



**УСТРОЙСТВО ПОВЕРОЧНОЕ ПЕРЕНОСНОЕ
УПШ 802М**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП.ВТ.050-2002**

Настоящая методика поверки распространяется на устройство поверочное переносное УПП 802М (в дальнейшем - УПП), выпускаемое по ТУ РБ 300436592.006-2002, и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Первичной поверке должны подвергаться все выпускаемые УПП, а также УПП, подвергшиеся ремонту.

Настоящая методика поверки разработана в соответствии с СТБ 8003-93, РД 50.8103-93.

Поверка УПП производится не реже одного раза в год.

В УПП выпускаемые с 01.12.2010г. (начиная с номера 1000112) введены два дополнительных переключателя «Преобразователь»: « $U_2/U_1, U_3$ » и « I/U ».



1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки и их основные характеристики	Обязательность проведения операции при:		
			выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранении
1 Внешний осмотр	5.1		Да	Да	Да
2 Опробование	5.2		Да	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик:	5.3				
а) определение основной погрешности	5.3.1	Компаратор напряжений Р3003: класс точности 0,0005; диапазон измерений от 0,1 мВ до 11 В Установка поверочная полуавтоматическая универсальная УППУ - 1М: предел основной погрешности на переменном токе от 40 до 250 Гц – 0,03 %; конечные значения диапазонов измерения: 1 - 10 А; 1 – 750 В Калибратор программируемый П320: предел измерения – 1 мА; предел погрешности относительного значения калиброванного тока $\pm (0,002 I_k + 0,01)$ мкА. Мера электрического сопротивления однозначная Р331: сопротивление 100 Ом; класс точности 0,01	Да	Да	Да
б) определение погрешности входного сигнала	5.3.2	Эквиваленты нагрузок в соответствии с приложением В	Да	Да	Да
4 Проверка электрической прочности изоляции	5.4	Испытательная установка для проверки электрической прочности изоляции УПУ-10: выходное напряжение постоянное и переменное регулируемое от 0 до 10 кВ	Да	Да	Нет
5 Измерение сопротивления изоляции	5.5	Мегаомметр Ф4101/3: номинальное напряжение 500 В; предел измерения – 500 МОм; основная погрешность: $\pm 1,5\%$	Да	Да	Да
6 Измерение сопротивления защитного заземления	5.6	Прибор комбинированный цифровой ЦЗ01-1: предел измерения 1 В, основная погрешность: $\pm 0,2\%$	Да	Да	Да

Примечания: 1. Допускается использовать другие средства поверки, имеющие нормируемые метрологические характеристики, аналогичные указанным в таблице.

2. Порядок проведения операций в соответствии с приложением А.

2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

2.1 К проведению измерений при проверке и обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие допуск к работе с электрическими установками напряжением до 1000 В и группу по электробезопасности не ниже III.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.2 Все изменения в схеме поверки производят после отключения УПП от сети питания напряжением 220 В и отсутствии подаваемых на УПП входных сигналов от УППУ-1М.

3.3 УПП перед включением в сеть напряжением 220 В должно быть надежно заземлено через зажим защитного заземления.

Присоединение зажима защитного заземления УПП к заземляющей шине должно производиться до других присоединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

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
1 Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 2
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30 – 80
3 Атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.)	84 – 106 (630 – 795)
4 Источник питания: 4.1 Напряжение, В 4.2 Частота, Гц 4.3 Форма кривой переменного напряжения питающей сети	220 ± 4,4 50 ± 0,5 Синусоидальная. Коэффициент несинусоидальности кривой напряжения не более 5%
5 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного
6 Время установления рабочего режима, ч	0,5
7 Рабочее положение УПП	Горизонтальное

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

4.3 Суммарная погрешность образцовых средств измерений при поверке УПП должна быть не более 1/3 основной погрешности поверяемого УПП.

4.4 Перед проведением поверки необходимо подготовить протокол поверки по форме приложения А.

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

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

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

- комплектность должна соответствовать требованиям паспорта;
- на корпусе должны отсутствовать механические повреждения;
- на индикаторе цифрового отсчетного устройства (ЦОУ) не должно быть пятен и царапин, мешающих правильному восприятию информации, отображение информации на ЦОУ должно быть четким, хорошо различимым (проверять при опробовании УПП).

По результатам осмотра делают отметку в протоколе.

5.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность УПП по схемам приложения В следующим образом:

а) собрать схему в соответствии с рисунком В.1 приложения В и установить переключатели УПП в следующие положения:

- «Вх. сигнал» - «Откл»;
- «Сеть» - «Откл»;
- «Режим работы» - «ОП»;
- «Ток, А» - «5,0»;
- «Напряжение, V» - «500»;
- «Входной сигнал, %» - «0»;

б) подать напряжение питания на УПП, для чего включить вилку кабеля сетевого питания в сеть 220 В, 50 Гц; установить переключатели в следующие положения:

- «Сеть» - «Вкл» (должен засветиться индикатор ЦОУ);
- «Входной сигнал, %» - «100»;
- « $U \div I$ » - «I»;
- «Преобразователь» « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 »;
- «Преобразователь» « I / U » - «I»;
- «Преобразователь» « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « I_1 »;
- «Вх. сигнал» - «Вкл»;

в) считать показание с ЦОУ;

г) установить переключатели в следующие положения:

- «Вх. сигнал» - «Откл»;
- «Сеть» - «Откл»;

д) собрать схему в соответствии с рисунком В.2 приложения В и установить переключатели УПП в следующие положения:

- «Сеть» - «Вкл»;
- « $U \div I$ » - «U»;
- «Преобразователь» « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 »;
- «Преобразователь» « I / U » - «U»;
- «Преобразователь» « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « U_1 »;
- «Вх. сигнал» - «Вкл»;

е) считать показание с ЦОУ;

ж) установить переключатели в следующие положения:

- «Вх. сигнал» - «Откл»;
- «Сеть» - «Откл»;

Если показания ЦОУ (пп.5.2в, 5.2е) соответствуют $-5,00 \pm 0,20$, то УПП работоспособно и можно переходить к определению метрологических характеристик.

В случае несоответствия УПП требуемым показаниям, оно подлежит ремонту.

По результатам опробования делают отметку в протоколе.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение основной погрешности УПП проводят по схемам поверки, приведенным на рисунках Б.1, Б.2 приложения Б.

Основную погрешность УПП определяют по формуле (1):

$$\gamma_{\text{УПП}} = |\gamma_{\text{ОП}}| + |\gamma_{\text{ЦОУ}}|_{\text{МАКС}}, \quad (1)$$

где $\gamma_{\text{УПП}}$ - основная погрешность УПП;

$|\gamma_{\text{ОП}}|$ - модуль основной погрешности образцового преобразователя (ОП);

$|\gamma_{\text{ЦОУ}}|_{\text{МАКС}}$ - максимальное по модулю значение основной погрешности цифрового отсчетного устройства (ЦОУ) УПП.

5.3.1.1 Определение основной погрешности образцового преобразователя ($\gamma_{\text{ОП}}$) проводят по схеме, приведенной на рисунке Б.1 приложения Б, при значениях входных сигналов (тока и напряжения), указанных в приложении к протоколу (п.1 «Определение основной погрешности ОП»).

Переключатели УПП должны находиться в следующих положениях:

а) «Режим работы» - «ОП»;

б) «Питание ИП» - «Откл.»;

в) «Вх. сигнал» - «Откл.».

Положения переключателей «Преобразователь», «Напряжение, V», «Ток, А» указаны в соответствующем приложении к протоколу.

Положение остальных переключателей – произвольное.

Погрешность $\gamma_{\text{ОП}}$ считывается с УППУ-1М при максимально точной установке выходного сигнала ОП по нулю компаратора Р3003.

При входных сигналах равных нулю $\gamma_{\text{ОП}}$ определяется по компаратору Р3003 по формуле:

$$\gamma_{\text{ОП}} = \frac{A_{\text{х оп}} - A_{\text{р оп}}}{A_{\text{н оп}}} \times 100, \quad (2)$$

где $A_{\text{х оп}}$ – показания компаратора в В;

$A_{\text{р оп}}$ – расчетное значение выходного сигнала ОП в В;

$A_{\text{н оп}}$ – нормирующее значение выходного сигнала - 5 мА (0,5000 В) или 20 мА (2,000 В).

Значения погрешности $\gamma_{\text{ОП}}$ для всех поверяемых точек занести в протокол соответственно для $I_{\text{вх}}$, $U_{\text{вх}}$.

5.3.1.2 Определение основной погрешности ЦОУ УПП проводят по схеме, приведенной на рисунке Б.2 приложения Б, в соответствии с протоколом (определение основной погрешности ЦОУ).

Переключатели УПП должны находиться в следующих положениях:

а) «Режим работы» - «Поверка»;

б) «Питание ИП» - «Откл.»;

в) «Вх. сигнал» - «Откл.».

Положения переключателей «Преобразователь» указаны в соответствующем приложении к протоколу.

Положение остальных переключателей – произвольное.

Для всех поверяемых точек, приведенных в приложении к протоколу, п.2 «Определение основной погрешности ЦОУ», считать значения $\gamma_{\text{инд}}$ с ЦОУ и занести их в протокол.

Основную погрешность ЦОУ ($\gamma_{\text{ЦОУ}}$) определяют по формуле (3):

$$\gamma_{\text{ЦОУ}} = \gamma_{\text{инд}} - \gamma_{\text{расч}}, \quad (3)$$

где $\gamma_{\text{ЦОУ}}$ - основная погрешность ЦОУ в %;

$\gamma_{\text{инд}}$ - показания индикатора ЦОУ, %;

$\gamma_{\text{расч}}$ - расчетное значение показаний индикатора ЦОУ в %, приведенное в приложении к протоколу («Определение основной погрешности ЦОУ»).

Вычислить по формуле (3) величину основной погрешности ЦОУ $\gamma_{\text{ЦОУ}}$ для каждой поверяемой точки и выбрать из полученных величин максимальное по модулю значение $|\gamma_{\text{ЦОУ}}|_{\text{МАКС}}$.

5.3.1.3 Вычислить по формуле (1) максимальную величину основной погрешности УПП в соответствии с приложением к протоколу поверки (п.1 Определение основной погрешности ОП $\gamma_{\text{ОП}}$ и п.2 Определение основной погрешности ЦОУ). При этом за величину $|\gamma_{\text{ОП}}|$ принимают $|\gamma_{\text{ОП}}|_{\text{МАКС}}$.

Величина основной погрешности УПП, рассчитанная по формуле (1), не должна превышать 0,15 %.

По результатам поверки делают отметку в протоколе.

5.3.2 Определение погрешности сигнала внутреннего источника УПП проводят по схемам приложения В в соответствии с приложением к протоколу (п.3 Определение основной погрешности сигнала внутреннего источника).

Переключатели УПП должны находиться в следующих положениях:

а) «Режим работы» - «ОП»;

б) «Вх. сигнал» - «Вкл».

Положения переключателей «Преобразователь», « $U \div I$ », «Напряжение, V», «Ток, A» указаны в соответствующем приложении к протоколу.

За погрешность сигнала внутреннего источника УПП принимают отношение разности между действительным значением сигнала по ЦОУ УПП и расчетным значением сигнала для поверяемой точки, к нормирующему значению выходного сигнала.

Погрешность входного сигнала (γ), выраженную в процентах, определяют по формуле (4):

$$\gamma = \frac{A_x - A_p}{A_n} \cdot 100, \quad (4)$$

где A_x - значение выходного сигнала для поверяемой точки по ЦОУ УПП;

A_n - нормирующее значение выходного сигнала ОП ($A_n = 12,5$ мА для входного сигнала 75-125 В и 5 мА – для остальных входных сигналов);

A_p - расчетное значение выходного сигнала для поверяемой точки.

Для каждой поверяемой точки погрешность величины сигнала, подаваемого на вход поверяемого ИП от УПП, не должна превышать ± 4 % от нормирующего значения выходного сигнала ОП.

По результатам поверки делают отметку в протоколе.

5.4 Электрическую прочность изоляции проверяют в нормальных условиях на установке, позволяющей плавно повышать напряжение от нуля до заданного значения с мощностью на стороне высокого напряжения не менее 0,5 кВ•А, со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не более 100 В в секунду при следующем положении переключателей: «Сеть» - «Вкл», «Питание ИП» - «Вкл».

Электрическая изоляция различных цепей УПП между собой и по отношению к корпусу должна выдерживать в течение 1 мин действие полного испытательного напряжения тока частотой 50 Гц, действующее значение которого указано в таблице 3.

Во время испытаний не должно произойти пробоя или перекрытия изоляции.

По результатам измерений делают отметку в протоколе.

5.5 Электрическое сопротивление изоляции (таблица 3) проверяют на постоянном токе мегаомметром Ф4101/3 с номинальным напряжением 500 В при следующем положении переключателей: «Сеть» - «Вкл», «Питание ИП» - «Вкл», «Колодка кабеля для поверки ИП» - «Вкл». Положение остальных переключателей – произвольное.

Таблица 3

Наименование цепей	Испытательное напряжение, кВ	Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее
Корпус УПП* - остальные цепи (контакты колодки кабеля для поверки ИП 1, 2, 3, 4, 5, 6), цепь питания УПП**	2,3	20
Цепь питания УПП**, цепь питания ИП (контакты колодки кабеля для поверки ИП 3, 4) – цепь выхода ИП (контакты колодки кабеля для поверки ИП 5, 6)		
Цепь питания УПП**, цепь питания ИП (контакты колодки кабеля для поверки ИП 3, 4) – цепь входа ИП (контакты колодки кабеля для поверки ИП 1, 2)	3,2	
Цепь «Вход» (контакты колодки кабеля для поверки ИП 1, 2 подключенного к УПП) – цепь «Выход» (контакты колодки кабеля для поверки ИП 5, 6)	2,3	
Корпус эквивалента нагрузки «I», контакт 6 разъема эквивалента нагрузки – все оставшиеся контакты (1-5, 7-30) разъема эквивалента нагрузки		
Корпус эквивалента нагрузки «U», контакт 6 разъема эквивалента нагрузки – все оставшиеся контакты (1-5, 7-30) разъема эквивалента нагрузки		
Корпус кабеля для поверки УПП, контакт 6 разъема кабеля для поверки УПП – все оставшиеся контакты (1-5, 7-30) разъема кабеля для поверки УПП		
Цепь питания ИП (контакты кабеля для поверки УПП 10, 30) - остальные контакты разъема кабеля УПП (1-9, 11-29)		
Цепи I _{вх} , I _{вх*} , U _{вх} , U _{вх*} кабеля для поверки УПП, подключенного к УПП - цепи ЦОУ+, I _{вых-} , I _{вых+} , ЦОУ-		
Цепи U _{вх} , U _{вх*} кабеля для поверки УПП, подключенного к УПП - сеть питания УПП**		
* Зажим защитного заземления УПП		
** Соединенные вместе контакты вилки сетевого шнура УПП		

Отсчет показаний по мегаомметру проводят по истечении 1 мин после приложения напряжения.

Электрическое сопротивление изоляции цепей УПП должно быть не менее значения, приведенных в таблице 3.

По результатам измерения делают отметку в протоколе.

5.6 Значение сопротивления между зажимом защитного заземления и доступными для прикосновения токопроводящими частями УПП, кабеля для поверки УПП, кабеля для поверки ИП, эквивалента нагрузки «I», эквивалента нагрузки «U» проверяют согласно ГОСТ 12.2.091 пропусканием в течение 1 мин переменного тока величиной 2 А и измерением на пределе 1 В падения напряжения.

УПП считают выдержавшими испытание, если измеренное значение напряжения не превышает 200 мВ.

По результатам измерения делают отметку в протоколе.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме приложения А.

6.2 Положительные результаты поверки удостоверяются:

- при первичной поверке - нанесением на УПП оттиска поверительного клейма и записью в паспорте даты, а в протоколе – даты и результатов поверки за подписью лиц, проводящих поверку;
- при периодической поверке и поверке после ремонта и хранения - нанесением на УПП оттиска поверительного клейма, записью в протоколе результатов поверки за подписью лиц, проводящих поверку УПП и выдачей свидетельства о поверке.

6.3 При отрицательных результатах поверки УПП в работу не допускают. При этом оттиск поверительного клейма подлежит погашению и выдается извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

(наименование лаборатории, где проводилась поверка)

ПРОТОКОЛ № _____

поверки устройства поверочного переносного УПП 802М № _____,
принадлежащего: _____

Условия проведения:

- температура _____ °С;
- относительная влажность воздуха _____ %;
- атмосферное давление _____ кПа.

1 Внешний осмотр _____
(соответствует, не соответствует)

2 Опробование _____
(соответствует, не соответствует)

3 Прочность изоляции _____
(соответствует, не соответствует)

4 Сопротивление изоляции _____
(соответствует, не соответствует)

5 Сопротивление защитного заземления _____
(соответствует, не соответствует)

6 Определение метрологических характеристик

6.1 Основная погрешность УПП

Напряжение: $\gamma_{\text{УПП U макс}} = |\gamma_{\text{оп}}|_{\text{макс}} + |\gamma_{\text{цоу}}|_{\text{макс}} =$ _____

Ток: $\gamma_{\text{УПП I макс}} = |\gamma_{\text{оп}}|_{\text{макс}} + |\gamma_{\text{цоу}}|_{\text{макс}} =$ _____

6.2 Определение погрешности входного сигнала

$\gamma = |\gamma|_{\text{макс}} =$ _____

Заключение

Дата проведения поверки «__» _____ 201__ г.

Госповеритель _____
(подпись)

МП

_____ (расшифровка подписи)

Приложение к протоколу поверки УПП 802 № _____

1 Определение основной погрешности ОП $\gamma_{\text{оп}}$

- в диапазонах измерений входного сигнала $U_{\text{вх}} = 0 - 500 \text{ В}$ ($0 - 250 \text{ В}$)

№ поверяемой отметки на УППУ-1М	$U_{\text{вх}}, \text{ В}$	Положение переключателей «Преобразователь»:													
		переключатель « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « U_1 », переключатель « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 », переключатель « I/U » - « U »				переключатель « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « U_3 », переключатель « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 », переключатель « I/U » - « U »									
		Положение переключателя «Напряжение, V»:													
				«500»		«250»				«500»		«250»			
		Диапазон изменения выходного сигнала ОП, мА													
		0 - 5				4 - 20									
Расчетное значение выходного сигнала ОП		$\gamma_{\text{оп}}, \%$				Расчетное значение выходного сигнала ОП		$\gamma_{\text{оп}}, \%$							
мА		В		для 500 В		для 250 В		мА		В		для 500 В		для 250 В	
10	500 (250)	5,000	0,5000					20,000	2,0000						
8	400 (200)	4,000	0,4000				—	16,800	1,6800						—
6	300 (150)	3,000	0,3000					13,600	1,3600						
4	200 (100)	2,000	0,2000				—	10,400	1,0400						—
2	100 (50)	1,000	0,1000				—	7,200	0,7200						—
по Р3003	0	0,000	0,0000				—	4,000	0,4000						—

- в диапазоне измерений входного сигнала $U_{\text{вх}} = 0 - 400 \text{ В}$

№ поверяемой отметки на УППУ-1М	$U_{\text{вх}}, \text{ В}$	Положение переключателей «Преобразователь»:													
		переключатель « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « U_1 », переключатель « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 », переключатель « I/U » - « U »				переключатель « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « U_3 », переключатель « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 », переключатель « I/U » - « U »									
		Положение переключателя «Напряжение, V» - «400»													
		Диапазон изменения выходного сигнала ОП, мА													
		0 - 5				4 - 20									
		Расчетное значение выходного сигнала ОП		$\gamma_{\text{оп}}, \%$				Расчетное значение выходного сигнала ОП		$\gamma_{\text{оп}}, \%$					
мА		В						мА		В					
9	405	5,0625	0,5063					20,200	2,0200						
7	315	3,9375	0,3938				—	16,600	1,6600						—
5	225	2,8125	0,2813					13,000	1,3000						
3	135	1,6875	0,1688				—	9,400	0,9400						—
1	45	0,5625	0,0563				—	5,800	0,5800						—
по Р3003	0,0	0,0000	0,0000				—	4,000	0,4000						—

- в диапазоне измерений входного сигнала $U_{\text{вх}} = 0 - 125 \text{ В}$

№ поверяемой отметки на УППУ-1М	$U_{\text{вх}}, \text{ В}$	Положение переключателей «Преобразователь»:													
		переключатель « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « U_1 », переключатель « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 », переключатель « I/U » - « U »				переключатель « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « U_3 », переключатель « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 », переключатель « I/U » - « U »									
		Положение переключателя «Напряжение, V» - «125»													
		Диапазон изменения выходного сигнала ОП, мА													
		0 - 5				4 - 20									
		Расчетное значение выходного сигнала ОП		$\gamma_{\text{оп}}, \%$				Расчетное значение выходного сигнала ОП		$\gamma_{\text{оп}}, \%$					
мА		В						мА		В					
9	135	5,400	0,5400					21,280	2,1280						
7	105	4,200	0,4200					17,440	1,7440						
5	75	3,000	0,3000					13,600	1,3600						
3	45	1,800	0,1800					9,7600	0,9760						
1	15	0,600	0,0600					5,9200	0,5920						
по Р3003	0,0	0,000	0,0000					4,0000	0,4000						

- в диапазоне измерений входного сигнала $U_{вх} = 75 - 125 \text{ В}$

№ поверяемой отметки на УППУ-1М	$U_{вх}, \text{В}$	Положение переключателей «Преобразователь»:			
		переключатель « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « U_2 », переключатель « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_2 », переключатель « I / U » - « U »			
		Положение переключателя «Напряжение, В» - «125»			
		Диапазон изменения выходного сигнала ОП: 0 – 5 мА			
		Расчетное значение выходного сигнала ОП		$\gamma_{оп}, \%$	
		мА	В		
9	135	6,000	0,6000		
8	120	4,500	0,4500		
7	105	3,000	0,3000		
6	90	1,500	0,1500		
5	75	0,000	0,0000		

- в диапазоне измерений входного сигнала $I_{вх} = 0 - 5 \text{ А}$ (0 - 2,5 А)

№ поверяемой отметки на УППУ-1М	$I_{вх}, \text{А}$	Положение переключателей «Преобразователь»:											
		переключатель « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « I_1 », переключатель « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 », переключатель « I / U » - « I »				переключатель « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « I_2 », переключатель « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 », переключатель « I / U » - « I »							
		Положение переключателя «Ток, А»:											
				«5,0»		«2,5»				«5,0»		«2,5»	
		Диапазон изменения выходного сигнала ОП, мА											
		0 - 5				4 – 20							
Расчетное значение выходного сигнала ОП		$\gamma_{оп}, \%$				Расчетное значение выходного сигнала ОП		$\gamma_{оп}, \%$					
мА	В	для 5 А		для 2,5 А		мА	В	для 5 А		для 2,5 А			
10	5,0 (2,5)	5,000	0,5000			20,000	2,0000						
8	4,0 (2,0)	4,000	0,4000		—	16,800	1,6800				—		
6	3,0 (1,5)	3,000	0,3000			13,600	1,3600						
4	2,0 (1,0)	2,000	0,2000		—	10,400	1,0400				—		
2	1,0 (0,5)	1,000	0,1000		—	7,200	0,7200				—		
по Р3003	0,0	0,000	0,0000		—	4,000	0,4000				—		

- в диапазоне измерений входного сигнала $I_{вх} = 0 - 1,0 \text{ А}$ (0 - 0,5 А)

№ поверяемой отметки на УППУ-1М	$I_{вх}, \text{А}$	Положение переключателей «Преобразователь»:											
		переключатель « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « I_1 », переключатель « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 », переключатель « I / U » - « I »				переключатель « U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 » - « I_2 », переключатель « $U_2 / U_1, U_3$ » - « U_1, U_3 », переключатель « I / U » - « I »							
		Положение переключателя «Ток, А»:											
				«1,0»		«0,5»				«1,0»		«0,5»	
		Диапазон изменения выходного сигнала ОП, мА											
		0 - 5				4 – 20							
Расчетное значение выходного сигнала ОП		$\gamma, \%$				Расчетное значение выходного сигнала ОП		$\gamma, \%$					
мА	В	для 1 А		для 0,5 А		мА	В	для 1 А		для 0,5 А			
10	1,0 (0,5)	5,000	0,5000			20,000	2,0000						
8	0,8 (0,4)	4,000	0,4000		—	16,800	1,6800				—		
6	0,6 (0,3)	3,000	0,3000			13,600	1,3600						
4	0,4 (0,2)	2,000	0,2000		—	10,400	1,0400				—		
2	0,2 (0,1)	1,000	0,1000		—	7,200	0,7200				—		
по Р3003	0,0	0,000	0,0000		—	4,000	0,4000				—		

2 Определение основной погрешности ЦОУ $\gamma_{\text{ЦОУ}} = \gamma_{\text{расч}} - \gamma_{\text{инд}}$

Положение переключателей «Преобразователь»:												
переключатель «U ₁ ,U ₂ ,U ₃ ,I ₁ ,I ₂ » - «I ₁ », переключатель «U ₂ /U ₁ ,U ₃ » - «U ₁ ,U ₃ », переключатель «I/U» - «I», или: переключатель «U ₁ ,U ₂ ,U ₃ ,I ₁ ,I ₂ » - «U ₁ », переключатель «U ₂ /U ₁ ,U ₃ » - «U ₁ ,U ₃ », переключатель «I/U» - «U»			переключатель «U ₁ ,U ₂ ,U ₃ ,I ₁ ,I ₂ »-«U ₂ », переключатель «U ₂ /U ₁ ,U ₃ » - «U ₂ », переключатель «I/U» - «U»			переключатель «U ₁ ,U ₂ ,U ₃ ,I ₁ ,I ₂ » - «I ₂ », переключатель «U ₂ /U ₁ ,U ₃ » - «U ₁ ,U ₃ », переключатель «I/U» - «I», или: переключатель «U ₁ ,U ₂ ,U ₃ ,I ₁ ,I ₂ » - «U ₃ », переключатель «U ₂ /U ₁ ,U ₃ » - «U ₁ ,U ₃ », переключатель «I/U» - «U»						
Диапазон изменения выходного сигнала ОП, мА												
0 - 5,0								4-20				
I, мА	$\gamma_{\text{расч}}$, %	$\gamma_{\text{инд}}$, %	$\gamma_{\text{ЦОУ}}$, %	I, мА (для входного сигнала 75-125 В)	$\gamma_{\text{расч}}$, %	$\gamma_{\text{инд}}$, %	$\gamma_{\text{ЦОУ}}$, %	I, мА	$\gamma_{\text{расч}}$, %	$\gamma_{\text{инд}}$, %	$\gamma_{\text{ЦОУ}}$, %	
0,000	0,00			0,0000	0,00			0,000	0,00			
0,005	+ 0,10			0,0125	+0,10			0,020	+ 0,10			
0,025	+ 0,50			0,0625	+0,50			0,100	+ 0,50			
0,050	+ 1,00			0,1250	+1,00			0,200	+ 1,00			
0,100	+2,00			0,2500	+2,00			0,400	+ 2,00			
- 0,005	- 0,10			- 0,0125	-0,10			- 0,020	- 0,10			
- 0,025	- 0,50			- 0,0625	-0,50			- 0,100	- 0,50			
- 0,050	- 1,00			- 0,1250	-1,00			- 0,200	- 1,00			
- 0,100	- 2,00			- 0,2500	-2,00			- 0,400	- 2,00			

3 Определение основной погрешности сигнала внутреннего источника:
 - в диапазонах измерений входного сигнала $I_{вх}$: 0-5 А; 0-2,5 А; 0-1,0 А; 0-0,5 А

I _{вх} в % от I _н	Положение переключателя «U ÷ I» - «I»															
	Положение переключателей «Преобразователь»: переключатель «U ₁ ,U ₂ ,U ₃ ,I ₁ ,I ₂ » - «I ₁ », переключатель «U ₂ /U ₁ ,U ₃ » - «U ₁ ,U ₃ », переключатель «I/U» - «I»															
	Положение переключателя «Ток, А»:					Показания ЦОУ (расчетное значение выходного сигнала ОП), мА	γ, %									
	«5,0»	«2,5»	«1,0»	«0,5»			5 А		2,5 А		1,0 А		0,5 А			
	I _{вх} , А				5 А		2,5 А	1,0 А	0,5 А	Ах	γ	Ах	γ	Ах	γ	Ах
	5 А	2,5 А	1,0 А	0,5 А												
100	5,0	2,5	1,0	0,5	5,00											
80	4,0	2,0	0,8	0,4	4,00											
60	3,0	1,5	0,6	0,3	3,00											
40	2,0	1,0	0,4	0,2	2,00											
20	1,0	0,5	0,2	0,1	1,00											
0	0	0	0	0	0,00											

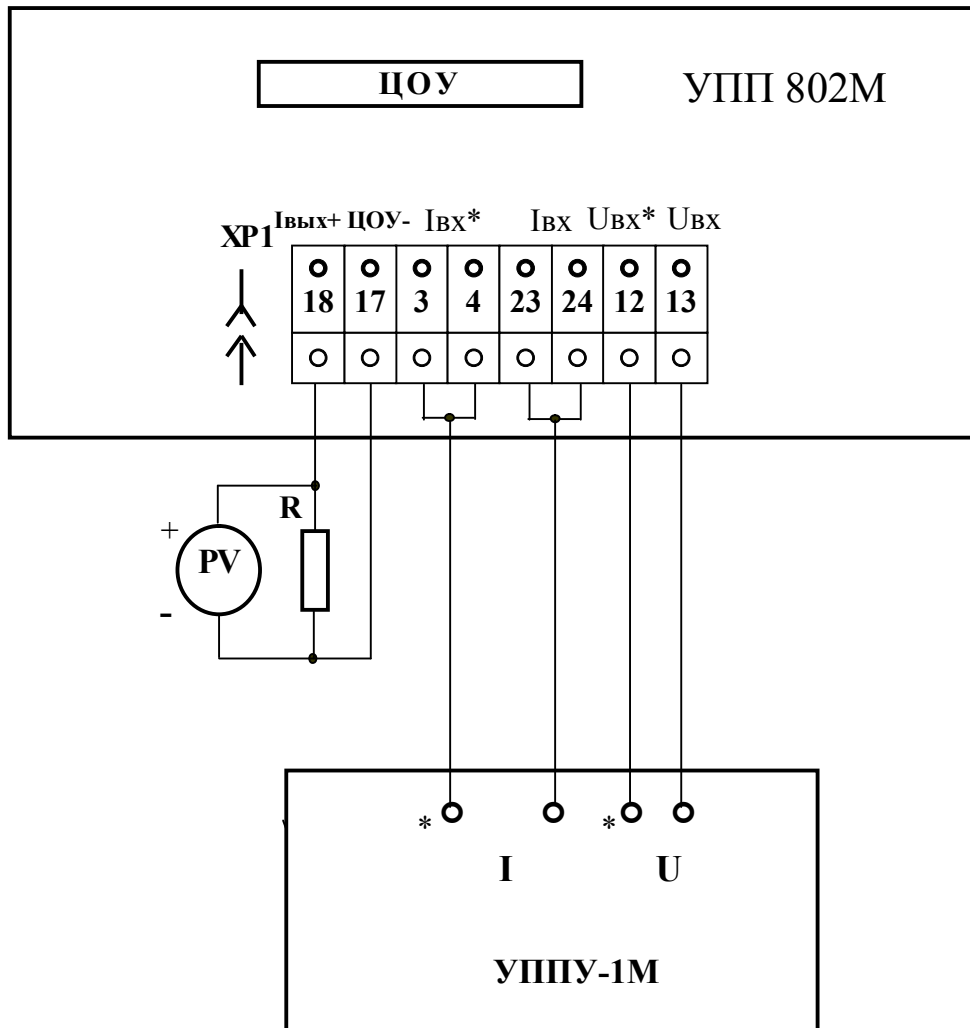
Примечание - Основную погрешность сигнала для $I_{вх}=2,5 А$; $1,0 А$; $0,5 А$ допускается определять при значениях, равных 60 и 100 % от I_н

-в диапазонах измерений входного сигнала $U_{вх}=0-500 В$, $0-400 В$, $0-250 В$, $0-125 В$, $75-125 В$

U _{вх} в % от U _н	Положение переключателя «U ÷ I» - «U»															
	Положение переключателей «Преобразователь»:					Показания ЦОУ (расчетное значение выходного сигнала ОП), мА	γ, % для U _{вх} , В									
	Переключатель «U ₁ ,U ₂ ,U ₃ ,I ₁ ,I ₂ » - «U ₁ » - «U ₂ », переключатель «U ₂ /U ₁ ,U ₃ » - «U ₁ ,U ₃ » - «U ₂ », переключатель «I/U» - «U» - «U»						0-500		0-400		0-250		0-125		75-125	
	Положение переключателя «Напряжение, В»:						Ах	γ	Ах	γ	Ах	γ	Ах	γ	Ах	γ
	«500»	«400»	«250»	«125»												
	U _{вх} , В					0-500	0-400	0-250	0-125	75-125						
0-500	0-400	0-250	0-125	75-125												
100	500	400	250	125	125	5,00										
80	400	320	200	100	115	4,00										
60	300	240	150	75	105	3,00										
40	200	160	100	50	95	2,00										
20	100	80	50	25	85	1,00										
0	0	0	0	0	75	0,00										

Примечание - Основную погрешность сигнала для $U_{вх}=400 В$, $250 В$, $125 В$ допускается определять при значениях, равных 60 и 100 % от U_н

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Схемы определения основной погрешности УПП

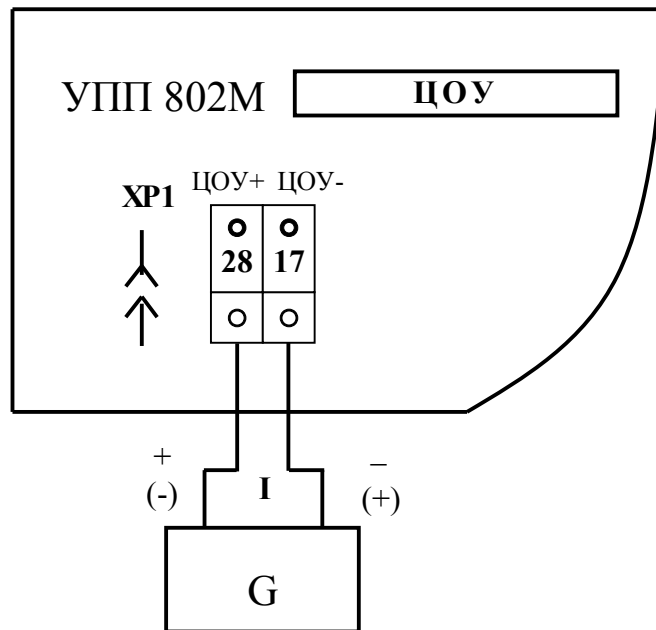


- УПП 802М - устройство поверочное переносное;
 УППУ-1М - установка поверочная полуавтоматическая универсальная;
 R - мера электрического сопротивления однозначная, Р3030.
 PV - компаратор напряжений Р3003.



Примечание: Цепи $I_{вх}$ и $U_{вх}$ должны подключаться поочередно. Не допускается одновременное подключение к УППУ-1М вышеперечисленных цепей

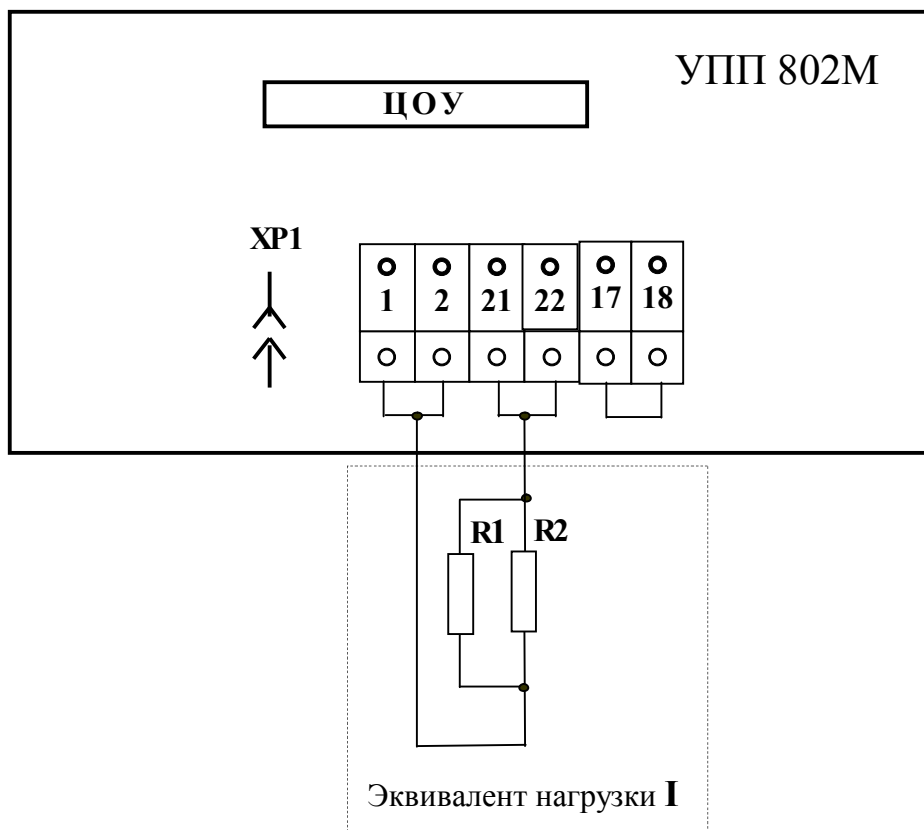
Рисунок Б.1 Схема определения основной погрешности ОП ($\gamma_{оп}$)



G - калибратор программируемый П320.

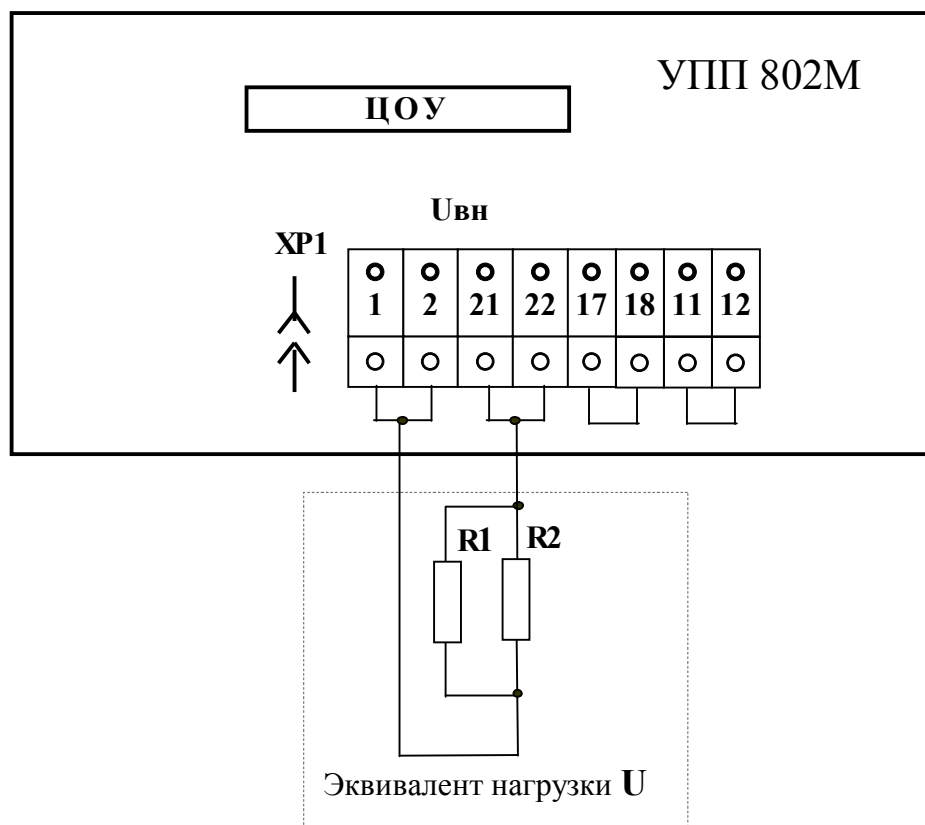
Рисунок Б.2 Схема определения основной погрешности ($\gamma_{\text{цоу}}$) цифрового отсчетного устройства

Приложение В
(обязательное)



R1, R2 - резистор С5 – 16 мВ – 1 Вт -0,1 Ом ± 5 %;

Рисунок В.1 Схема определения погрешности сигнала $I_{вн}$, подаваемого на вход поверяемого ИП



R1, R2 - резистор МЛТ – 2 – 250 кОм ± 5 %;

Рисунок В.2 Схема определения погрешности сигнала $U_{вн}$, подаваемого на вход поверяемого ИП

Общество с дополнительной ответственностью
«Энергоприбор»
ул. Чапаева 32, г. Витебск, Республика Беларусь, 210033
Тел/Факс(+375-212) 55-01-24
www.enpribor.by; e-mail: contact@enpribor.by

