

Перв. примен.

Справ. №

Настоящая методика поверки (МП) распространяется на преобразователи измерительные суммирующие постоянного тока Е851, выпускаемые по ТУ 25-0415.051-85 и устанавливает методику их поверки.

Межповерочный интервал – 1 год.

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

Подп. и дата

Инв № дубл.

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв № подл.

	Нов.	ПМ.249-2005		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Провер.				
Н.контр.				
Утвердил				

МП.ВТ.119-2005

Преобразователи
измерительные суммирующие
постоянного тока Е851
Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
О	2	15

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

1.2 Допускается использовать другие приборы, имеющие нормируемые метрологические характеристики, аналогичные указанным в таблице 1, обеспечивающие требуемую погрешность измерений и режимы испытаний.

1.3 Все средства измерений должны иметь действующие документы об их поверке или аттестации в соответствии с СТБ 8003-93 или СТБ 8004-93.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Наименование средств измерений и (или) основные технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			выпуске из производства и ремонте	эксплуатации и хранении
1 Внешний осмотр	4.1		Да	Да
2 Определение электрического сопротивления изоляции	4.2.1	Мегаомметр Ф4101 Основная погрешность диапазона измерений $\pm 2,5\%$; диапазон измерений 10-200 МОм	Да	Да
3 Проверка электрической прочности изоляции	4.2.2	Испытательная установка для проверки электрической прочности изоляции БУ-036 Испытательное напряжение от 0 до 5 кВ синусоидальной формы частоты 50 Гц; погрешность $\pm 15\%$;	Да	Нет
4 Определение основной приведенной погрешности	4.2.3	Установка для поверки приборов на постоянном и переменном токе У300 Диапазон выходного тока 0-10 мА Калибратор программируемый ПЗ20 Пределы калиброванных токов 0-10 мА; Класс точности 0,005	Да	Да

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Нов.	ПМ.249-2005		28.06.05

МП. ВТ. 119-2005

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта	Наименование средств измерений и (или) основные технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			выпуске из производства и ремонте	эксплуатации и хранении
		Ампервольтметр Ц4353 Класс точности 2,5; диапазон измеряемого тока 0-60 мА; диапазон измеряемого напряжения 0-300 В		
		Магазин сопротивлений Р33 Класс точности 0,2; величина сопротивлений от 0,1 до 99999,9 Ом		
		Катушка сопротивлений образцовая Р321 10 Ом Класс точности 0,01; $P_{ном}=0,1$ Вт, $P_{max}=1$ Вт		
		Компаратор напряжений Р3003 Основная погрешность $\pm 0,0005$ %; номинальное напряжение ± 10 В; номинальный ток нагрузки 5 мА; номинальное сопротивление не менее 2 кОм		

Инв№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.	Инв№ дубл.
Подп. и дата	
Инв№ подл.	

Нов.	ПМ.249-2005	28.06.05
Изм	Лист	№ докум.
	Подп.	Дата

МП.ВТ.119-2005

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности и выполнены «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2 Лица, осуществляющие поверку, должны иметь квалификационную группу не ниже четвертой.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

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

3.2 До проведения поверки ИП должен быть выдержан при температуре и относительной влажности окружающего воздуха, указанных в таблице 2, не менее 4 ч.

3.3 Работа с поверяемым ИП и со средствами его поверки должна производиться в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

Таблица 2

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	30 – 80
3 Атмосферное давление, кПа	84 – 106
4 Напряжение питания, В	220 ± 5; 240 ± 5
5 Частота питания, Гц	50 ± 0,5; 60 ± 0,5
6 Сопротивление нагрузки, кОм для ИП E851/1,2 для ИП E851/3,4	2,5 ± 0,5 0,4 ± 0,1
7 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме магнитного поля Земли
8 Время установления рабочего режима при номинальных входных сигналах, ч	0,5
9 Положение	Любое
10 Коэффициент передачи по каждому входу для ИП E851/1 для ИП E851/2 для ИП E851/3 для ИП E851/4	0,2 0,125 0,64 0,4

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата	Инв№ инв.	Подп. и дата	Инв№ подл.					Лист 5
								Нов.	ПМ.249-2005		28.06.05	МП.ВТ.119-2005
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

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

- соответствие комплектности требованиям паспорта;
- совпадение номера ИП с указанным в паспорте;
- наличие клейма и четкой маркировки;
- отсутствие механических повреждений наружных частей ИП;

4.2 Определение метрологических характеристик

4.2.1 Определение электрического сопротивления изоляции

Определение электрического сопротивления изоляции проводить на постоянном токе мегаомметром с номинальным напряжением 500 В. Отсчет показаний по мегаомметру производить по истечению 1 мин после приложения напряжения к испытываемому ИП.

При проверке электрического сопротивления изоляции напряжение прикладывается между всеми цепями ИП, соединенными вместе, и корпусом, между выходной цепью и каждым входом, отдельными входными цепями, цепью источника питания и каждым входом и выходом.

При проверке сопротивления изоляции между всеми цепями и корпусом напряжение прикладывается между всеми, соединенными вместе клеммами подключения и металлическим электродом, который покрывает всю поверхность корпуса, за исключением выступающей части клемм подключения.

Изделие считается выдержавшим испытания, если измеренные значения сопротивления изоляции не менее 40 МОм (между отдельными входными цепями не менее 20 МОм).

4.2.2 Проверка электрической прочности изоляции

Электрическую прочность изоляции и отсутствие гальванической связи проверять на испытательной установке мощностью 0,5 кВ·А.

Электрическая изоляция различных цепей ИП между собой и по отношению к корпусу должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока (среднее квадратическое значение) практически синусоидальной формы частотой 50 или 60 Гц, величина которого указана в таблице 3.

При проверке электрической прочности изоляции и отсутствия гальванической связи между всеми цепями и корпусом, испытательное напряжение прикладывается между всеми соединенными вместе клеммами подключения и металлическим электродом, который покрывает

Инв№ подл.	Подп. и дата					МП.ВТ.119-2005	Лист
	Взам. инв.						6
	Инв№ дубл.						
	Подп. и дата						
Нов.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

всю поверхность корпуса, за исключением выступающей части клемм подключения, по ГОСТ 12.2.091-2002.

При проверке прочности изоляции и отсутствия гальванической связи отдельных электрических цепей испытательное напряжение прикладывается между соединенными вместе клеммами подключения одной цепи и соединенными вместе клеммами подключения другой цепи.

Таблица 3

	Наименование цепей						
	Корпус			Цепь питания		Выход	Раздель- ные входные цепи
	цепь пита- ния	каж- дый вход	выход	каж- дый вход	выход	каж- дый вход	
Испыта- тельное напряже- ние, В	2300	510	510	2300	2300	510	510

ИП считают выдержавшими испытание, если во время испытания отсутствовали пробои или перекрытия изоляции.

4.2.3 Определение основной приведенной погрешности

Основную приведенную погрешность ИП проверяют в нормальных условиях, указанных в таблице 2, по истечению 30 мин после включения ИП.

За основную приведенную погрешность ИП принимается наибольшая по абсолютному значению разность между измеренным эталонным прибором значением выходного сигнала при выставлении входного сигнала по эталонному прибору и расчетным значением выходного сигнала, отнесенную к нормирующему значению выходного сигнала.

Основную приведенную погрешность γ , %, определяют по формуле

$$\gamma = \frac{A_{\text{вых}} - A_{\text{вых. расч}}}{A_{\text{вых. норм}}} \cdot 100 \quad (4.1)$$

где: $A_{\text{вых}}$ — действительное значение выходного сигнала, определяемое по эталонному средству измерений;

Инв№ подл.	Подп. и дата					МП.ВТ.119-2005	Лист 7
	Взам. инв.						
	Инв№ дубл.						
	Подп. и дата						
		Нов.	ПМ.249-2005		28.06.05		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

$A_{\text{вых. расч}}$ — расчетное значение выходного сигнала для данного значения входного сигнала (таблицы 4 - 7);

$A_{\text{вых. норм}}$ — нормирующее значение выходного сигнала, равное наибольшему значению диапазона изменений выходного сигнала.

Расчетные значения входных и выходных сигналов приведены в таблице 4 для ИП Е851/1, в таблице 5 для ИП Е851/2, в таблице 6 для ИП Е851/3, в таблице 7 для ИП Е851/4. Схемы подключения приведены в приложении А, схемы поверки ИП приведены в приложениях Б и В.

При проверке переменный контакт А подключают поочередно к контактам 2, 4, 6, 8, 10 для ИП Е851/1, Е851/3; к контактам 2, 4, 6, 8, 10, 16, 18, 20 для ИП Е851/2, Е851/4.

Таблица 4

Значения входного сигнала, мА	Количество последовательно соединенных входов				
	1	2	3	4	5
	Расчетные значения выходного сигнала, мА				
5,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
4,0	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
3,0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0
2,0	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0
1,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
0	0	0	0	0	0
-1,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0
-2,0	-0,4	-0,8	-1,2	-1,6	-2,0
-3,0	-0,6	-1,2	-1,8	-2,4	-3,0
-4,0	-0,8	-1,6	-2,4	-3,2	-4,0
-5,0	-1,0	-2,0	3,0	-4,0	-5,0

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата

Нов.	ПМ.249-2005	28.06.05
Изм	Лист	№ докум.
	Подп.	Дата

МП.ВТ.119-2005

Таблица 5

Значения входного сигнала, мА	Количество последовательно соединенных входов							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Расчетные значения выходного сигнала, мА							
5,0	0,625	1,25	1,875	2,5	3,125	3,750	4,375	5,0
4,0	0,500	1,00	1,500	2,0	2,500	3,000	3,500	4,0
3,0	0,375	0,75	1,125	1,5	1,875	2,250	2,625	3,0
2,0	0,250	0,50	0,750	1,0	1,250	1,500	1,750	2,0
1,0	0,125	0,25	0,375	0,5	0,625	0,750	0,875	1,0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1,0	-0,125	-0,25	-0,375	-0,5	-0,625	-0,750	-0,875	-1,0
-2,0	-0,250	-0,50	-0,750	-1,0	-1,250	-1,500	-1,750	-2,0
-3,0	-0,375	-0,75	-1,125	-1,5	-1,875	-2,250	-2,625	-3,0
-4,0	-0,500	-1,00	-1,500	-2,0	-2,500	-3,000	-3,500	-4,0
-5,0	-0,625	-1,25	-1,875	-2,5	-3,125	-3,750	-4,375	-5,0

Таблица 6

Значения входного сигнала, мА	Количество последовательно соединенных входов				
	1	2	3	4	5
	Расчетные значения выходного сигнала, мА				
5,0	7,20	10,40	13,60	16,80	20,00
4,0	6,56	9,12	11,68	14,24	16,80
3,0	5,92	7,84	9,76	11,68	13,60
2,0	5,28	6,56	7,84	9,12	10,40
1,0	4,64	5,28	5,92	6,56	7,20
0	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00

Инв№ подл.	Подп. и дата																																			
	Инв№ дубл.	Подп. и дата																																		
		Взам. инв.	Подп. и дата																																	
			Подп. и дата																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Нов.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">МП. ВТ. 119-2005</td> <td style="text-align: right;">Лист</td> </tr> <tr> <td>Изм</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="5"></td> <td style="text-align: right;">9</td> </tr> </table>															Нов.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МП. ВТ. 119-2005					Лист	Изм										9
Нов.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МП. ВТ. 119-2005					Лист																										
Изм										9																										

Таблица 7

Значения входного сигнала, мА	Количество последовательно соединенных входов							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Расчетные значения выходного сигнала, мА							
5,0	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
4,0	5,60	7,20	8,80	10,40	12,00	13,60	15,20	16,80
3,0	5,20	6,40	7,60	8,80	10,00	11,20	12,40	13,60
2,0	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80	9,60	10,40
1,0	4,40	4,80	5,20	5,60	6,00	6,40	6,80	7,20
0	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Результаты поверки должны быть занесены в протокол. Форма протокола приведена в приложении Г.

5.2 При положительных результатах первичной (при выпуске из производства) поверки поверитель в разделе паспорта «Сведения о поверке» ставит свою подпись, удостоверяемую клеймом, указывает дату поверки, а также наносит оттиск поверительного клейма на один из крепежных винтов ИП.

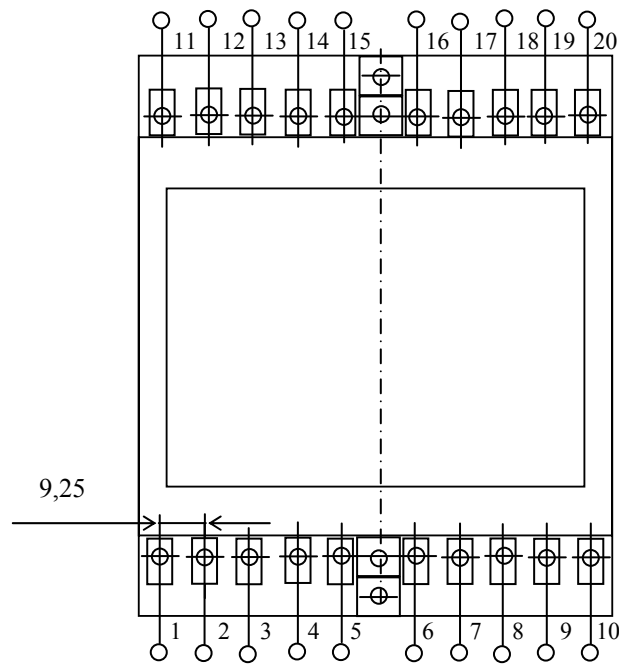
5.3 При положительных результатах периодической поверки поверитель ставит клеймо на ИП, результаты поверки заносит в протокол, отметка о поверке регистрируется в журнале, выдается свидетельство о поверке.

5.4 При отрицательных результатах поверки ИП изымается из обращения и применения, поверитель производит погашение клейма в паспорте, ставит подпись и дату, а также производит погашение клейма на крепежном винте и выдает извещение о непригодности. ИП передается в ремонт, после ремонта подвергается повторной поверке.

Инв№ подл.	Подп. и дата				Лист 10
	Инв№ дубл.				
	Взам. инв.				
	Подп. и дата				
	Нов.	ПМ.249-2005		28.06.05	МП.ВТ.119-2005
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)



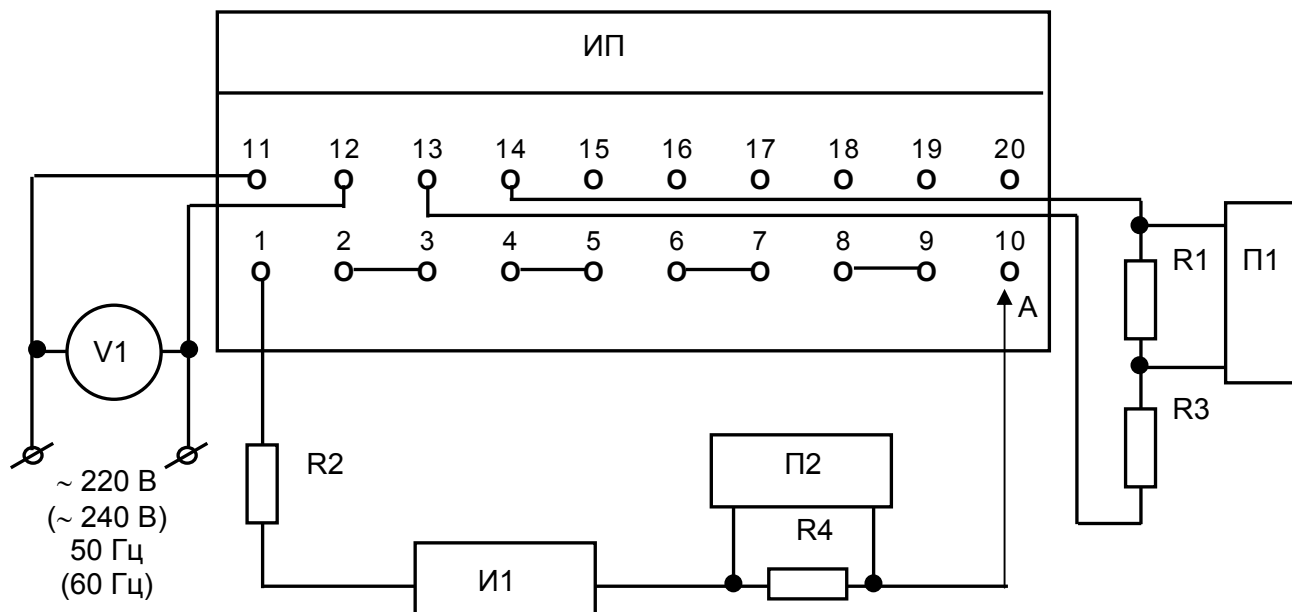
- | | |
|----------------|------------------------------|
| 1-2 – вход 1; | 11-12 – питание 220 (240) В; |
| 3-4 – вход 2; | 13-14 – выход; |
| 5-6 – вход 3; | 15-16 – вход 6; |
| 7-8 – вход 4; | 17-18 – вход 7; |
| 9-10 – вход 5; | 19-20 – вход 8 |

Рисунок А.1 - Вид ИП со снятой крышкой клеммной колодки.

Расположение клемм подключения

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата
Нов.	ПМ.249-2005		28.06.05	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
МП.ВТ.119-2005				Лист
				11

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)



- 1-2 – вход 1; 9-10 – вход 5;
3-4 – вход 2; 11-12 – питание 220 (240) В;
5-6 – вход 3; 13-14 – выход;
7-8 – вход 4;

V1 – ампервольтметр Ц4353;

I1 – источник постоянного тока У300 или калибратор П320*;

П1, П2 – компаратор напряжений Р3003;

R2 – резистор МЛТ-0,5-6,8 кОм ±10 % (только при использовании калибратора П320);

R1, R4 – катушка сопротивления образцовая Р321;

R3 – магазин сопротивлений Р33

*Примечание

1 При использовании калибратора П320 компаратор П2 необязателен

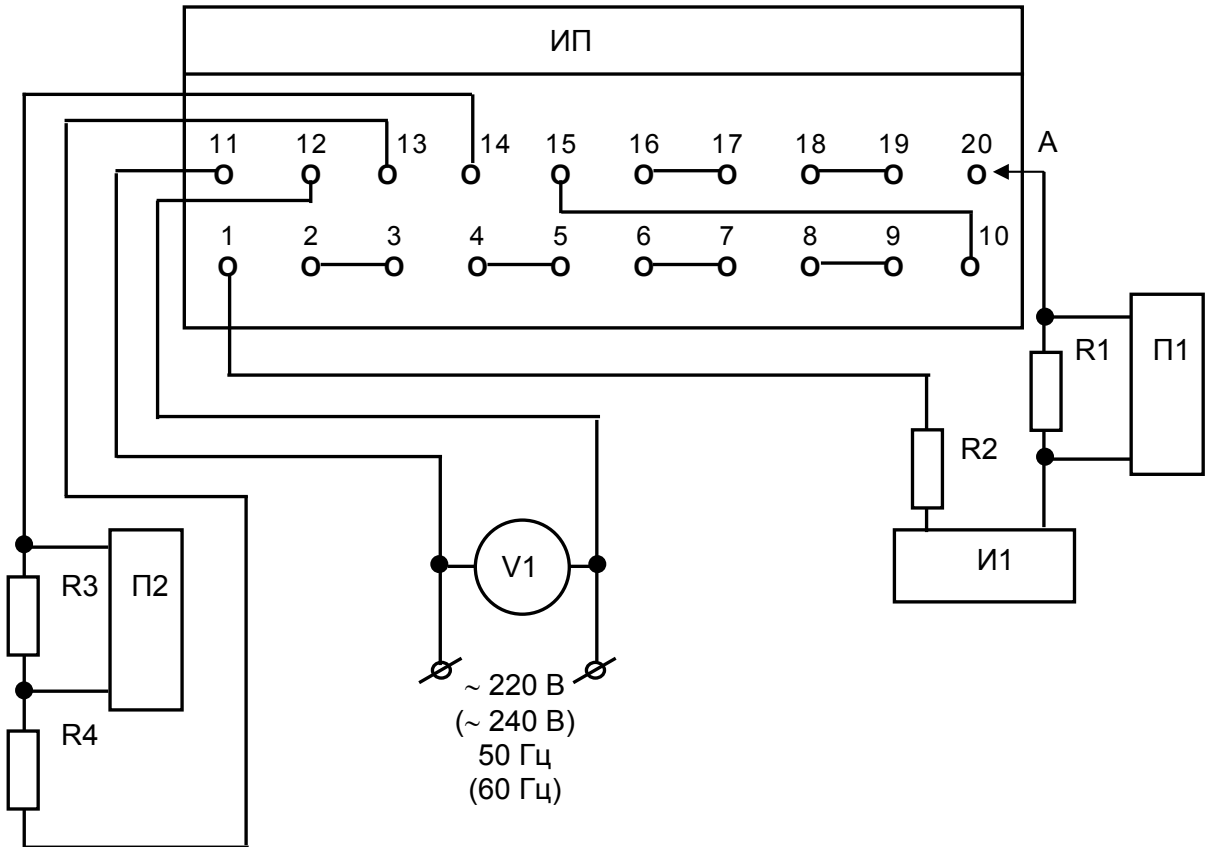
Рисунок Б.1 – Схема поверки ИП Е851/1, Е851/3

Инв№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.	Инв№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Нов.	ПМ.249-2005		28.06.05

МП.ВТ.119-2005

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)



- 1-2 – вход 1; 11-12 – питание 220 (240) В;
 3-4 – вход 2; 13-14 – выход;
 5-6 – вход 3; 15 – 16 вход 6;
 7-8 – вход 4; 17 – 18 вход 7;
 9-10 – вход 5; 19 – 20 вход 8

П1, П2 – компаратор напряжений Р3003;
 Р1, Р3 – катушка сопротивления образцовая Р321;
 Р2 – резистор МЛТ-0,5-6,8 кОм ± 10 % (только при использовании калибратора П320);
 V1 – ампервольтметр Ц4353;
 И1 – источник постоянного тока У300 или калибратор П320*;
 Р4 – магазин сопротивлений Р33

*Примечание

1 При использовании калибратора П320 компаратор П1 необязателен

Рисунок В.1 – Схема поверки ИП Е851/2, Е851/4

Инв№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.	Инв№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Нов.	ПМ.249-2005	28.06.05
Изм	Лист	№ докум.
	Подп.	Дата

МП.ВТ.119-2005

Лист регистрации изменений

И з м	Номера листов				Всего лис- тов в докум	№ доку- мента	Входящий № сопро- водитель- ного документа	Под- пись	Да- та
	изменен- ных	заменен- ных	новых	анну- лиро- ванных					

Инв№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв№ дубл.	Подп. и дата

Нов.	ПМ.249-2005	28.06.05		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МП.ВТ.119-2005