

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ
АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА
ЦЛ 9259
И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА
ЦЛ 9260**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МРБ МП.2013-2010

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные цифровые активной мощности трехфазного тока ЦЛ 9259 и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9260 (в дальнейшем – приборы) и устанавливает методику их поверки.

Методика поверки разработана в соответствии с требованиями СТБ 8003-93.

Межповерочный интервал – 12 мес.

1 Операции и средства поверки

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

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Средства поверки. Тип и технические характеристики | Обязательность выполнения при | |
|---|-------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------|
| | | | первичной поверке | эксплуатации и хранении |
| 1 Внешний осмотр | 5.1 | - | Да | Да |
| 2 Опробование | 5.2 | Визуально | Да | Да |
| 3 Определение электрического сопротивления изоляции | 5.3 | Мегаомметр Е6-16. Номинальное напряжение 500 В. Класс точности 1,5 | Да | Да |
| 4 Проверка электрической прочности изоляции | 5.4 | Универсальная пробойная установка УПУ-1М. Испытательное напряжение от 0 до 10 кВ. Основная погрешность $\pm 4\%$ | Да | Нет |
| 5 Определение основной приведенной погрешности 6 Проверка погрешности срабатывания и отпускания реле | 5.5 5.6 | 1 Установка для проверки счетчиков электрической энергии К 68001, линейное напряжение до 380 В; ток до 100 А 2 Ваттметр Д 5106. Диапазон напряжений от 0 до 450 В. Диапазон тока от 0 до 5 А. Класс точности 0,1 3 Ваттметр Д5105. Диапазон напряжений от 0 до 600 В. Номинальный ток 0,5 и 1,0 А. Класс точности 0,1 4 Амперметр Д5054. Диапазон измеряемого тока от 0 до 5 А. Класс точности 0,1. 5 Вольтметр Д5055. Диапазон измеряемого напряжения от 0 до 600 В. Класс точности 0,1. 6 Вольтметр В7-65. Класс точности 0,02 по переменному току 7 ПЭВМ Р-500, 64 МБ, Windows-XP | Да | Да |

| | | | | | | | | |
|------------|---------|--------------|------|-------------|--|-------------|------|--------------|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп | Дата | | | | |
| Разраб. | Семенас | | | | Преобразователи измерительные цифровые активной мощности трехфазного тока ЦЛ 9259 и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9260 Методика поверки | Лит. | Лист | Листов |
| Пров. | Жарков | | | | | 01 | 2 | 12 |
| Н.контр. | Семенас | | | | | | | |
| Утв. | | | | | | | | |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | | Инв. № подл | | Подп. и дата |

Продолжение таблицы 1

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Средства поверки. Тип и технические характеристики | Обязательность выполнения при | |
|-----------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------|
| | | | первичной поверке | эксплуатации и хранения |
| | 5.5 | 8 Преобразователь интерфейсов ADAM-4520. Скорость обмена данными 115200 бит/с. Автоматический контроль направления передачи данных | Да | Да |
| | 5.6 | 9 Магазин сопротивлений измерительный P33. Величина сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом. Класс точности 0,2 10 Катушка электрического сопротивления измерительная P331. Класс точности 0,01 11 Источник питания постоянного тока Б5-30. Выходное напряжение от 0 до 50 В. Выходной ток 2 А. | | |

1.2 Допускается использовать другие средства поверки, прошедшие поверку или метрологическую аттестацию и имеющие нормируемые метрологические характеристики, аналогичные указанным в таблице 1.

1.3 Все средства поверки должны иметь действующие документы об их поверке или аттестации.

2 Требования безопасности

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2 До начала поверки необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на прибор и на средства поверки, используемые при проведении поверки.

2.3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПОВЕРКУ ПРИБОРОВ В УСЛОВИЯХ И РЕЖИМАХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ УКАЗАННЫХ В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;

- ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПОВЕРКУ ПРИБОРОВ ПРИ ОБРЫВАХ ПРОВОДОВ ВНЕШНЕГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей в установленном порядке.

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Влияющий фактор | Нормальное значение |
|---|--|
| Температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 5 |
| Относительная влажность окружающего воздуха, % | 30-80 |
| Источник питания: напряжение, В | Uном ± 2 % |
| Внешнее магнитное поле | магнитное поле Земли |
| Форма кривой тока и напряжения входного сигнала | Синусоидальная, коэффициент нелинейных искажений не более 5% |

| | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|---|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | | 3 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | Инв. № подл | Подп. и дата | |

| | |
|--|--------------------------|
| Сопrotивление нагрузки на аналоговом выходе, кОм, при верхнем пределе диапазона выходного сигнала 5 мА при верхнем пределе диапазона выходного сигнала 20 мА | 2,0 ± 0,5 0,25 ± 0,05 |
|--|--------------------------|

4.2 До проведения поверки прибор должен быть выдержан при температуре от 15 до 25 °С не менее 30 мин во включенном состоянии без входного сигнала.

4.3 Перед началом испытаний на используемой ПЭВМ должна быть установлена программа УИМЯ.0001-01 для операционной системы Windows-98 или УИМЯ.0001-02 для операционной системы Windows-XP. Программы находятся на компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие механических повреждений наружных частей приборов, наличие клейма (при эксплуатации и хранении) и четкой маркировки.

5.2 Опробование

Для проведения опробования необходимо подать на прибор напряжение питания.

Прибор считается годным, если при подаче питания пройдет тест – пробегание по ОУ символа «8», после чего на отсчетном устройстве (в дальнейшем – ОУ) появится значение, соответствующее нулевому значению номинального индицируемого значения

5.3 Электрическое сопротивление изоляции цепей, указанных в таблице 3, следует проверять в нормальных условиях на постоянном токе мегаомметром с номинальным напряжением 500 В.

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

Электрическое сопротивление изоляции следует измерять между цепями, указанными в таблице 3.

Таблица 3

| Проверяемые цепи | Испытательное напряжение, кВ | |
|---|------------------------------|-----------|
| | Улн=100, 220 В | Улн=380 В |
| Цепь питания, контакты реле, корпус, RS-485, аналоговый выход – вход | 2,3 | 3,7 |
| Контакты реле – цепь питания | | 2,3 |
| Корпус – цепи питания, контакты реле | | |
| Цепи питания – RS-485, аналоговый выход | | |
| Последовательные цепи – параллельные цепи | | 3,7 |
| Цепи тока фазы А – цепи тока фаз С | 2,3 | |
| Контакты реле – RS-485, аналоговый выход | 0,51 | |
| RS-485 – аналоговый выход | | |
| Корпус – RS-485, аналоговый выход | | |
| Примечание – При проверке электрической прочности изоляции необходимо учитывать наличие или отсутствие соответствующих цепей в конкретном приборе | | |

Приборы считаются годными, если измеренные значения электрического сопротивления не менее 20 МОм.

5.4 Электрическую прочность изоляции проверять в нормальных условиях.

Проверяемые цепи и испытательное напряжение указаны в таблице 3.

Приборы считают выдержавшими испытание, если не возникают разряды или повторяющиеся поверхностные пробои, сопровождающиеся резким возрастанием тока в испытываемой цепи.

5.5 Основную приведенную погрешность (γ), выраженную в процентах, определяют по формуле (1) для ОУ и RS-485 и по формуле (2) для аналогового выхода

$$\gamma = \frac{A_{во} - A_{вр} \cdot K_{тТ} \cdot K_{тн}}{\dots} \cdot 100, \quad (1)$$

Анорм

| | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------------|-------------|------------------|--------------|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | Лист |
| | | | | | | 5 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |
| | | | | | | |
| Инв № подл | | Подп. и дата | Взам. инв № | Инв. № подл | | Подп. и дата |

$$\gamma = \frac{\text{Аво/Робр} - \text{Авр}}{\text{Анорм}} \cdot 100, \quad (2)$$

где Аво – измеренное значение выходного сигнала для данного значения входного сигнала, отображаемое на ОУ при определении погрешности для ОУ, Вт (вар), отображаемое на мониторе ПЭВМ при определении погрешности для RS-485, единиц, показания вольтметра PV4 при определении погрешности для аналогового выхода, мВ;

Робр – величина сопротивления Робр, равная 100 Ом

Авр – расчетное значение выходного сигнала для данного значения входного сигнала.

Авр для ОУ и для аналогового выхода в зависимости от входного сигнала при $U_{лн}=100$ В и $I_n=5$ А указано в таблице 5.

Авр для RS-485 определяется по формуле (3) для ЦЛ 9259 и по формуле (4) для ЦЛ 9260

$$\text{Авр}=(P1+P2) \cdot 5000/P_{ном}, \quad (3)$$

$$\text{Авр}=(P1+P2) \cdot \sqrt{3} \cdot 5000/Q_{ном}, \quad (4)$$

где P1, P2 – фактические показания ваттметров PW1, PW2 соответственно, Вт;

$P_{ном}$, $Q_{ном}$ – номинальное значение активной (для ЦЛ 9259), реактивной (для ЦЛ 9260) мощности, рассчитанное соответственно по формулам (5) и (6).

$$P_{ном}=I_n \cdot U_{лн} \cdot \cos \varphi_n \cdot \sqrt{3}, \text{ Вт} \quad (5)$$

$$Q_{ном}=I_n \cdot U_{лн} \cdot \sin \varphi_n \cdot \sqrt{3}, \text{ вар} \quad (6)$$

где I_n , $U_{лн}$, $\cos \varphi_n$, $\sin \varphi_n$ – номинальные значения преобразуемого входного сигнала, указанные в приложении Б.

Анорм – нормирующее значение выходного сигнала.

По выходу RS-485 нормирующее значение $\text{Анорм} = 5000$ единиц.

По выходу ОУ нормирующее значение определяется по формуле

$$\text{Анорм} = I_n \cdot U_{лн} \cdot K_{тт} \cdot K_{тн} \cdot \sqrt{3}, \quad (7)$$

где $K_{тт}$, $K_{тн}$ – номинальные коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, включенных на входе прибора, определяемые по формуле

$$K_{тт}(K_{тн}) = \frac{I_1(U_1)}{I_2(U_2)}, \quad (8)$$

где $I_1(U_1)$ – номинальное значение тока (напряжения) первичной цепи измерительного трансформатора;

$I_2(U_2)$ – номинальное значение тока (напряжения) вторичной цепи измерительного трансформатора.

При непосредственном включении $K_{тт}=1$, $K_{тн}=1$.

Нормирующее значение по аналоговому выходу равно верхнему пределу диапазона изменения выходного аналогового сигнала.

Таблица 5 - Авр для ОУ, Вт (для ЦЛ 9259), вар (для ЦЛ 9260), и для аналогового выхода

| cos φ (sin φ) | U _{лн} , В | I _A = I _C , А | Авр для ОУ | Авр для для аналогового выхода, мА | | | | |
|------------------|---------------------|-------------------------------------|------------|------------------------------------|------------|--------------|-------------|-------------|
| | | | | ±5,0 мА | 0 – 5,0 мА | 0-2,5-5,0 мА | 4,0-20,0 мА | 4 -12-20 мА |
| 1,0 | 100 | 5,0 | 866,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 20,0 | 20,0 |
| | | 4,0 | 692,8 | 4,0 | 4,0 | 4,5 | 16,8 | 18,4 |
| | | 3,0 | 519,6 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 13,6 | 16,8 |
| | | 2,0 | 346,4 | 2,0 | 2,0 | 3,5 | 10,4 | 15,2 |
| | | 1,0 | 173,2 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 7,2 | 13,6 |
| -1,0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,5 | 4,0 | 12,0 |
| | | 1,0 | -173,2 | 1,0 | | 2,0 | | 10,4 |
| | | 2,0 | -346,4 | 2,0 | | 1,5 | | 8,8 |
| | | 3,0 | -519,6 | 3,0 | | 1,0 | | 7,2 |
| | | 4,0 | -692,8 | 4,0 | | 0,5 | | 5,6 |
| | | 5,0 | -866,0 | 5,0 | | 0 | | 4,0 |

| | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|-------------|--|--------------|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | | | лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | 6 |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | | Инв. № подл | | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 7 |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | Инв. № подл | Подп. и дата |

При поверке прибора с номинальным значением Улн 220 и 380 В значения Авр для ОУ, указанные в таблице 5, необходимо умножить на коэффициент K_u , равный 2,2 и 3,8 соответственно.

При поверке прибора с номинальным значением преобразуемого входного тока I_n 2,5; 1; 0,5 А необходимо значения Авр для ОУ умножить на коэффициент K_i , равный 0,5; 0,2; 0,1 соответственно.

При определении основной погрешности при номинальных значениях напряжений и $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) для выставления расчетных значений мощности изменяют величину фазных токов.

Приборы считают выдержавшими испытания, если основная погрешность не превышает $\pm 0,5\%$.

5.6 Проверку срабатывания реле при достижении установленного порога и погрешности срабатывания и отпускания реле проводить по схемам рисунка А.3 приложения А следующим образом.

Установить значение порога срабатывания для каждого реле, равное 70 %, что соответствует данному входному сигналу со следующими характеристиками:

напряжение 99 % номинального значения;

ток 100 % номинального значения;

фазовый сдвиг между током и напряжением 45° .

Подать входной сигнал, равный 71 % от номинального значения (напряжение 100,4 % номинального значения, ток 100 % номинального значения, фазовый сдвиг между током и напряжением 45°). При этом должны загореться светодиоды HL2 (рис А.3) и светодиоды индикации превышения, обозначенные на лицевой панели символами « $-|P>$ » и « $-|Q>$ », а светодиоды HL1 (рис. А.3) и светодиоды индикации понижения не должны гореть.

Подать входной сигнал, равный 69 % от номинального значения (напряжение 97,5 % номинального значения, ток 100 % номинального значения, фазовый сдвиг между током и напряжением 45°). При этом должны погаснуть светодиоды HL2 и светодиоды индикации превышения и загореться светодиоды HL1 и светодиоды индикации понижения, обозначенные на лицевой панели символами « $-|P<$ » и « $-|Q<$ ».

ИП считаются выдержавшими испытание, если при достижении установленного порога реле срабатывают, о чем свидетельствует загорание соответствующих светодиодов.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении Б.

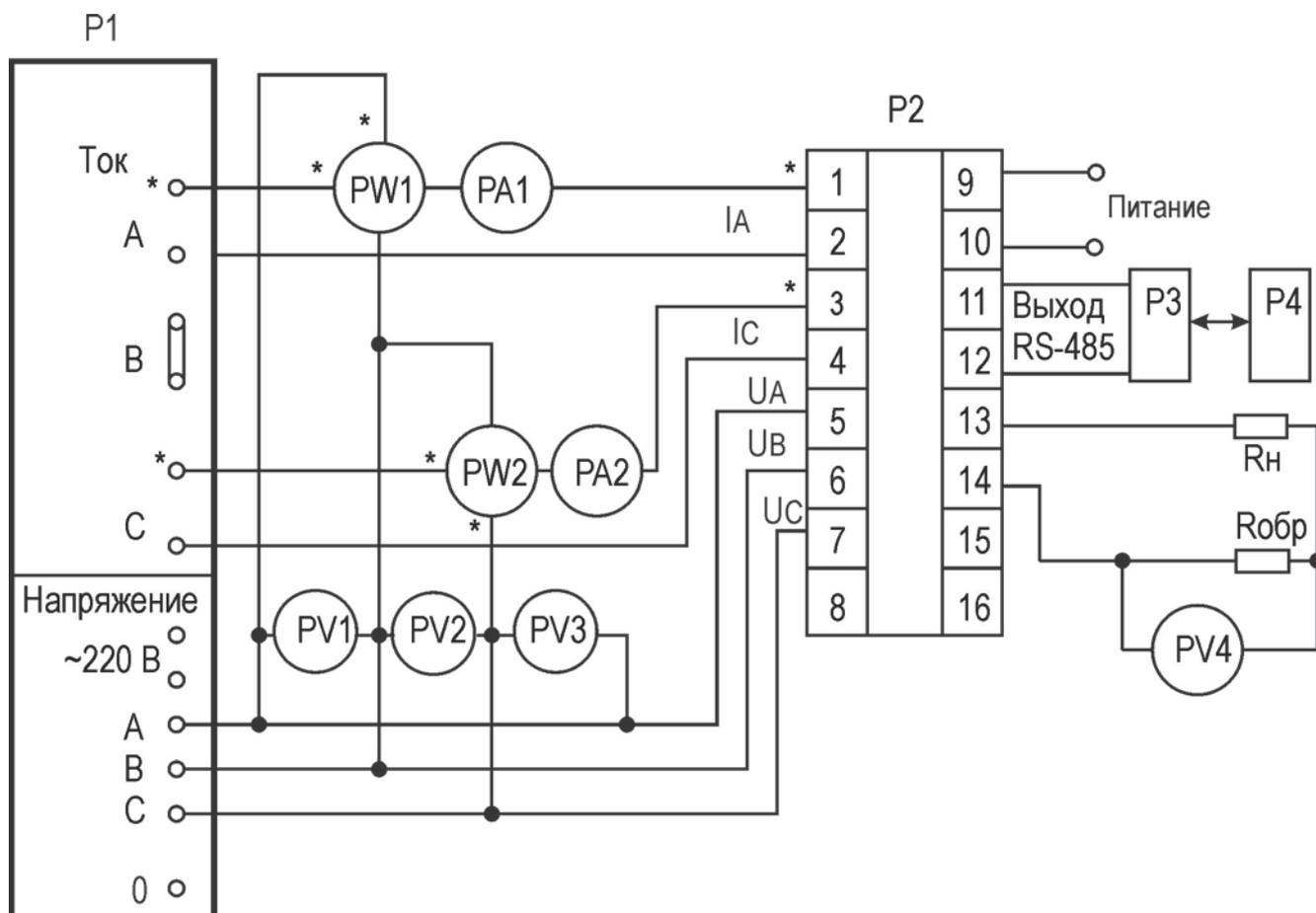
6.2 Положительные результаты первичной поверки удостоверяются нанесением клейма на основание, клейма-наклейки - на лицевую поверхность и записью в паспорте результатов поверки.

6.3 Положительные результаты периодической поверки удостоверяются нанесением клейма на основание и клейма-наклейки на лицевую поверхность.

6.4 При отрицательных результатах поверки преобразователь бракуется и выдается извещение о непригодности в соответствии с СТБ 8003-93 с указанием причин. При этом клеймо и клеймо-наклейка гасятся.

| | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--|--------------|---|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | | | 8 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | Инв. № подл | | Подп. и дата | |

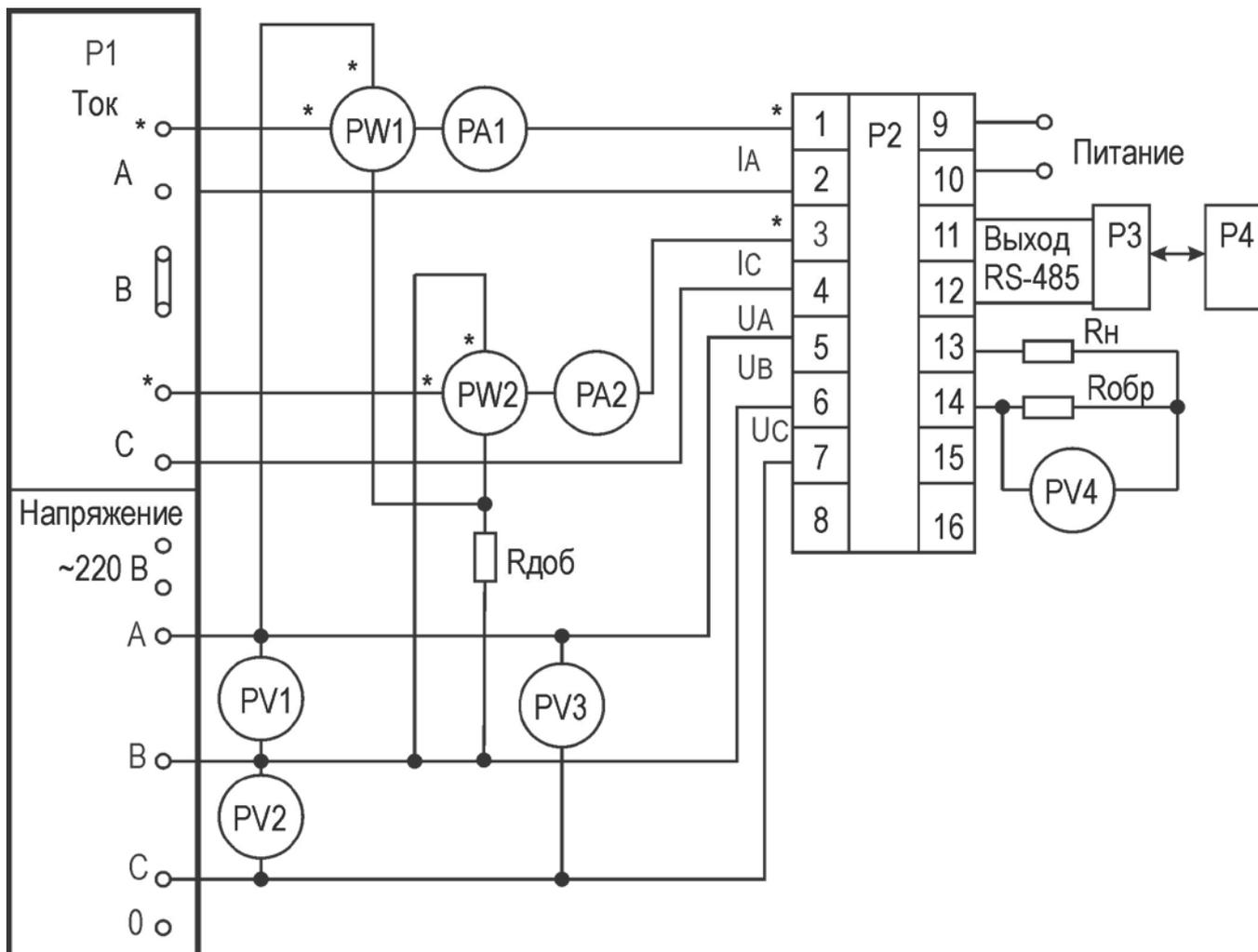
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
Схема поверки приборов



- P1 – установка для проверки счетчиков электрической энергии К 68001;
- P2 – ЦЛ 9259;
- P3 – преобразователь интерфейсов ADAM-4520;
- P4 – ПЭВМ;
- PW1, PW2 – ваттметр Д5106 (Д5105);
- PA1, PA2 – амперметр Д5054;
- PV1 – PV3 – вольтметр Д5055;
- PV4 – вольтметр В7-65;
- Rобр – катушка электрического сопротивления измерительная Р331 100 Ом;
- Rн – магазин сопротивлений измерительный Р33

Рисунок А.1 – Схема поверки ЦЛ 9259

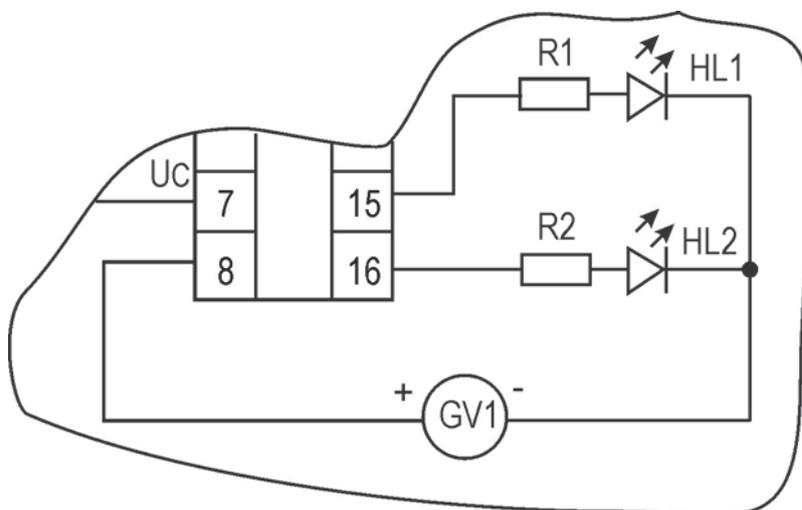
| | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--|--------------|------|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | | | лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | 9 |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | Инв. № подл | | Подп. и дата | |



- P1 – установка для проверки счетчиков электрической энергии К 68001;
 P2 – ЦЛ 9260;
 P3 – преобразователь интерфейсов ADAM-4520;
 P4 – ПЭВМ;
 PW1, PW2 – ваттметр Д5106 (Д5105);
 PA1, PA2 – амперметр Д5054;
 PV1 – PV3 – вольтметр Д5055;
 PV4 – вольтметр В7-65;
 Rдоб, Rн – магазин сопротивлений измерительный Р33. $R_{доб} = (RW1 + RW2) / 2$, где RW1 и RW2 - сопротивление входных цепей ваттметров PW1 и PW2 по напряжению для установленных пределов измерения;
 Rобр – катушка электрического сопротивления измерительная Р331 100 Ом

Рисунок А.2 – Схема поверки ЦЛ 9260

| | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--|--------------|------|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | | | лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | 10 |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | Инв. № подл | | Подп. и дата | |



R1, R2 резистор МЛТ-0,25-1,0 кОм±10 % ОЖО.467.180 ТУ;
 HL1, HL2 – светодиод АЛ 307К аАо.336.076 ТУ;
 GV1 - источник питания постоянного тока Б5-30, выходное напряжение 7 В;
 Остальное – смотри рисунки А.1 и А.2

Рисунок А.3 – Схема электрическая подключения при проверке срабатывания реле

| | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|-------------|--|--------------|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | | | 11 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | | Инв. № подл | | Подп. и дата |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Параметры преобразуемого входного сигнала

| Ток $I_A = I_C, A$ | | Напряжение $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}, B$ | | Cos φн, Sin φн | Частота, Гц |
|---|--------------------------|--|---------------------------|----------------------|-------------|
| Диапазон преобразования | Номинальное значение, In | Диапазон преобразования | Номинальное значение, Улн | Номинальное значение | |
| 0 – 0,5 | 0,5 | 0 – 120 | 100 | плюс 1 и минус 1 | 45 – 55 |
| 0 – 1,0 | 1,0 | 0 – 264 | 220 | | |
| 0 – 2,5 | 2,5 | 0 – 456 | 380 | | |
| 0 – 5,0 | 5,0 | 80 – 120 | 100 | | |
| Примечание - Диапазон преобразования 80 – 120 В для приборов с питанием от измерительной цепи | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|-------------|--|--------------|------|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | | | | лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | 12 |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | | Инв. № подл | | Подп. и дата | |

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

Наименование организации, проводившей поверку

Протокол № _____

**поверки преобразователя измерительного цифрового активной
(реактивной) мощности трехфазного тока ЦЛ 9259 (ЦЛ 9260)**

№ _____

Дата поверки _____

Изготовитель _____ Заказчик _____

Место поверки _____

Условия проведения поверки _____

Температура окружающего воздуха, °C _____

Относительная влажность окружающего воздуха, % _____

Источник питания: напряжение, В _____

частота, Гц _____

Средства поверки _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Опробование

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

| Входной сигнал, А | RS-485 | Выходной сигнал | | Основная погрешность, % | | |
|----------------------|--------|-----------------|------------------|-------------------------|-------|------------------|
| | | ОУ | Аналоговый выход | RS-485 | ОУ | Аналоговый выход |
| _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

(соответствует, не соответствует)

Заключение:

Прибор _____

(годен, не годен. Указать причину)

Поверитель _____ **Подпись** _____

| | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|-------------|--|--------------|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | | | 13 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | | Инв. № подл | | Подп. и дата |

Лист регистрации изменений

| Изм | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в докум. | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
|-----|-------------------------|------------|-------|----------------|---------------------------------|-------------|---|---------|------|
| | измененных | замененных | новых | аннулированных | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--|--------------|--|------|
| | | | | | МРБ МП.2013-2010 | | | | лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | 14 |
| Инв № подл | | Подп. и дата | | Взам. инв № | Инв. № подл | | Подп. и дата | | |