входного сигнала | Сигнал отрицательной полярности | | | | | Сигнал положительной полярности | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| Арасч., единиц | -5000 | -4000 | -3000 | -2000 | -1000 | 0 | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 |

Таблица 4 Расчетное значение при определении погрешности для выхода 2

| Диапазон измерения входного сигнала, В | Номинальное значение входного сигнала (Ан), В | Арасч, В | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Сигнал отрицательной полярности, % от нижнего значения диапазона измерения входного сигнала | | | | | Сигнал положительной полярности, % от верхнего значения диапазона измерения входного сигнала | | | | | |
| | | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 0 – 1 | 1 | - | | | | | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 |
| 0 – 5 | 5 | | | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 – 10 | 10 | | | | | | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 0 – 60 | 60 | | | | | | 0 | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 |
| 0 – 100 | 100 | | | | | | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 0 – 150 | 150 | | | | | | 0 | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 |
| 0 – 250 | 250 | | | | | | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 |
| 0 – 400 | 400 | | | | | | 0 | 80 | 160 | 240 | 320 | 400 |
| 0 – 500 | 500 | | | | | | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 |
| ±1 | 1 | -1,0 | -0,8 | -0,6 | -0,4 | -0,2 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 |
| ±5 | 5 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ±10 | 10 | -10 | -8 | -6 | -4 | -2 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| ±60 | 60 | -60 | -48 | -36 | 24 | -12 | 0 | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 |
| ±100 | 100 | -100 | -80 | -60 | -40 | -20 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| ±150 | 150 | -150 | -120 | -90 | -60 | -30 | 0 | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 |
| ±250 | 250 | -250 | -200 | -150 | -100 | -50 | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 |
| ±400 | 400 | -400 | -320 | -240 | -160 | -80 | 0 | 80 | 160 | 240 | 320 | 400 |
| ±500 | 500 | -500 | -400 | -300 | -200 | -100 | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 |

Таблица 5 Расчетное значение при определении погрешности для выхода 3

| Выходной сигнал | Арасч, В | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Сигнал отрицательной полярности, % от нижнего значения диапазона входного сигнала | | | | | Сигнал положительной полярности, % от верхнего значения диапазона входного сигнала | | | | | |
| | 100 | 80 | 60 | 40 | 20 | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 0 – 5 мА | - | | | | | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| 4 – 20 мА | | | | | | 0,40 | 0,72 | 1,04 | 1,36 | 1,68 | 2,00 |
| 0 – 20 мА | | | | | | 0 | 0,40 | 0,80 | 1,20 | 1,60 | 2,00 |
| 4 – 12 – 20 мА | 0,40 | 0,56 | 0,62 | 0,78 | 0,94 | 1,20 | 1,36 | 1,52 | 1,68 | 1,84 | 2,00 |
| 0 –10 – 20 мА | 0 | 0,20 | 0,40 | 0,60 | 0,80 | 1,00 | 1,20 | 1,40 | 1,60 | 1,80 | 2,00 |
| ±5 мА | -0,50 | -0,40 | -0,30 | -0,20 | -0,10 | 0 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 | 0,50 |
| 0-2,5-5,0 мА | 0 | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,45 | 0,50 |
| 0 – 5 В | - | | | | | 0 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 |
| 0 – 10 В | | | | | | 0 | 2,00 | 4,00 | 6,00 | 8,00 | 10,00 |
| 0 – 2,5 – 5 В | 0 | 0,50 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,50 | 4,00 | 4,50 | 5,00 |
| 0 –5,0 –10,0 В | 0 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 |
| ±5 В | -5,00 | -4,00 | -3,00 | -2,00 | -1,00 | 0 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 |
| ±10 В | -10,00 | -8,00 | -6,00 | -4,00 | -2,00 | 0 | 2,00 | 4,00 | 6,00 | 8,00 | 10,00 |

ИП считают годным, если для всех поверяемых точек основная погрешность не превышает ±0,5 %.

## 4 Оформление результатов поверки

4.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении Г.

4.2 Положительные результаты первичной поверки удостоверяются нанесением на корпус ИП в местах крепления крышки оттиска поверительного клейма, нанесением на лицевую поверхность ИП клейма-наклейки и записью в паспорте результатов поверки.

4.3 Положительные результаты периодической поверки удостоверяются нанесением на корпус ИП в местах крепления крышки оттиска поверительного клейма и нанесением на лицевую поверхность ИП клейма-наклейки.

4.4 При отрицательных результатах поверки ИП бракуется и выдается извещение о непригодности в соответствии с ТКП 8.003-2011 с указанием причин. При этом оттиск поверительного клейма и клеймо-наклейка гасятся.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**(справочное)**

**Перечень модификаций ИП**

**и параметры входного сигнала и сигнала на выходе 3**

Таблица А.1

| Тип, модификация | Наличие | | |
|---|---|---|---|
| | выхода 1 (порт RS-485) | выхода 2 (порт ПУ) | выхода 3 (аналоговый выход) |
| Е 857/1ЭС-Ц | Да | Да | Нет |
| Е 857/2ЭС-Ц | Да | Нет | |
| Е 857/3ЭС-Ц | Нет | Да | |
| Е 857/4ЭС-Ц | Да | Да | Да |
| Е 857/5ЭС-Ц | Да | Нет | |
| Е 857/6ЭС-Ц | Нет | Да | |

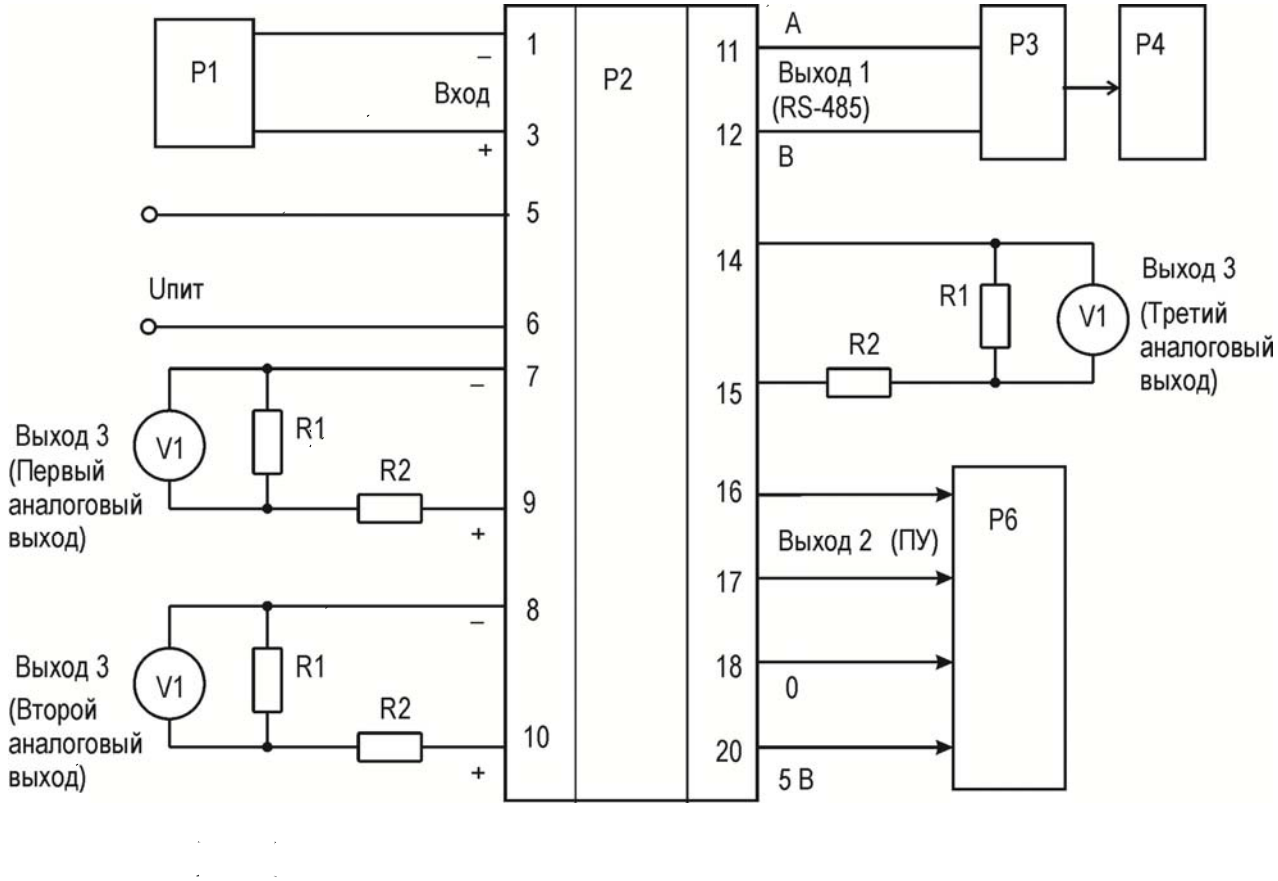
Таблица А.2

| Диапазоны измерения входного сигнала, В | Диапазоны изменения сигнала на выходе 3 | Номинальное значение сигнала на выходе 3 | Сопротивление нагрузки на выходе 3, кОм |
|---|---|---|---|
| 0-1; 0-5; 0-10; 0-60; 0-100; 0-150; 0-250; 0-400; 0-500 | 0 - 5 мА<br>4 - 20 мА, 0 - 20 мА<br>0 - 5 В<br>0 - 10 В | 5 мА<br>20 мА<br>5 В<br>10 В | 0-3,0<br>0-0,5<br>1,0 -100,0<br>2,0 -100,0 |
| ±1; ±5; ±10; ±60; ±100; ±150; ±250; ±400; ±500 | ±5 мА; 0-2,5-5,0 мА<br>4-12-20 мА; 0-10-20 мА<br>0-2,5-5 В; ±5 В<br>0-5-10 В; ±10 В | 5 мА<br>20 мА<br>5 В<br>10 В | 0-3,0<br>0-0,5<br>1,0 -100,0<br>2,0 -100,0 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

(рекомендуемое)

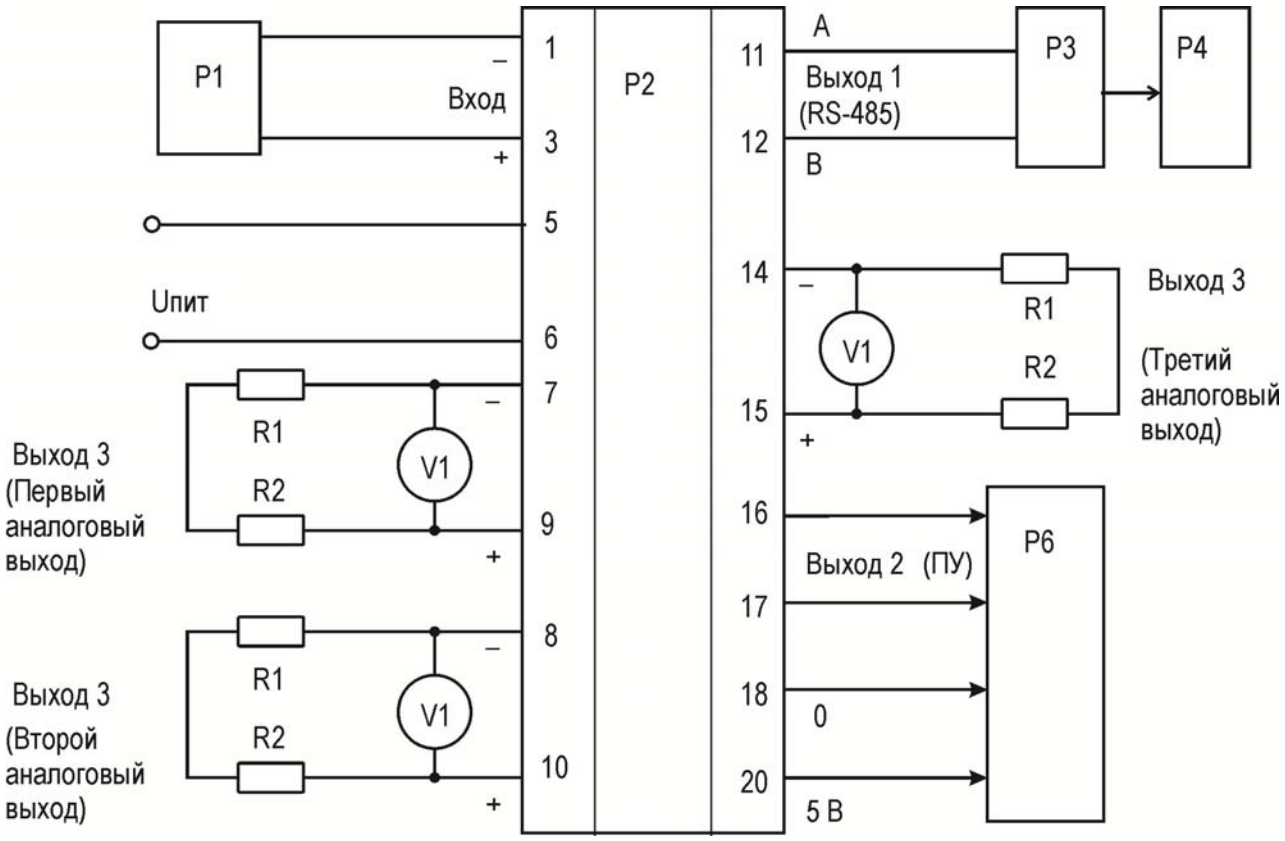
Схема подключения приборов при определении основной погрешности ИП




P1 – калибратор программируемый П 320;
P2 – ИП Е857ЭС-Ц;
P3 – преобразователь уровней RS-232/RS-485;
P4 – ПЭВМ;
P5 – показывающее устройство ПУ-25;
V1 – вольтметр В7-65;
R1 – катушка электрического сопротивления измерительная Р331, Rном=100 Ом;
R2 – магазин сопротивления измерительный Р33

Примечание - Наличие или отсутствие выходов 1, 2, 3, а также наличие первого, второго и третьего аналоговых выходов – в соответствии с заказом потребителя.

Рисунок Б.1 – Схема поверки одноканальных ИП с выходным сигналом по току



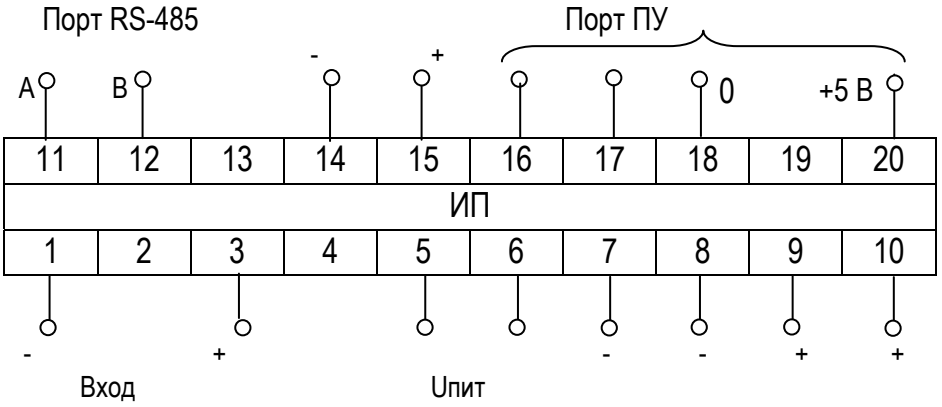

R1 - магазин сопротивления измерительный Р33, R= 2,5 кОм.
Остальное - смотри рисунок Б.1.

Рисунок Б.2 - Схема поверки одноканальных ИП с выходным сигналом по напряжению

Примечание - Подключение двухканальных ИП осуществляется в соответствии со схемой электрической подключения, приведенной на рис. В.2.

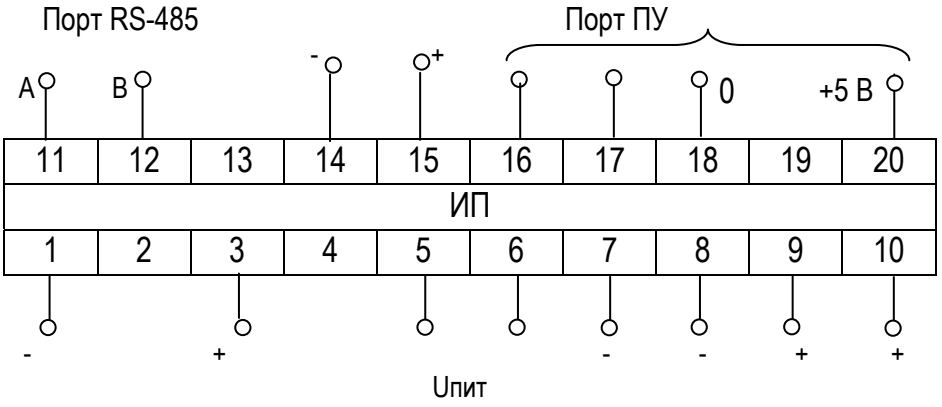
## ПРИЛОЖЕНИЕ В

**(обязательное)**




Примечание - Первый аналоговый выход - контакты 8, 10;
Второй аналоговый выход - контакты 14, 15;
Третий аналоговый выход - контакты 7, 9.

Рисунок В.1 - Схема электрическая подключений одноканального ИП




Примечание - Вход первого канала – контакты 1, 3;
Аналоговый выход первого канала – контакты 8, 10.

Вход второго канала – контакты 7, 9;
Аналоговый выход второго канала – контакты 14, 15.

Выход ПУ – контакты 16,17
Питание ПУ – контакты 18, 20

Рисунок В.2 - Схема электрическая подключений двухканального ИП

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

**(рекомендуемое)**

**Протокол №**

**поверки преобразователя измерительного напряжения постоянного тока**

**Е 857/ ЭС-Ц №_____**

Дата поверки _____

Изготовитель ООО «Энерго-Союз» Заказчик _____

Место поверки _____

**Условия проведения поверки:**

- температура окружающей среды, °С _____
- относительная влажность, % _____
- атмосферное давление, мм.рт.ст. _____
- напряжение питающей сети, В _____
- частота питающей сети, Гц _____
- вибрация, тряска, удары отсутствуют
- внешнее магнитное поле магнитное поле Земли

**Средства поверки** _____

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

**1 Внешний осмотр** _____

(соответствует, не соответствует)

**2 Определение электрического сопротивления изоляции**

Проверяемые цепи Измеренное значение

_____ _____

_____

(соответствует, не соответствует)

**3 Проверка электрической прочности изоляции**

Проверяемые цепи Испытательное напряжение

_____ _____

_____

(соответствует, не соответствует)

**4 Определение основной приведенной погрешности**

| Значение входного сигнала | Измеренное значение сигнала на выходах | | | Основная погрешность на выходах, % | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| _____ | ____ | ____ | ___ | _____ | _____ | _____ |

_____

(соответствует, не соответствует)

**Заключение:**

**Преобразователь** _____

годен, не годен. Указать причину

**Поверитель** _____ **Подпись** _____

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

**(обязательное)**

**Руководство по техническому обслуживанию программ**

**Установка программы УИМЯ.00001**

В зависимости от установленной на используемом компьютере операционной системы, Windows-98 или Windows-XP необходимо руководствоваться соответствующим пунктом описания.

**Установка программы УИМЯ.00001-01 для Windows-98**

1. Установить дискету, поставляемую с методикой поверки, в дисковод 3.5 дюйма;
2. С помощью проводника открыть дискету («A:» или «B:» в зависимости от компьютера);
3. Открыть папку «98»;
4. Запустить программу «install»;
5. Открыть устройство «C:»;
6. Открыть папку «DemoE»;
7. Запустить программу «DemoE»;
8. Нажать на кнопку «Настройка» и произвести настройку Comm-порта (номера и скорости обмена), типа подключенного преобразователя RS-232/RS-485, интервала запросов, выбрать режим запуска опроса (смотри раздел «Описание органов управления»);
9. Нажать на кнопку «Ок». Программа запомнит все изменения;
10. Выйти из программы.

**Установка программы УИМЯ.00001-02 для Windows-XP**

11. Установить дискету, поставляемую с методикой поверки, в дисковод 3.5 дюйма;
12. С помощью проводника открыть дискету («A:» или «B:» в зависимости от компьютера);
13. Открыть папку «XP»;
14. Запустить программу «install»;
15. Открыть устройство «C:»;
16. Открыть папку «DemoExp»;
17. Запустить программу «DemoExp»;
18. Нажать на кнопку «Настройка» и произвести настройку Comm-порта (номера и скорости обмена), типа подключенного преобразователя RS-232/RS-485, интервала запросов, выбрать режим запуска опроса (смотри раздел «Описание органов управления»);
19. Нажать на кнопку «Ок». Программа запомнит все изменения;
20. Выйти из программы.

**Поверка приборов**

1. **ВНИМАНИЕ:** ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО НА ОБЕСТОЧЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ!
2. Подключить к компьютеру преобразователь RS-232/RS-485;
3. Подключить к преобразователю RS-232/RS-485 поверяемый ИП;
4. Собрать схему поверки;
5. Включить компьютер, подать питание на преобразовательRS-232/RS-485 и поверяемый ИП;
6. Запустить программу УИМЯ.00001. Для этого при помощи проводника:

- открыть устройство «C:»;
- открыть папку «DemoE» или «DemoExp» в зависимости от используемой операционной системы;
- запустить программу «DemoE» или «DemoExp» в зависимости от используемой операционной

системы.

7. Если не был выбран режим автоматического запуска опроса, нажать на кнопку «Опрос», иначе программа запустит опрос всех разрешенных приборов автоматически, примерно через 2 секунды после запуска программы;

8. Признаком начала опроса служит изменение наименования кнопки «Опрос» на «Прервать». Рядом с этой кнопкой появляется число, соответствующее выбранной скорости обмена.

9. Далее необходимо осуществить поиск подключенного ИП. Для этого:

- в области таблицы, запущенной программы, выбрать любую строку левой клавишей «мышки», после чего нажать правую клавишу «мышки»;
- во всплывающем меню (смотри раздел «Описание органов управления»), в котором выбрать «Авто. поиск всех» или «Авто. поиск в диапазоне» в зависимости от того известно или нет какой сетевой номер у подключенного устройства;
- в течение некоторого времени, зависящего от интервала запросов и количества заказанных для поиска приборов, программа будет искать подключенный ИП;
- признаком запуска автоматического поиска будет наличие в колонке «?» символа «*» и последовательное уменьшение числа, левее кнопки «Очистить», с 4 до 0;
- по окончании процесса автоматического поиска, правее кнопки «Пауза», будет отображено количество обнаруженных приборов, а также в колонке «?» будет стоять символ «*» только в той строке, номер которой соответствует найденному ИП, при этом программа запомнит этот номер для последующего быстрого опроса обнаруженного прибора.

10. Если заранее известен номер подключенного прибора, то можно из всплывающего меню разрешить его опрос. Для этого:

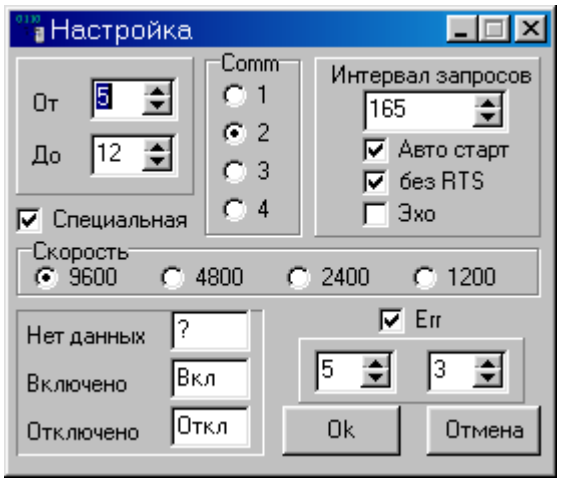
- выделить в таблице соответствующую строку левой клавишей «мышки»;
- нажать правую клавишу «мышки» и во всплывающем меню выбрать пункт «Опрос разрешить».

Аналогично можно поступить, если требуется исключить некоторый прибор из опроса.

11. После нахождения прибора поверить ИП в соответствии с пунктом 3.4 методики поверки. Измеренное значение Аизм. отображается в колонке «Выход».

**Описание органов управления программы.**

Режим «Настройка» на мониторе ПК выглядит следующим образом:



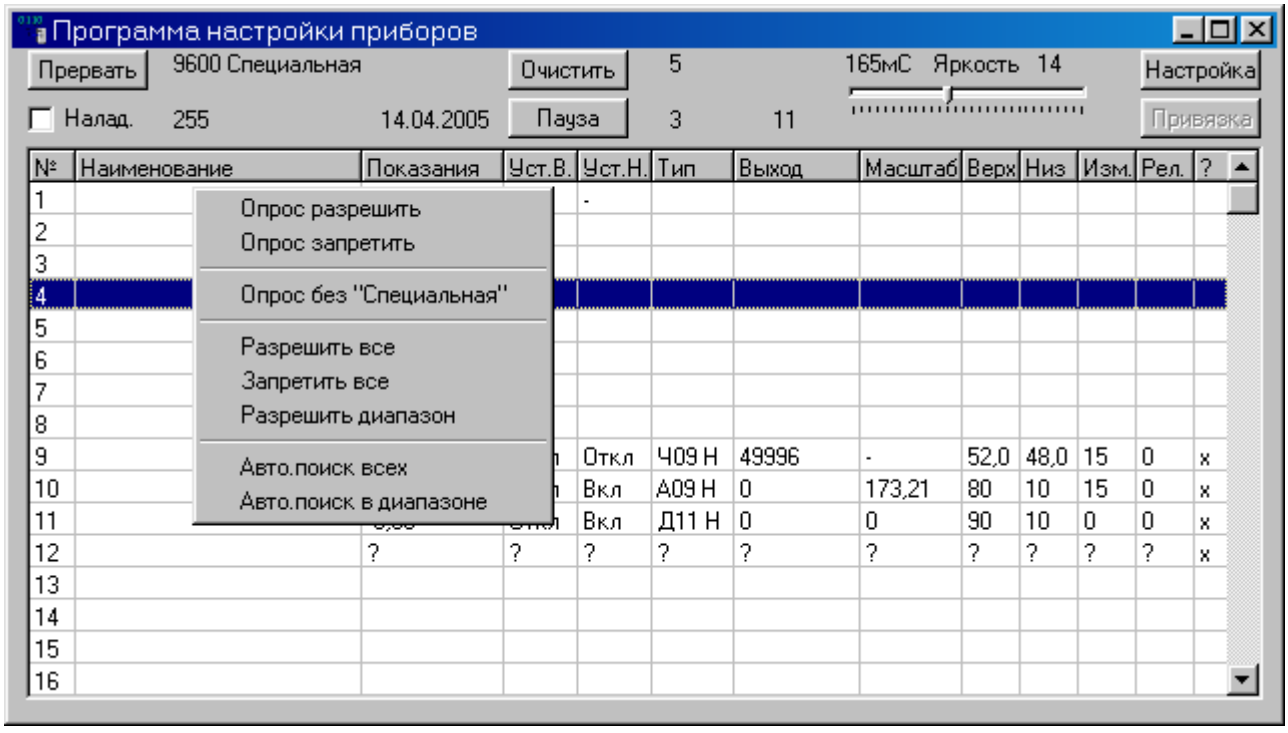

В данном примере:

| | |
|---|---|
| «От», «До» | диапазон адресов для автоматического поиска; |
| Comm | номер Comm-порта; |
| «Интервал запросов» | период опроса каждого номера, от 165 мС до 1045 мС; |
| «Авто старт» | если установлен, осуществляется автозапуск опроса при старте про- |

| | |
|---|---|
| | граммы (происходит примерно в течение 2 секунд после запуска программы); |
| «без RTS» | если установлен, отсутствует принудительное переключение направления передачи данных в преобразователе RS-232/RS-485; |
| «Эхо» | если установлен, программа ожидает «Эхо-сигнал» от преобразователя RS-232/RS-485; |
| «Специальная» | изменение режима работы Comm-порта при использовании переносных компьютеров; |
| «Скорость» | скорость обмена; |
| «Нет данных» | строка, отображаемая на основном экране, в тех строках, где не обнаружено приборов; |
| «Включено» | строка, отображающая состояние реле «Включено»; |
| «Отключено» | строка, отображающая состояние реле «Отключено»; |
| «Err» | включение/отключение контроля наличия обмена на линии RS-485; |
| далее в данном примере | |
| «5» | количество запросов на устройство без ответа, подряд, для объявления его отсутствующим; |
| «3» | количество полных циклов опроса без ответа, для объявления неработоспособности аппаратуры. |

При использовании переносного компьютера (notebook) следует включить режим «Специальная». При работе со стационарным компьютером режим «Специальная» не требуется.

В основном режиме работы вид экрана приведен ниже:




Назначение органов управления следующее:

| | |
|---|---|
| «Прервать» | остановить/начать процесс опроса; |
| «9600 Специальная» | текущая скорость обмена и наличие соответствующего признака; |
| «Очистить» | удалить все данные из области отображения, сбросить все счетчики подтверждений и начать опрос с начала; |
| «5» | количество опрашиваемых устройств; |

| | |
|---|---|
| «165 мС» | период опроса; |
| «Яркость 14» | задание яркости свечения индикаторов, (не запоминается в подключенных устройствах); |
| «Настройка» | выход в окно настройки, было описано выше; |
| «Налад.» | открывает/закрывает окно отладки, показывающее в шеснадцатиричном виде принимаемые программой данные; |
| «255» | отображение процесса опроса, номер последнего запрошенного ИП; |
| «14.04.2005» | дата последнего изменения программы; |
| «Пауза» | приостановка/запуск процесса опроса; |
| «3» | количество обнаруженных устройств; |
| «11» | отображение процесса опроса, номер последнего обнаруженного ИП; |
| «Привязка» | изменение свойств выбранного прибора (наименование, сетевой номер, скорость обмена, значения уставок, масштаб отображения, время измерения, задержка на срабатывание реле). Данная функция доступна только в том случае, если выбранный прибор находится в режиме программирования (наличие символа «Н» в колонке «Тип»). |

Всплывающее меню позволяет включить или отключить выбранный прибор в процесс опроса, осуществить автоматический поиск всех устройств, подключенных к компьютеру. Если прибор опрашивается, то в колонке, обозначенной как «?», присутствует какой-либо символ, в данном примере «х». Устройство с номером 255 опрашивается всегда.

Назначение данных в таблице программы:

| | |
|---|---|
| «№» | порядковый номер устройства, совпадает с сетевым номером; |
| «Наименование» | название устройства, задаваемое пользователем в процессе «привязки»; |
| «Показания» | показания прибора с учетом масштаба; |
| «Уст.В.» | состояние верхней уставки; |
| «Уст.Н.» | состояние нижней уставки; |
| «Тип» | тип прибора, обнаруженный по данному адресу: |

| | |
|---|---|
| А | активная мощность |
| Р | реактивная мощность |
| Д | действующее (ток и напряжение) |
| Ч | частота |
| П | постоянный ток и напряжение |

Возможны комбинации приборов по типам измеряемых параметров.

Дополнительные функции, обеспечиваемые прибором

| | |
|---|---|
| '00' | ничего |
| '01' | индикатор |
| '02' | аналоговый выход |
| '03' | аналоговый выход и индикатор |
| '08' | уставки |
| '09' | уставки и индикатор |
| '10' | уставки и аналоговый выход |
| '11' | уставки, аналоговый выход и индикатор |

| | |
|---|---|
| «Выход» | значение измеряемого параметра в единицах прибора; |
| «Масштаб» | число, которому соответствует номинальный входной сигнал, измеряемый прибором; |
| «Верх» | значение уставки на превышение, в %; |
| «Низ» | значение уставки на принижение, в %; |
| «Изм.» | время измерение прибора, в 0.1 сек; |
| «Рел.» | время задержки на срабатывание уставки, в 0.1 сек; |
| «?» | признак включения прибора в список опроса. |

Лист регистрации изменений

| № изме-нения | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в докум. | № доку-мента | Входящий № сопроводитель-ного документа и дата | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | измененных | замененных | новых | аннулиро-ванных | | | | | |
| | | | | | | | | | |