

ОПК 422713



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПИМБ-331

Руководство по эксплуатации

ИЦФР.426442.002РЭ

## Содержание

1 Описание и работа.....	3
2 Использование по назначению.....	7
3 Техническое обслуживание.....	9
4 Методика поверки.....	9
5 Хранение и транспортирование.....	13

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на преобразователь измерительный ПИМБ-331 ИЦФР.426442.002.

К эксплуатации преобразователя измерительного допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим РЭ и имеющие допуск к работе с электроустановками до 1000 В.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 Преобразователь измерительный ПИМБ-331 ИЦФР.426442.002 (далее по тексту ПИ) предназначен для преобразования входных сигналов в виде действующих значений напряжения переменного тока в диапазонах 0-500 В или 0-300 В, или 0-150 В, или переменного тока в диапазоне 0-5 А в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА.

1.1.2 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды ПИ соответствует группе С2 по ГОСТ 12997-84.

1.1.3 ПИ прочен к воздействию температуры окружающей среды в диапазоне от минус 50 до плюс 70 °С.

1.1.4 По устойчивости и прочности к воздействию синусоидальной вибрации в трех взаимно перпендикулярных направлениях ПИ соответствует группе F3 по ГОСТ 12997-84.

1.1.5 По степени защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды ПИ соответствует группе IP20 по ГОСТ 14254-80.

1.1.6 ПИ в транспортной таре прочен к воздействию механических ударов в количестве 1000 с ускорением  $98 \text{ м/с}^2$  (10 g) длительностью до 16 мс в трех взаимно перпендикулярных направлениях.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 ПИ осуществляет линейное преобразование входных сигналов в выходной токовый сигнал в соответствии с формулой:

$$I_{\text{вых}} = 4 + a K_{\text{вх}}, \quad (1.1)$$

где  $I_{\text{вых}}$  - значение выходного тока ПИ, мА;

$K_{\text{вх}}$  - значение преобразуемого входного сигнала (напряжение или ток в зависимости от режима работы), В или А;

$a$  - коэффициент, значение и размерность которого приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Входной сигнал	Коэффициент $a$
0-500 В	0.03200, мА/В
0-300 В	0.05333, мА/В
0-150 В	0.10667, мА/В
0-5 А	$3.200 \cdot 10^{-3}$

1.2.2 Пределы допускаемой основной погрешности преобразования ПИ, приведенной к диапазону выходных токов, не более  $\pm 0.4 \%$ .

1.2.3 ПИ работоспособен при питании от источника постоянного тока напряжением  $(24_{-12}^{+6})$  В.

1.2.4 Допустимое значение сопротивления нагрузки, включая сопротивление проводов линии связи, в зависимости от напряжения питания соответствует выражению:

$$R_n \leq 50 U_{\text{пит}} - 600 \quad (1.2)$$

где  $R_n$  - верхнее допустимое значение сопротивления нагрузки, Ом;

$U_{\text{пит}}$  - напряжение питания ПИ, В;

50 – нормирующий коэффициент, Ом/В.

1.2.5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону выходных токов, обусловленной изменением температуры окружающей среды от  $(20.0 \pm 5.0)$  °С в пределах от минус 40 до плюс 70 °С, не более  $\pm 0.15 \%$  на каждые 10 °С.

1.2.6 Входные, выходные электрические цепи (цепи питания) имеют взаимную гальваническую развязку.

1.2.7 Среднее время наработки ПИ на отказ не менее 100000 ч.

1.2.8 Срок службы ПИ - 12.5 лет.

1.2.9 Габаритные размеры ПИ приведены на рисунке 1.1.

1.2.10 Масса ПИ -  $(0,18 \pm 0,02)$  кг.

### 1.3 Устройство и работа

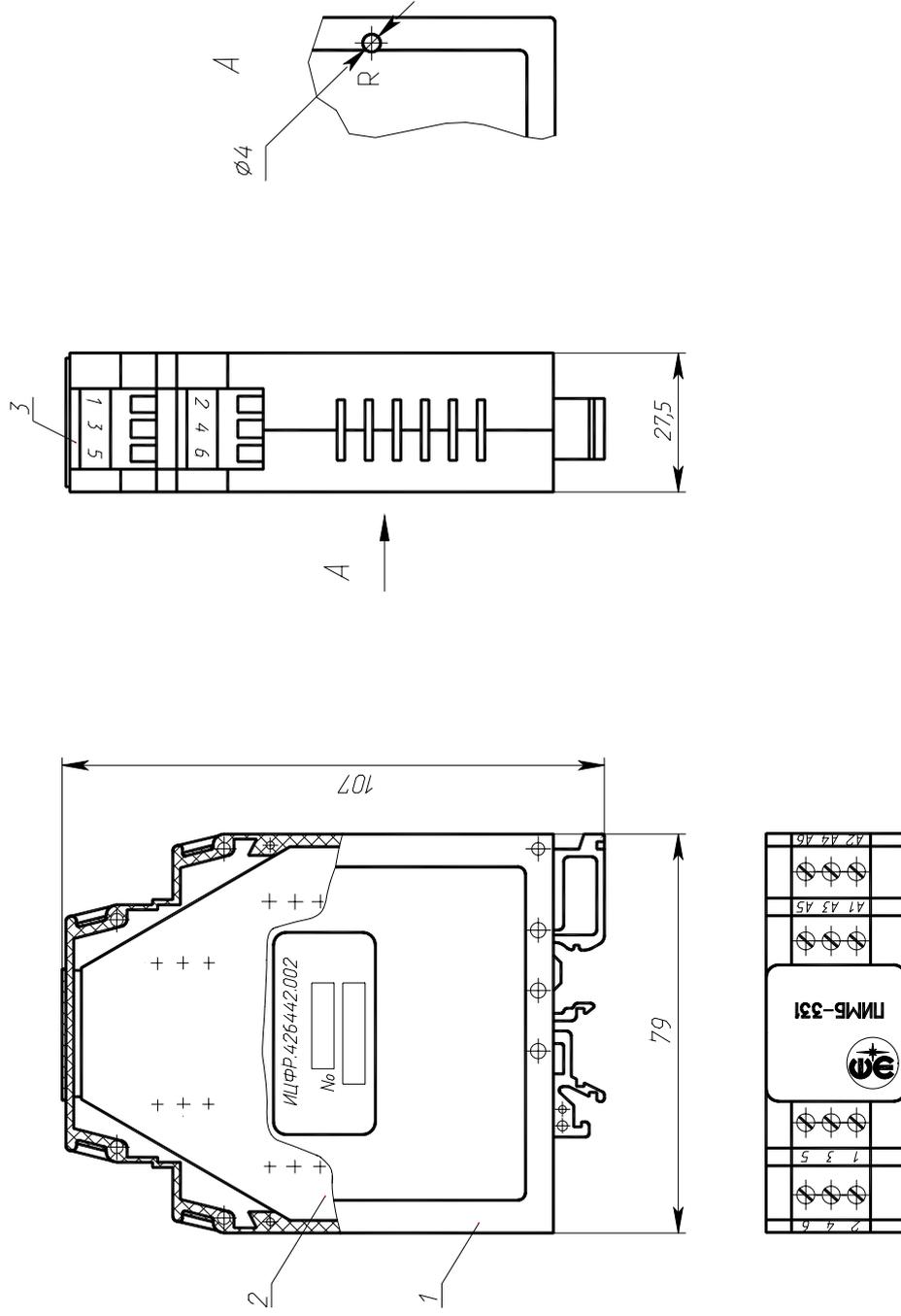
1.3.1 Внешний вид ПИ приведен на рисунке 1.1.

ПИ выполнен в корпусе UEGH 27.5-SMD фирмы "PHOENIX CONTACT". В корпусе 1 установлена печатная плата 2 с навесными элементами.

Для подключения источника входного сигнала, источника питания и сопротивления нагрузки на корпусе ПИ установлены клеммы 3.

На боковой поверхности корпуса имеется отверстие с маркировкой "R", обеспечивающее доступ к регулировочному резистору при калибровке.

Конструкция корпуса ПИ предусматривает его установку на стандартную несущую шину (рельс) типа DIN35 NS35/7.5.



1 – корпус, 2 – плата, 3 – клемник,  
 4 – отверстие регулировочного резистора

Рисунок 1.1 – Внешний вид ПИ

1.3.2 ПИ осуществляет преобразование входного сигнала в виде действующих значений напряжения переменного тока в диапазоне 0-500 В или 0-300 В, или 0-150 В, или переменного тока в диапазоне 0-5 А в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА.

Входной сигнал поступает на нормирующий усилитель, преобразующий его в нормированный выходной ток.

ПИ содержит входной делитель напряжения, трансформатор тока, стабилизатор тока, усилитель-преобразователь входного сигнала.

Схема ПИ обеспечивает взаимную гальваническую развязку входных и выходных цепей (цепей питания).

Функциональное назначение клемм и примеры подключения к ПИ приведены на рисунках 1.2 и 1.3.

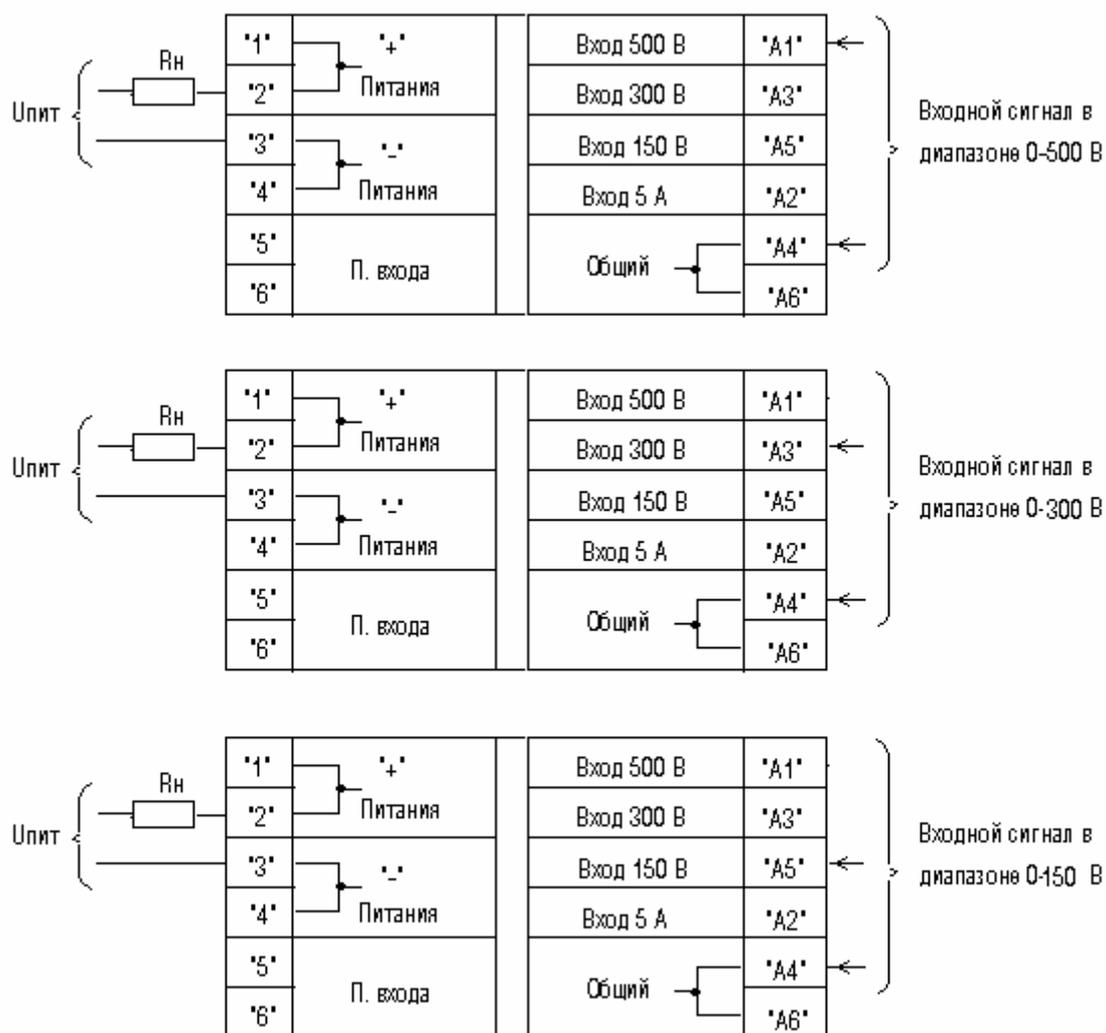


Рисунок 1.2 - Пример подключения к ПИ для диапазонов

Увх: 0-500 В, 0-300 В, 0-150 В



Примечание - Перемычка между клеммами "5" и "6" устанавливается только при измерении входного сигнала в диапазоне  $I_{вх}$  0-5 А.

Рисунок 1.3 - Пример подключения к ПИ для диапазона  $I_{вх}$  0-5 А

#### 1.4 Маркировка

##### 1.4.1 Маркировка ПИ производится согласно ИЦФР.426442.002 СБ.

На лицевой стороне корпуса нанесены код ПИ, товарный знак изготовителя, наименования клемм.

На боковой поверхности корпуса нанесены обозначение ПИ, заводской номер, дата изготовления, клеймо первичной поверки. На боковой поверхности с другой стороны нанесена маркировка "R" привода регулировочного резистора.

##### 1.4.2 На крышке тары нанесены:

- надпись - "С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ";
- шифр тары;
- дата изготовления изделия;
- масса изделия с упаковкой.

1.4.3 Пломбирование тары производится в двух местах по ОСТ В95 2329-82 (в противоположных торцах тары).

#### 2 Использование по назначению

##### 2.1 Меры безопасности при монтаже и использовании по назначению

2.1.1 По способу защиты от поражения электрическим током ПИ относится к классу 3 по ГОСТ 12.2.007.0-75

2.1.2 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий.

##### 2.2 Подготовка ПИ к использованию

### 2.2.1 Перед эксплуатацией произвести внешний осмотр ПИ.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- а) комплектность в соответствии с формуляром;
- б) отсутствие наружных повреждений корпуса, клемм ПИ;
- в) наличие маркировки в соответствии с 1.4.

2.2.2 Провести калибровку ПИ по методике 2.3 в диапазоне входных сигналов, в котором предполагается использование.

## 2.3 Калибровка ПИ

### 2.3.1 Собрать схему согласно рисунку 4.1.

Примечание - Схема на рисунке 4.1 приведена для проведения калибровки (проверок) ПИ в диапазоне входных сигналов 0-150 В. При калибровке (проверках) в диапазоне входных сигналов 0-300 В провод от контакта "А5" переключить на контакт "А3".

При калибровке (проверках) в диапазоне входных сигналов 0-500 В провод от контакта "А5" переключить на контакт "А1".

При калибровке (проверках) в диапазоне входных сигналов  $I_{вх}$  0-5 А провод от контакта "А5" переключить на контакт "А2" и установить перемычку между контактами "5" и "6".

2.3.2 На магазине сопротивлений R2 установить значение сопротивления 300.0 Ом.

2.3.3 Включить источник постоянного тока G1, установить напряжение питания  $(24.0 \pm 0.5)$  В, проконтролировав его вольтметром P1.

Проконтролировать показание вольтметра P2, которое должно быть  $(40.0 \pm 0.64)$  мВ.

2.3.4 С калибратора-вольтметра универсального G2 подать на ПИ входной сигнал в режиме 5 соответствующего диапазона входных сигналов согласно таблице 4.2 или 4.3.

2.3.5 Вращая привод регулировочного резистора "R" на боковой поверхности корпуса ПИ, добиться, чтобы на вольтметре P2 установилось значение выходного сигнала  $U_{вых}$ , соответствующее значению таблицы 4.2 или 4.3 в режиме 5 с допусаемым отклонением  $\pm 0.1$  мВ.

2.3.6 Выключить калибратор-вольтметр универсальный G2.

Проконтролировать показание вольтметра P2, которое должно быть  $(40.00 \pm 0.64)$  мВ. Выключить источник постоянного тока G1.

## 2.4 Установка ПИ

### 2.4.1 Установить ПИ на DIN-рельс.

Подключить к соответствующим клеммам ПИ нагрузку, источник питания 2 Ом источник входных сигналов согласно рисункам 1.2 и 1.3.

Сечение проводов, подключаемых к ПИ, должно быть от 0.14 до 2.5 мм<sup>2</sup>.

## 2.5 Использование по назначению

2.5.1 Функционирование ПИ начинается после подачи напряжения питания в соответствии с 1.2.3.

2.5.2 Выходной ток ПИ регистрировать измерительным прибором в цепи питания с соблюдением полярности.

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание ПИ, находящегося в эксплуатации, заключается в периодической поверке по разделу 4.

Решение о проведении периодической поверки принимается службой эксплуатации.

3.1.2 В процессе хранения ПИ техническому обслуживанию не подлежит.

## 4 Методика поверки

### 4.1 Вводная часть

4.1.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок ПИ.

4.1.2 Рекомендуемый межповерочный интервал ПИ - 18 месяцев.

4.1.3 Решение о проведении периодических поверок принимается службой эксплуатации.

### 4.2 Операции поверки

4.2.1 При проведении поверки должны производиться операции, указанные в таблице 4.1.

При получении отрицательных результатов по какой-либо операции дальнейшая поверка не производится и ПИ бракуется.

### 4.3 Средства поверки

4.3.1 Средства измерения, необходимые для обеспечения поверки ПИ, приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.1

Наименование операции	Номер пункта по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	4.5.1	+	+
2 Определение метрологических характеристик: калибровки			
диапазона преобразуемых сигналов	4.5.2	+	+
пределов основной погрешности	4.5.2	+	+
преобразуемых сигналов	4.5.2	+	+

Таблица 4.2

Номер пункта по поверке	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
4.5.2	Источник постоянного тока Б5-44А ЕЭ3.233.001ТУ
	Калибратор вольтметр универсальный В1-28 2.085.024ТУ
	Вольтамперметр М2007 ТУ25-04-791-74
	Вольтметр универсальный цифровой В7-34А Тг2.710.010ТУ
	Мера электрического сопротивления однозначная
	Р321 10 Ом ТУ25-04.3368-78
	Магазин сопротивлений Р33 ТУ25-04-296-75

#### Примечания

1 Вместо указанных в таблице 4.2 средств измерений разрешается применять аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки о формулярах или паспортах) о поверке.

#### 4.4 Условия поверки

4.4.1 Поверка ПИ должна производиться при нормальных климатических условиях, значения которых должны находиться в пределах:

- а) температура воздуха - от плюс 15 до плюс 25 °С;
- б) относительная влажность воздуха - от 45 до 80 %;

в) атмосферное давление воздуха - от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм.рт.ст).

#### 4.5 Проведение поверки

##### 4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре ПИ должно быть установлено:

- комплектность в соответствии с формуляром;
- отсутствие наружных повреждений корпуса, влияющих на работоспособность ПИ, клемм;

- наличие маркировки в соответствии с 1.4.

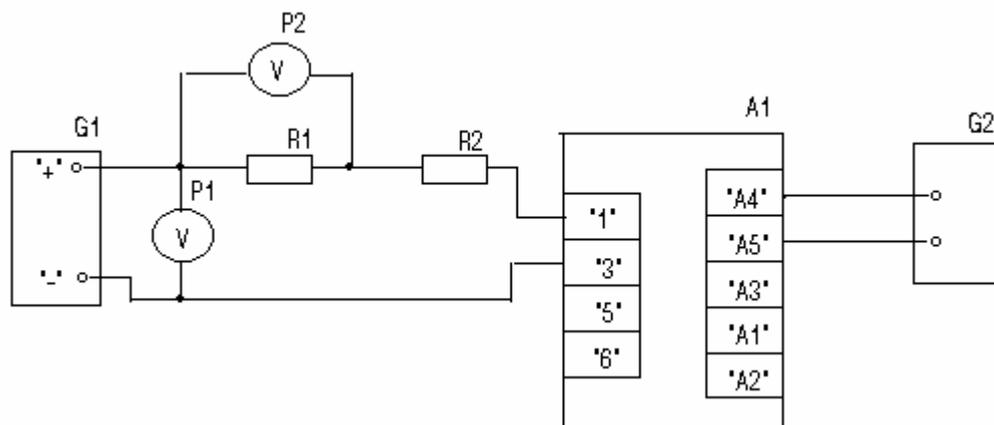
##### 4.5.2 Определение метрологических характеристик.

4.5.2.1 Провести калибровку ПИ для используемого в эксплуатации диапазона входных сигналов согласно таблице 4.3 или 4.4 по методике 2.3.

4.5.2.2 Включить источник постоянного тока G1, установить напряжение ( $24.0 \pm 0.5$ ) В, проконтролировав его вольтметром P1.

4.5.2.3 Вольтметром P2 проконтролировать значение  $U_{вх}$ , которое должно соответствовать режиму 1 таблицы 4.3 или 4.4 (для используемого диапазона  $U_{вх}$ ).

4.5.2.4 Включить калибратор-вольтметр универсальный G2 и последовательно устанавливать на нем значения входного напряжения соответствующие режимам 2-4 таблицы 4.3 или 4.4 (для используемого диапазона  $U_{вх}$ ).



A1 - ПИ;

G1 - источник постоянного тока Б5-44А ЕЭ3.233.001 ТУ;

G2 - калибратор-вольтметр универсальный В1-28 2.085.024 ТУ;

P1 - вольтамперметр М2007 ТУ25-04-791-74;

P2 - вольтметр универсальный цифровой В7-34А Тг2.710.010 ТУ;

R1 - мера электрического сопротивления однозначная Р321 10 Ом ТУ25-04.3368-78;

R2 - магазин сопротивлений Р33 ТУ25-04-296-75.

Рисунок 4.1 - Схема проверки ПИ

Таблица 4.3

Режим	U <sub>вх</sub> , В			U <sub>вых</sub> , мВ	
	0-150	0-300	0-500	Номинальное значение	Допускаемое отклонение
1	0	0	0	40	± 0,64
2	37,5	75	125	80	
3	75,0	150	250	120	
4	112,5	225	375	160	
5	150,0	300	500	200	± 0,2
Примечание – Значение выходного сигнала ПИ определяется в соответствии с выражением: $I_{\text{вых}}=0,1U_{\text{вых}}$ .					

Таблица 4.4

Режим	I <sub>вх</sub> , А	U <sub>вых</sub> , мВ	
	0-5	Номинальное значение	Допускаемое отклонение
1	0	40	± 0,64
2	0,5	56	
3	1,0	72	
4	1,5	88	
5	2,0	104	± 0,2
Примечание – Значение выходного сигнала ПИ определяется в соответствии с выражением: $I_{\text{вых}}=0,1U_{\text{вых}}$ .			

Вольтметром P2 проконтролировать значения U<sub>вых</sub>, которые должны соответствовать режимам 2-4 таблицы 4.3 или 4.4 (для используемого диапазона U<sub>вх</sub>).

4.5.2.5 На калибраторе-вольтметре универсальном G2 установить значение входного напряжения соответствующее режиму 5 таблицы 4.3 или 4.4 (для используемого диапазона U<sub>вх</sub>).

Вольтметром P2 проконтролировать и зафиксировать значение U<sub>вых</sub>.

4.5.2.6 На источнике постоянного тока G1 установить напряжение (19.0±0.5) В, проконтролировав его вольтметром P1.

Вольтметром P2 проконтролировать и зафиксировать значение U<sub>вых</sub>.

Изменение выходного напряжения относительно результата, полученного по 4.5.2.5, не должно быть более 0.1 %.

4.5.2.7 На источнике постоянного тока G1 установить напряжение (30.0±0.5) В, проконтролировав его вольтметром P1.

Вольтметром P2 проконтролировать и зафиксировать значение U<sub>вых</sub>.

Изменение выходного напряжения относительно результата, полученного по 4.5.2.5, не должно быть более 0.1 %.

4.5.2.8 На магазине сопротивлений R2 последовательно устанавливаются значения сопротивлений 900.0 Ом и 0.0 Ом, контролируя вольтметром P2 значения выходного напряжения  $U_{\text{вых}}$ .

Изменение выходного напряжения относительно результата, полученного при выполнении 4.5.2.7, не должно быть более 0.1 %.

4.5.2.9 На источнике постоянного тока G1 установить напряжение  $(12.0 \pm 0.1)$  В, проконтролировав его вольтметром P1.

Изменение выходного напряжения относительно результата, полученного при выполнении 4.5.2.8 при сопротивлении 0 Ом, не должно быть более 0.1 %.

4.5.2.10 Выключить источник постоянного тока G1 и калибратор-вольтметр универсальный G2. Разобрать схему проверки.

#### 4.6 Оформление результатов поверки

4.6.1 При положительных результатах поверки ПИ признают годным к применению и на него выдают свидетельство установленной формы по ПР 50.2.006-94.

4.6.2 При отрицательных результатах поверки аннулируют свидетельство, выдают извещение о непригодности.

#### 5 Хранение и транспортирование

5.1 Правила хранения ПИ в таре изготовителя должны соответствовать ГОСТ 12997-84.

5.2 Транспортирование ПИ, упакованного в тару изготовителя, допускается всеми видами транспорта без ограничения скорости, высоты и расстояния при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 70° С при сочетаниях температуры и влажности, возможных в естественных условиях.

В процессе транспортирования должны приниматься меры, исключаящие возможность перемещения и падения упакованного ПИ.