

СОГЛАСОВАНО

Директор РУП "Витебский ЦСМС"

Г.С. Вожгуров
Г.С. Вожгуров
2005



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО "МНПП "Электроприбор"

Н.П. Тверитин
Н.П. Тверитин
27.01. 2005



СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЭП8554 и

НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЭП8555

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП.ВТ.113-2005

Главный конструктор

ООО "МНПП "Электроприбор"

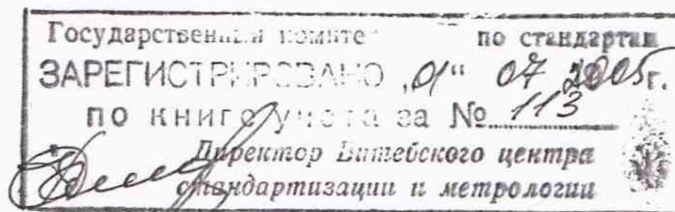
В.А. Черник
В.А. Черник

26.01. 2005

Инженер - конструктор

Ж.М. Декшнис
Ж.М. Декшнис

26.01. 2005



Настоящая методика поверки (далее - МП) предназначена для проведения первичной и периодических поверок преобразователей измерительных переменного тока ЭП8554 и напряжения переменного тока ЭП8555 (далее - ИП), соответствующих техническим требованиям ТУ РБ 14401895.006-97.

Межповерочный интервал – 12 месяцев (для ИП, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

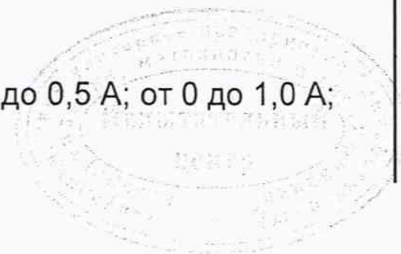
| Наименование операции | Номер пункта МП | Проведение операции при | |
|---|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр | 6.1 | Да | Да |
| 2 Проверка электрической прочности изоляции | 6.2 | Да | Нет |
| 3 Определение метрологических характеристик | 6.3 | – | – |
| 3.1 Проверка диапазона измерений входного сигнала, диапазона изменений выходного аналогового сигнала, основной погрешности ИП | 6.3.1 | Да | Да |
| 3.2 Проверка пульсации выходного сигнала | 6.3.2 | Да | Да |



1.2 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 1.2.

Таблица 1.2

| Номер пункта МП | Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА |
|-----------------|--|
| 6.1 | - |
| 6.2 | - |
| 6.3 | <p>Установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-21.</p> <p>Техническое описание и инструкция по эксплуатации.</p> <p>Диапазон выходного напряжения от 0 до 10 kVВ переменного тока частотой 50 Hz. Ток нагрузки не менее 1 mA.</p> <p>Основная погрешность $\pm 4,0 \%$.</p> |
| 6.3 | - |
| 6.3.1 | <p>1 Поверка по схемам рисунков А.1-А.5 (приложение А)</p> <p>1.1 Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1</p> <p>Номинальные значения фазных напряжений, V: 60/60$\sqrt{3}$, 220/220$\sqrt{3}$, 480/480$\sqrt{3}$.</p> <p>Номинальные значения измеряемых токов, A: 0,5; 2,0; 10,0; 50,0; 100.</p> <p>Нормальная область частот от 40 до 70 Hz.</p> <p>Пределы допускаемой относительной погрешности:</p> <p>$\pm 0,01\%$ (ток и напряжение);</p> <p>$\pm 0,015\%$ при измерении активной мощности;</p> <p>$\pm 0,03\%$ при измерении реактивной мощности;</p> <p>$\pm 0,02\%$ при измерении полной мощности.</p> <p>Основная абсолютная погрешность: $\pm 0,01\%$ при измерении частоты;</p> <p>$\pm 0,001\%$ при измерении коэффициента мощности.</p> <p>1.2 Компаратор напряжений Р3003. ТУ 25-04.3771-79.</p> <p>Диапазон измерений от 0,01 mV до 11,11 V.</p> <p>Класс точности 0,0005.</p> <p>1.3 Магазин сопротивлений Р33. ТУ 25-04.296-75.</p> <p>Величина сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ω.</p> <p>Класс точности 0,2.</p> <p>1.4 Катушка сопротивления образцовая Р331. ТУ 25-04.3368-78.</p> <p>Сопротивление 100 Ω. Рномин.=0,1 W. Рмакс.=1 W.</p> <p>Класс точности 0,01.</p> <p>2 Поверка по схеме рисунка А.9 (приложение А)</p> <p>2.1 Установки поверочные переносные УПП8531М/1,3,5. ТУ ВУ 300080696.032-2006.</p> <p>Характеристики поверяемых ИП:</p> <p>входной сигнал – диапазоны токов от 0 до 0,5 А; от 0 до 1,0 А; от 0 до 2,5 А; от 0 до 5,0 А;</p> <p>частота от 45 до 55 Hz;</p> |



Окончание таблицы 1.2

| Номер пункта МП | Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА |
|-----------------|--|
| 6.3.2 | <p>выходной сигнал – постоянный ток от 0 до 5 мА; от 4 до 20 мА. Основная погрешность УПП $\pm 0,1 \%$, основная абсолютная погрешность УГП при измерении частоты $\pm 0,005 \text{ Hz}$.</p> <p>2.2 Установки поверочные переносные УПП8531М/1,3,4. ТУ ВУ 300080696.032-2006.</p> <p>Характеристики поверяемых ИП: входной сигнал – диапазоны напряжений от 0 до 125 V; от 0 до 250 V; от 0 до 400 V; от 0 до 500 V; частота от 45 до 55 Hz; выходной сигнал – постоянный ток от 0 до 5 мА ; от 4 до 20 мА. Основная погрешность УПП $\pm 0,1 \%$, основная абсолютная погрешность УПП при измерении частоты $\pm 0,005 \text{ Hz}$.</p> <p>Осциллограф универсальный С1-93. И22.044.084 ТУ. Диапазон входного напряжения от $1 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ до 50 V. Полоса пропускания от 0 до 2 MHz. Класс точности 4,0. Остальное – см. 6.3.1.</p> |

1.3 Допускается использовать средства поверки, не указанные в таблице 1.2, но обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых ИП с требуемой точностью.

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

1.5 При получении отрицательных результатов при проведении любой операции, приведенной в таблице 1.1, поверка должна быть прекращена.

2 Требования к квалификации поверителей

2.1 Поверка должна проводиться лицами, аттестованными в качестве поверителей.

2.2 Поверители должны:

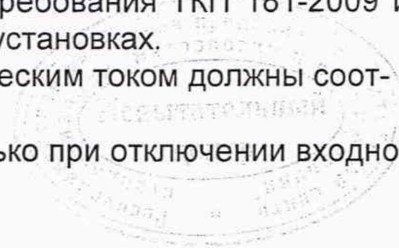
- знать ИП в объеме руководства по эксплуатации ЗЭП.499.992 РЭ;
- иметь допуск к работе с электрическими установками напряжением свыше 1000 V.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки ИП необходимо соблюдать требования ТКП 181-2009 и Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках.

3.2 ИП по способу защиты человека от поражения электрическим током должны соответствовать классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.3 Внешние подключения к ИП необходимо проводить только при отключении входного сигнала и напряжения питания.



3.4 Опасный фактор – напряжение входного сигнала (ЭП8555) и напряжение питания 220 V.

Меры защиты от опасного фактора – соблюдение условий 3.3.

В случае возникновения аварийных ситуаций и режимов ИП необходимо немедленно отключить.

4 Условия поверки

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

Таблица 4.1

| Влияющий фактор | Нормальное значение |
|--|--|
| 1 Температура окружающего воздуха, °C | 20 ± 2 |
| 2 Относительная влажность окружающего воздуха, % | от 30 до 80 |
| 3 Атмосферное давление, kPa (mm Hg) | от 84 до 106,7 (от 630 до 800) |
| 4 Форма кривой переменного тока (напряжения переменного тока) входного сигнала, % | Синусоидальная с коэффициентом искажения не более 2 % |
| 5 Сопротивление нагрузки с диапазоном изменений выходного аналогового сигнала, kΩ для исполнений с $I_{\text{вых.}}=(0-5)$ mA для исполнений с $I_{\text{вых.}}=(4-20)$ mA | $2,5 \pm 0,5$ $0,4 \pm 0,1$ |
| 6 Частота входного сигнала, Hz | 50 ± 1 |
| 7 Параметры источника питания переменного тока: 7.1 Напряжение, V 7.2 Частота, Hz 7.3 форма кривой напряжения | $220 \pm 4,4$; 100 ± 2 $50 \pm 0,5$ Синусоидальная с коэффициентом искажения не более 5 % |
| 8 Параметры источника питания постоянного тока - напряжение, V | $220 \pm 4,4$; $48 \pm 0,96$; $24 \pm 0,48$; $12 \pm 0,24$; $5 \pm 0,1$ |
| 9 Магнитное и электрическое поля | Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного |
| 10 Рабочие положение ИП | Любое |

5 Подготовка к поверке

5.1 До проведения поверки ИП должен быть выдержан при температуре и влажности окружающего воздуха, указанных в таблице 3.1, не менее 4 h, если перед проведением поверки ИП находился в климатических условиях, отличающихся от нормальных.

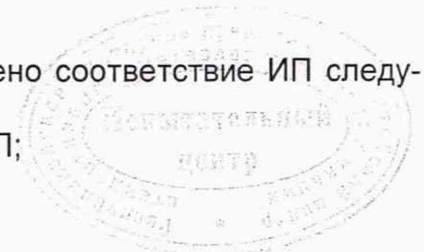
5.2 Работа с поверяемым ИП и со средствами его поверки должна проводиться в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие ИП следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений наружных частей ИП;
- четкость маркировки.



6.2 Проверка электрической прочности изоляции

6.2.1 ИП должны иметь двойную или усиленную изоляцию, соответствовать степени загрязнения 2 по ГОСТ IEC 61010-2-030.

ИП ЭП8554 и ЭП8555/1-ЭП8555/4 с номинальными значениями входного сигнала 125 и 250 V, а также ЭП8555/5-ЭП8555/9 должны соответствовать категории измерения III по ГОСТ IEC 61010-2-030.

ИП ЭП8555/1-ЭП8555/4 с номинальными значениями входного сигнала 400 и 500 V должны соответствовать категории измерения II по ГОСТ IEC 61010-2-030.

6.2.2 Электрическая изоляция различных цепей ИП между собой должна выдерживать в течение 1 min действие испытательного напряжения переменного тока среднеквадратичного значения частотой 50 Hz, величина которого указана в таблице 6.1.

6.2.3 Проверку электрической прочности изоляции проводят в нормальных условиях по методикам ГОСТ IEC 61010-1, ГОСТ IEC 61010-2-030.

При проверке электрической прочности изоляции между цепями испытательное напряжение прикладывают между соединенными вместе зажимами подключения каждой из цепей (или группы цепей), указанных в таблице 6.1.

Значение испытательного напряжения повышают до установленного значения в течение 2 s и выдерживают не менее 2 s.

ИП считают выдержавшим испытание, если не произошло никаких пробоев или повторяющихся искрений. Эффектами коронного разряда и другими подобными явлениями можно пренебречь.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Проверка диапазона измерений входного сигнала, диапазона изменений выходного аналогового сигнала, основной погрешности ИП

6.3.1.1 Характеристики входных и выходных сигналов, сопротивления нагрузки

6.3.1.1.1 Характеристики входных и выходных сигналов, сопротивления нагрузки соответствуют приведенным в таблице 6.2 для ЭП8554 и приведенным в таблице 6.3 для ЭП8555. В таблицах 6.2 и 6.3 характеристики приведены для каждого канала преобразования.



Таблица 6.1

| Испытательное напряжение, В (Зазоры, мм) | | | | | |
|---|---------------------------|---|--|--|--|
| Цепи ИП | Рабочее напряжение < 50 В | Рабочее напряжение $\geq 50 \leq 100$ В | Рабочее напряжение $\geq 100 \leq 150$ В | Рабочее напряжение $\geq 150 \leq 300$ В | Рабочее напряжение $\geq 300 \leq 600$ В |
| Цепь питания – входы ¹⁾ | - | - | 1400 | 2220 | 3300 |
| Цепь питания – выходы, интерфейс ¹⁾ | 500 | 500 | - | 1400 | - |
| Вход 1 – вход 2, вход 3 | - | - | 350 | 450 | 750 |
| Вход 2 – вход 3 | - | - | 350 | 450 | 750 |
| Вход 1 – выходы, интерфейс | - | - | 350 | 450 | 750 |
| Вход 2 – выходы, интерфейс | - | - | 350 | 450 | 750 |
| Вход 3 – выходы, интерфейс | - | - | 350 | 450 | 750 |
| ¹⁾ Только для ЭП8554/1-ЭП8554/6, ЭП8555/1-ЭП8555/7. Примечание - Для одноканальных ИП испытания на соответствие требованиям таблицы 6.1 проводят для цепей: вход - выход, интерфейс; цепь питания - вход; цепь питания - выход, интерфейс | | | | | |



Таблица 6.2

| Модификация ИП | Преобразуемый входной сигнал, А | | Выходной аналоговый сигнал, mA | | Диапазон изменений сопротивления нагрузки, кΩ |
|-------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---|
| | Диапазон измерений | Номинальное значение | Диапазон изменений | Нормирующее значение | |
| ЭП8554/1* | 0 - 0,5 | 0,5 | 0 - 5 | 5 | 0 - 3,0 |
| | 0 - 1,0 | 1,0 | | | |
| | 0 - 2,5 | 2,5 | | | |
| | 0 - 5,0 | 5,0 | | | |
| ЭП8554/2* | 0 - 0,5 | 0,5 | 4 - 20 | 20 | 0 - 0,5 |
| | 0 - 1,0 | 1,0 | | | |
| | 0 - 2,5 | 2,5 | | | |
| | 0 - 5,0 | 5,0 | | | |
| ЭП8554/3** | 0 - 0,5 | 0,5 | 0 - 5 | 5 | 0 - 3,0 |
| | 0 - 1,0 | 1,0 | | | |
| | 0 - 2,5 | 2,5 | | | |
| | 0 - 5,0 | 5,0 | | | |
| ЭП8554/4** | 0 - 0,5 | 0,5 | 4 - 20 | 20 | 0 - 0,5 |
| | 0 - 1,0 | 1,0 | | | |
| | 0 - 2,5 | 2,5 | | | |
| | 0 - 5,0 | 5,0 | | | |
| ЭП8554/5*** | 0 - 0,5 | 0,5 | 0 - 5 | 5 | 0 - 3,0 |
| | 0 - 1,0 | 1,0 | | | |
| | 0 - 2,5 | 2,5 | | | |
| | 0 - 5,0 | 5,0 | | | |
| ЭП8554/6*** | 0 - 0,5 | 0,5 | 4 - 20 | 20 | 0 - 0,5 |
| | 0 - 1,0 | 1,0 | | | |
| | 0 - 2,5 | 2,5 | | | |
| | 0 - 5,0 | 5,0 | | | |

* Одноканальный ИП.

** Трехканальный или двухканальный ИП. Входные и выходные сигналы каждого канала одинаковые.

*** Одноканальный многопредельный ИП.



Таблица 6.3

| Модификация ИП | Преобразуемый входной сигнал, V | | Выходной аналоговый сигнал, mA | | Диапазон изменений сопротивления нагрузки, kΩ |
|-------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--|
| | Диапазон измерений | Номинальное значение | Диапазон изменений | Нормирующее значение | |
| ЭП8555/1* | 0 - 125 | 125 | 0 - 5 | 5 | 0 - 3,0 |
| | 0 - 250 | 250 | | | |
| | 0 - 400 | 400 | | | |
| | 0 - 500 | 500 | | | |
| ЭП8555/2* | 0 - 125 | 125 | 4 - 20 | 20 | 0 - 0,5 |
| | 0 - 250 | 250 | | | |
| | 0 - 400 | 400 | | | |
| | 0 - 500 | 500 | | | |
| ЭП8555/3** | 0 - 125 | 125 | 0 - 5 | 5 | 0 - 3,0 |
| | 0 - 250 | 250 | | | |
| | 0 - 400 | 400 | | | |
| | 0 - 500 | 500 | | | |
| ЭП8555/4** | 0 - 125 | 125 | 4 - 20 | 20 | 0 - 0,5 |
| | 0 - 250 | 250 | | | |
| | 0 - 400 | 400 | | | |
| | 0 - 500 | 500 | | | |
| ЭП8555/5** | 75-125 | 125 | 0 - 5 | 5 | 0 - 3,0 |
| ЭП8555/6* | 75-125 | 125 | 0 - 5 | 5 | 0 - 3,0 |
| ЭП8555/7** | 75-125 | 125 | 4 - 20 | 20 | 0 - 0,5 |
| ЭП8555/8* | 75-125 | 125 | 0 - 5 | 5 | 0 - 3,0 |
| | 125-250 | 250 | 0 - 5 | 5 | 0 - 3,0 |
| ЭП8555/9* | 75-125 | 125 | 4 - 20 | 20 | 0 - 0,5 |
| | 125-250 | 250 | 4 - 20 | 20 | 0 - 0,5 |

* Одноканальный ИП.
** Трехканальный или двухканальный ИП. Входные и выходные сигналы каждого канала одинаковые.

6.3.1.1.2 Определение диапазона измерений входного сигнала, диапазона изменений выходного аналогового сигнала, основной погрешности ИП

Определение диапазона измерений входного сигнала, диапазона изменений выходного аналогового сигнала проводят одновременно с определением основной погрешности ИП в нормальных условиях, указанных в таблице 4.1, по истечении 30 min после включения напряжения питания и входного сигнала по схемам поверки, приведенным на рисунках А.1- А.5 (приложение А), методом прямых и косвенных измерений. Сравнивают показания эталонного прибора, включенного на выходе ИП, с расчетным значением выходного аналогового сигнала.

Значения соотношений пределов допускаемых значений характеристик погрешностей эталонных и испытуемого средства измерений не должны превышать 1/3.

Для определения основной приведенной погрешности ИП последовательно устанавливают при помощи установки G1 значения входного тока (напряжения) в соответствии с таблицами 6.3 и 6.4 и измеряют выходной аналоговый сигнал на сопротивлении R2.

При поверке по схеме рисунка А.9 (приложение А) основную погрешность, выраженную в форме приведенной погрешности, определяют непосредственно по табло установки УПП8531М в соответствии с руководством по эксплуатации ЗЭП.499.311 РЭ на эту установку.

За основную погрешность ИП принимают отношение разности между измеренным и расчетным значением выходного аналогового сигнала, к нормирующему значению выходного аналогового сигнала.

Основную погрешность (γ), выраженную в процентах, определяют по формуле

$$\gamma = \frac{A_x - A_{рх}}{A_n} \times 100, \quad (1)$$

где A_x – измеренное значение выходного аналогового сигнала проверяемой точки ИП, mV;

A_n – нормирующее значение выходного аналогового сигнала (таблицы 6.2, 6.3);

$A_{рх}$ – расчетное значение выходного аналогового сигнала для проверяемой точки (таблицы 6.4, 6.5), mA.

При определении основной погрешности по схемам поверки, приведенным на рисунках А.1 - А.5 (приложение А), выходной аналоговый сигнал определяют как падение напряжения на сопротивлении 100 Ω (R2), Это напряжение пропорционально выходному току. В этом случае рассчитывают значения выходного аналогового сигнала равными приведенным в таблицах 6.4 и 6.5 в mV, а нормирующее значение A_n - равным 500 mV (ЭП8554/1, ЭП8554/3, ЭП8554/5; ЭП8555/1, ЭП8555/3, ЭП8555/5, ЭП8555/6, ЭП8555/8) и равным 2000 mV (ЭП8554/2, ЭП8554/4; ЭП8555/2, ЭП8555/4, ЭП8555/7, ЭП8555/9).

ИП считают выдержавшим испытание, если диапазоны измерений входных сигналов и диапазоны изменений выходных аналоговых сигналов, соответствуют значениям, приведенным в таблицах 6.2 и 6.3, а основная погрешность не более $\pm 0,5$ %.



Таблица 6.4

| Модификация ИП | Значение входного сигнала | | | | Расчетное значение выходного аналогового сигнала, мА | Примечание |
|------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|--|--|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| ЭП8554/1, ЭП8554/3, ЭП8554/5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | По каждому входу и выходу для ЭП8554/3, при любом входе для ЭП8554/5 |
| | 0,1 А | 0,2 А | 0,5 А | 1,0 А | 1,0 | |
| | 0,2 А | 0,4 А | 1,0 А | 2,0 А | 2,0 | |
| | 0,3 А | 0,6 А | 1,5 А | 3,0 А | 3,0 | |
| | 0,4 А | 0,8 А | 2,0 А | 4,0 А | 4,0 | |
| 0,5 А | 1,0 А | 2,5 А | 5,0 А | 5,0 | | |
| ЭП8554/2, ЭП8554/4, ЭП8554/6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,0 | По каждому входу и выходу для ЭП8554/4, при любом входе для ЭП8554/6 |
| | 0,1 А | 0,2 А | 0,5 А | 1,0 А | 7,2 | |
| | 0,2 А | 0,4 А | 1,0 А | 2,0 А | 10,4 | |
| | 0,3 А | 0,6 А | 1,5 А | 3,0 А | 13,6 | |
| | 0,4 А | 0,8 А | 2,0 А | 4,0 А | 16,8 | |
| 0,5 А | 1,0 А | 2,5 А | 5,0 А | 20,0 | | |
| ЭП8555/1, ЭП8555/3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | По каждому входу и выходу для ЭП8555/3 |
| | 25 В | 50 В | 80 В | 100 В | 1,0 | |
| | 50 В | 100 В | 160 В | 200 В | 2,0 | |
| | 75 В | 150 В | 240 В | 300 В | 3,0 | |
| | 100 В | 200 В | 320 В | 400 В | 4,0 | |
| 125 В | 250 В | 400 В | 500 В | 5,0 | | |
| ЭП8555/2, ЭП8555/4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,0 | По каждому входу и выходу для ЭП8555/4 |
| | 25 В | 50 В | 80 В | 100 В | 7,2 | |
| | 50 В | 100 В | 160 В | 200 В | 10,4 | |
| | 75 В | 150 В | 240 В | 300 В | 13,6 | |
| | 100 В | 200 В | 320 В | 400 В | 16,8 | |
| 125 В | 250 В | 400 В | 500 В | 20,0 | | |

Таблица 6.5

| Значение входного сигнала, В | | 75 | 85 | 95 | 105 | 115 | 125 | Примечание |
|--|------------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|--|
| | | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | |
| Расчетное значение выходного аналогового сигнала, мА | ЭП8555/5, ЭП8555/6, ЭП8555/8 | 0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | По каждому входу и выходу для ЭП8555/5 |
| | ЭП8555/7, ЭП8555/9 | 4,0 | 7,2 | 10,4 | 13,6 | 16,8 | 20,0 | По каждому входу и выходу для ЭП8555/7 |

6.3.2 Проверка пульсации выходного аналогового сигнала

Значение пульсации выходного аналогового сигнала определяют при номинальном входном сигнале на максимальной нагрузке ИП по схемам рисунков А.6 - А.8 (приложение А).

При входном сигнале, равном 0, и выключенном напряжении питания при помощи осциллографа измеряют наводимые помехи на зажимах выходной цепи ИП. Меняя местами выводы осциллографа на зажимах выходной цепи ИП, определяют минимальное значение этой помехи и при таком положении подключают выводы осциллографа к зажимам выход-

ной цепи ИП. Включают питание, а затем - входной сигнал ИП. Измеряют осциллографом значение переменной составляющей выходного сигнала. Вычитают из этого значения величину помехи.

ИП считают выдержавшим испытание, если полученная разность не превышает 90 mV для ИП с выходным аналоговым сигналом 0-5 mA (ЭП8554/1, ЭП8554/3, ЭП8554/5; ЭП8555/1, ЭП8555/3, ЭП8555/5, ЭП8555/6, ЭП8555/8) и 60 mV для ИП с выходным аналоговым сигналом 4-20 mA (ЭП8554/2, ЭП8554/4; ЭП8555/2, ЭП8555/4, ЭП8555/7, ЭП8555/9).

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты измерений заносят в протокол поверки. Формы протоколов для ЭП8554/1, ЭП8555/1 приведены в приложении Б, для остальных модификаций в соответствии с таблицами 6.4, 6.5.

7.2 Положительные результаты поверки удостоверяются:

- при выпуске из производства - нанесением на ИП оттиска клейма знака поверки средств измерений (далее – Знак поверки) на верхний винт, крепящий крышку корпуса к основанию ИП, и записью в паспорте результатов поверки;

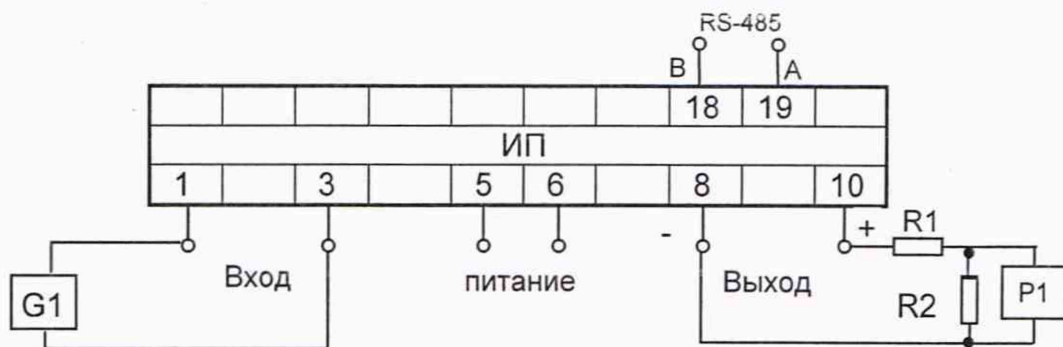
- при эксплуатации, хранении и после ремонта - нанесением оттиска клейма Знака поверки на верхний винт, крепящий крышку корпуса к основанию ИП.

7.3 При отрицательных результатах поверки ИП в обращение не допускают и на него оформляют извещение о непригодности прибора к применению с соответствующим обоснованием.



Приложение А

(справочное)

Схемы определения основной погрешности и пульсации
выходного аналогового сигнала ИП

G1 – установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;

P1 – компаратор напряжений P3003;

R1 – магазин сопротивлений P33;

R2 – катушка сопротивления образцовая P331 сопротивлением 100 Ω .

Примечание - При питании от сети постоянного тока на клемму 5 подается " – ", на клемму 6 подается " + ", для универсального питания полярность не имеет значения.

Рисунок А.1 – Схема определения основной погрешности ИП ЭП8554/1, ЭП8554/2

Рисунок А.2

Остальное – см. рисунок А.1



Примечания

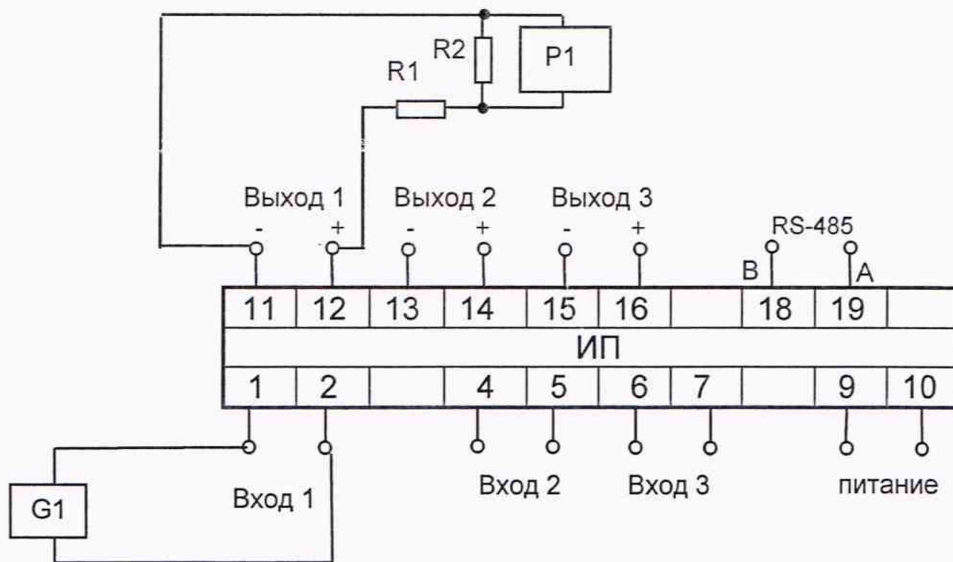
1 При поверке ИП с другими значениями входных сигналов провод с зажима 5 переключают на зажим, соответствующий проверяемому значению входного сигнала.

2 Обозначение " * " возле клеммы "1" ИП означает общий вывод для любого предела измерений входного сигнала.

3 При питании от сети постоянного тока на клемму 9 подается " – ", на клемму 10 подается " + ", для универсального питания полярность не имеет значения.

Рисунок А.2 – Схема определения основной погрешности ИП ЭП8554/5, ЭП8554/6

Рисунок А.3
Остальное - см. рисунок А.1



Примечания

1 Для поверки канала измерения "Вход 2 – Выход 2" необходимо переключить цепи "Вход 1" на "Вход 2" и "Выход 1" на "Выход 2", а для поверки канала измерения "Вход 3 – Выход 3" необходимо переключить цепи "Вход 1" на "Вход 3" и "Выход 1" на "Выход 3".

2 При питании от сети постоянного тока на клемму 9 подается " – ", на клемму 10 подается " + ", для универсального питания полярность не имеет значения.

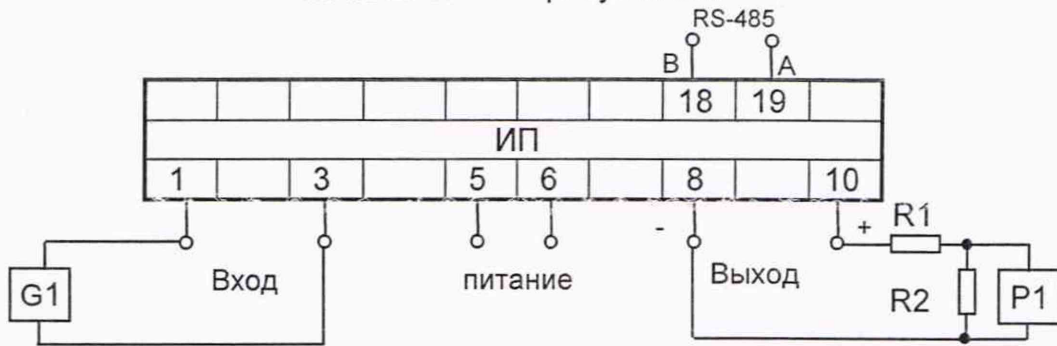
3 При поверке двухканального ИП канал измерения "Вход 3 – Выход 3" отсутствует.

Рисунок А.3 – Схема определения основной погрешности ИП ЭП8554/3, ЭП8554/4



Рисунок А.4

Остальное - см. рисунок А.1



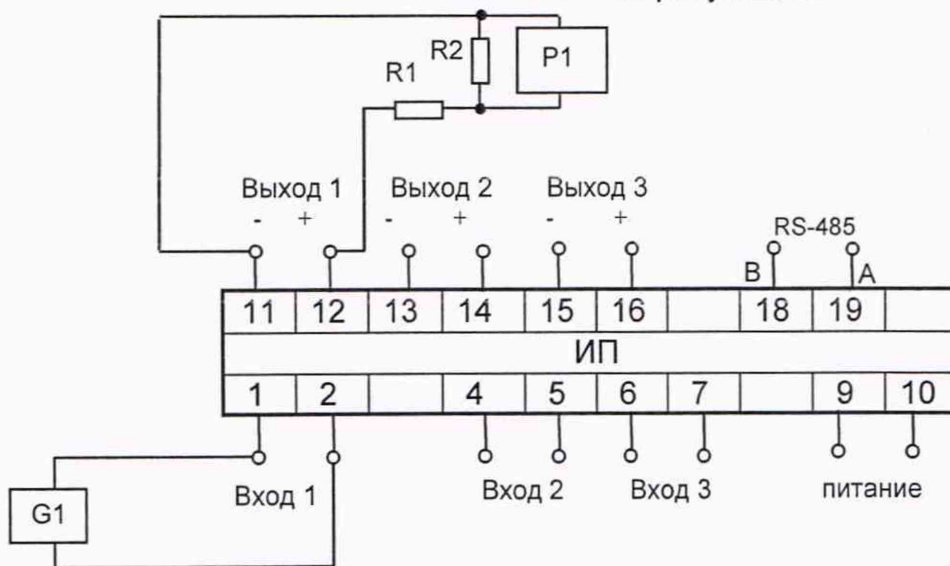
Примечания

- 1 Для ИП ЭП8555/8, ЭП8555/9 питание отсутствует.
- 2 При питании от сети постоянного тока на клемму 5 подается " - ", на клемму 6 подается " + ", для универсального питания полярность не имеет значения.

Рисунок А.4 – Схема определения основной погрешности ИП ЭП8555/1, ЭП8555/2, ЭП8555/6, ЭП8555/8, ЭП8555/9

Рисунок А.5

Остальное - см. рисунок А.1



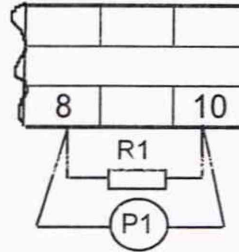
Примечания

- 1 Для проверки канала измерения "Вход 2 – Выход 2" необходимо переключить цепи "Вход 1" на "Вход 2" и "Выход 1" на "Выход 2", а для проверки канала измерения "Вход 3 – Выход 3" необходимо переключить цепи "Вход 1" на "Вход 3" и "Выход 1" на "Выход 3".
- 2 При питании от сети постоянного тока на клемму 5 подается " - ", на клемму 6 подается " + ", для универсального питания полярность не имеет значения.
- 3 При проверке двухканального ИП канал измерения "Вход 3 – Выход 3" отсутствует.

Рисунок А.5 – Схема определения основной погрешности ИП ЭП8555/3-ЭП8555/5, ЭП8555/7

Рисунок А.6

Остальное - см. рисунки А.1, А.4



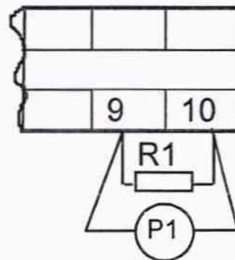
P1 – осциллограф универсальный С1-93;

R1 – резистор МЛТ – 0,125 – 3 кΩ ± 5 % для ИП с выходом 0 – 5 мА и
С2-29В – 0,25 – 499 Ω ± 0,1 % для ИП с выходом 4 – 20 мА.

**Рисунок А.6 – Схема определения пульсации выходного аналогового сигнала ИП
ЭП8554/1, ЭП8554/2, ЭП8555/1, ЭП8555/2, ЭП8555/6, ЭП8555/8,
ЭП8555/9**

Рисунок А.7

Остальное - см. рисунок А.2



P1 – осциллограф универсальный С1-93;

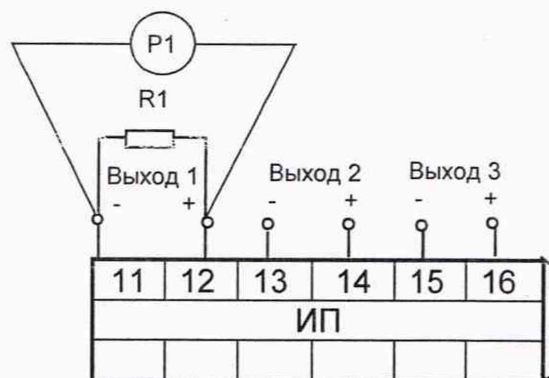
R1 – резистор МЛТ – 0,125 – 3 кΩ ± 5 % для ИП с выходом 0 – 5 мА и
С2-29В – 0,25 – 499 Ω ± 0,1 % для ИП с выходом 4 – 20 мА.

**Рисунок А.7 – Схема определения пульсации выходного аналогового сигнала ИП
ЭП8554/5, ЭП8554/6**



Рисунок А.8

Остальное - см. рисунки А.3, А.5



P1 - осциллограф универсальный С1-93;

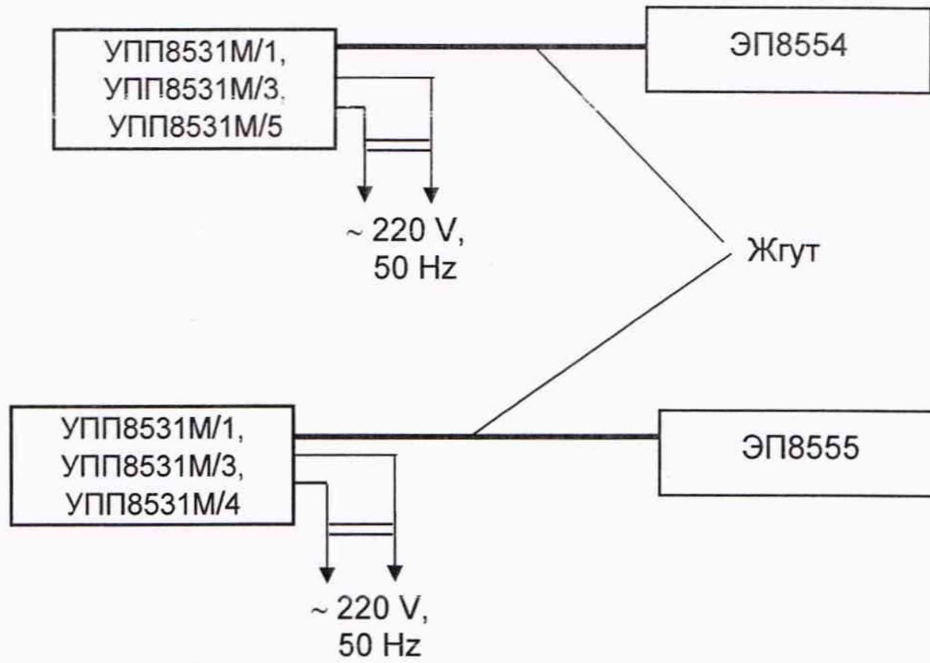
R1 - резистор МЛТ - 0,125 - 3 $\text{k}\Omega \pm 5\%$ для ИП с выходом 0 – 5 мА и

С2-29В – 0,25 – 499 $\Omega \pm 0,1\%$ для ИП с выходом 4 – 20 мА.

Примечание - Для определения пульсации второго и третьего канала преобразования переключают выходные цепи на зажимы "Выход 2" и "Выход 3" соответственно.

**Рисунок А.8 - Схема определения пульсации выходного аналогового сигнала
ЭП8554/3, ЭП8554/4, ЭП8555/3-ЭП8555/5, ЭП8555/7.**





УПП8531М/1, УПП8531М/3 -УПП8531М/5 – устройства поверочные переносные.

Примечание – Жгут для подключения ИП входит в комплект поставки УПП

Рисунок А.9 – Схемы определения основной погрешности ИП при помощи УПП



Приложение Б

(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ № _____

поверки преобразователя измерительного переменного тока

ЭП8554/1 № _____

1 Дата поверки _____

2 Заводской номер СИ и год выпуска _____

3 Условия проведения поверки _____

4 Наименование, тип и номер применяемого измерительного оборудования:

5 Наименование и обозначение ТНПА

МП.ВТ.113- 2005 (далее – МП)

6 Результаты измерений

6.1 Внешний осмотр

(соответствие требованиям МП)

6.2 Электрическая прочность изоляции

(соответствие требованиям МП)

6.3 Результаты определения диапазона измерений входных сигналов, диапазона изменений выходных аналоговых сигналов и основной погрешности ИП приведены в таблице 1



Таблица 1

| Входной сигнал $I_{ВХ} = I_{н} = 5,0 \text{ А}$ | | Расчетное значение выходного аналогового сигнала, mV | Измеренное значение выходного аналогового сигнала, mV | Значение погрешности $\gamma, \%$ |
|--|---------------------|--|---|---|
| $I_{ВХ}$ % от $I_{н}$ | $I_{ВХ}, \text{ А}$ | | | |
| 0 | 0 | 0 | | |
| 20 | 1,0 | 100 | | |
| 40 | 2,0 | 200 | | |
| 60 | 3,0 | 300 | | |
| 80 | 4,0 | 400 | | |
| 100 | 5,0 | 500 | | |
| Допустимое значение $\gamma = \pm 0,5 \%$ | | | | |

6.4 Пульсация выходного аналогового сигнала, mV _____

7 Заключение по результатам поверки

Преобразователь измерительный переменного тока ЭП8554/1 № _____
_____ требованиям технических нормативных правовых актов.

Поверитель _____
подпись

расшифровка подписи



ПРОТОКОЛ № _____

поверки преобразователя измерительного напряжения переменного тока

ЭП8555/1 № _____

1 Дата поверки _____

2 Заводской номер СИ и год выпуска _____

3 Условия проведения поверки _____

4 Наименование, тип и номер применяемого измерительного оборудования:

5 Наименование и обозначение ТНПА

МП.ВТ.113- 2005 (далее – МП)

6 Результаты измерений

6.1 Внешний осмотр

_____ (соответствие требованиям МП)

6.2 Электрическая прочность изоляции

_____ (соответствие требованиям МП)

6.3 Результаты определения диапазона измерений входных сигналов, диапазона изменений выходных аналоговых сигналов и основной погрешности ИП приведены в таблице 1



Таблица 1

| Входной сигнал $U_{ВХ} = U_{Н} = 500 \text{ V}$ | | Расчетное значение выходного аналогового сигнала, mV | Измеренное значение выходного аналогового сигнала, mA | Значение погрешности $\gamma, \%$ |
|--|---------------------|--|---|---|
| $U_{ВХ}$ в % от $U_{Н}$ | $U_{ВХ}, \text{ V}$ | | | |
| 0 | 0 | 0 | | |
| 20 | 100 | 100 | | |
| 40 | 200 | 200 | | |
| 60 | 300 | 300 | | |
| 80 | 400 | 400 | | |
| 100 | 500 | 500 | | |
| Допустимое значение $\gamma = \pm 0,5 \%$ | | | | |

6.4 Пульсация выходного аналогового сигнала, mV _____

7 Заключение по результатам поверки

Преобразователь измерительный напряжения переменного тока ЭП8555/1
№ _____ требованиям технических нормативных
правовых актов.

Поверитель _____
подпись

расшифровка подписи



Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в докум. | № докум. | Входящий № сопроводительного докум. и дата | Подпись | Дата |
|------|-------------------------|---------------------------------------|-------|----------------|---------------------------------|---------------|--|---------|-------------|
| | измененных | замененных | новых | аннулированных | | | | | |
| 1 | - | 2-20 | 21-25 | - | 25 | ЭП.014-2008 | - | Жушму - | 24.07.2008 |
| 2 | - | 2, 13 | - | - | 25 | ЭП.019-2009 | - | Жушму | 09.03.2009 |
| 3 | - | 3 | - | - | 25 | ЭП.022-2009 | - | Жушму - | 20.10.2009 |
| 4 | - | 2-22 | - | 23, 24 | 23 | ЭП.034-2012 | - | Жушму - | 03.08.2012 |
| 5 | - | 4, 6, 7, 12 | - | - | 23 | ЭП.042-2013 | - | Жушму | 04.11.2013 |
| 6 | - | 7 | - | - | 23 | ЭП.057-2014 | - | Жушму - | 29.05.2014. |
| 7 | - | 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17 | - | - | 23 | ЭП.065-2015 | - | Жушму | 8.12.15 |
| 8 | - | 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15 | - | - | 23 | ЭП.012/5-2021 | - | Жушму | 21.04.21 |