

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ПОСТОЯННОГО ТОКА Е 856ЭС
И НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА Е 857ЭС**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП. ВТ.043-2002

Настоящая методика распространяется на преобразователи измерительные постоянного тока Е 856ЭС и напряжения постоянного тока Е 857ЭС (в дальнейшем - ИП) и устанавливает методику их поверки.

Методика поверки разработана в соответствии с требованиями РД РБ 50.8103-93, СТБ 8003-93.

Межповерочный интервал – 48 месяцев.

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.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки. Тип и технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	3.1		Да	Да
Определение электрического сопротивления изоляции	3.2.1	Мегаомметр Е6-16, номинальное напряжение 500 В, класс точности 1,5	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	3.2.2	Универсальная пробойная установка УПУ-10, выходное напряжение до 10 кВ, точность установки напряжения $\pm 4\%$	Да	Нет
Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности	3.3	1 Калибратор ПЗ20, диапазоны калиброванных напряжений от 0 до 1000 В, диапазон калиброванных токов от 10^{-5} до 10^{-1} А, класс точности 0,005 2 Вольтметр В7-65, диапазон измерений от 0 до 300 В, основная погрешность $\pm 0,02\%$; 3 Магазин сопротивления измерительный РЗЗ, класс точности 0,2, величина сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом; 4 Катушка электрического сопротивления РЗЗ1, класс точности 0,01, $R_{ном}$ - 100 Ом	Да	Да
Определение времени установления выходного сигнала	3.4	1 Осциллограф С1-55, измерение временных интервалов от 0,1 мкс до 0,5 с 2 Источник питания постоянного тока Б5-30, выходное напряжение до 50 В	Да	Да

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

2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08	МП.ВТ.043-2002							
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата								
Разраб.	Семенас			21.03.08	Преобразователи измерительные постоянного тока Е 856ЭС и напряжения постоянного тока Е 857ЭС Методика поверки				Лит.	Лист	Листов	
Пров.	Жарков								А		2	11
Н.контр.	Семенас			21.03.08								
Утв.												
Инв № подл		Подп. и дата			Взам. инв №		Инв. № подл		Подп. и дата			

2.1 Поверка должна проводиться при следующих нормальных условиях:

- | | |
|--|----------------------|
| - Температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 5 |
| - Относительная влажность окружающего воздуха, % | от 30 до 80 |
| - Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) | 84-106 (630-800) |
| - Напряжение питания, В | 220 ± 4,4 |
| - Частота питания, Гц | 50 ± 0,5 |
| - Сопротивление подводящих проводов для ИП Е 856ЭС, Ом | не более 0,035 |
| - Внешнее магнитное поле | Магнитное поле Земли |
| - Пульсации входного сигнала, %, для Е 856/5ЭС, Е 856/6ЭС | до 100 |
| для других модификаций ИП | до 15 |
| - Частота пульсации входного сигнала, Гц, для Е 856/5ЭС, Е 856/6ЭС | 100±1 |
| - Сопротивление нагрузки, кОм, для ИП с верхним значением диап- | |
| зона измерения выходного сигнала: | |
| - 5 мА; | 2,5±0,5 |
| - 20 мА; | 0,4±0,1 |
| - 5 В | 95.0±5.0 |

3 Проведение поверки

3.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие механических повреждений наружных частей, наличие клейма и четкость маркировки.

3.2 Определение электрического сопротивления изоляции и проверка электрической прочности изоляции

3.2.1 Электрическое сопротивление изоляции измерять по методике ГОСТ 12997-84 между следующими цепями:

ВХОД (ВХОДЫ), ВЫХОД (ВЫХОДЫ) – корпус;

сеть, вход (входы) – выход (выходы), корпус.

ИП считается годным, если электрическое сопротивление изоляции указанных выше цепей не менее 100 МОм.

3.2.2 Проверку электрической прочности изоляции проводить по методике ГОСТ 12.2.091-2002.

Испытательное напряжение прикладывать между цепями, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Тип ИП	Диапазон изменения входного сигнала	Значения испытательного напряжения, кВ, между				
		сетью и входом (входа- ми)	корпусом и всеми цепями	сетью и выходом (выхода- ми)	входом (входами) и выходом (выходами)	входа- ми
Е 856ЭС	Все	1,35	2,3	1,35	0,35	0,35
Е 857ЭС	0-1; ± 1 ; 0-5; ± 5 В	1,35	2,3	1,35	0,35	0,35
	0-10; ± 10 ; 0-60; ± 60 В	1,35	2,3	1,35	0,35	0,35
	0-100; ± 100 В;	1,35	2,3	1,35	1,35	0,82
	0-150; ± 150 ; 0-250; ± 250 В	1,35	2,3	1,35	1,35	1,35
	0-500; ± 500 В	2,2	3,7	2,2	2,2	2,2

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

					МП.ВТ.043-2002	Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08		3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата

3.3 Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности (в дальнейшем – основная погрешность)

3.3.1 Определение основной погрешности проводить в соответствии со схемами приложения А для каждого выхода по каждому каналу при значениях входного сигнала, указанных в таблице 3, в следующей последовательности:

- подать от калибратора G1 на вход ИП сигнал;
- при каждом значении входного сигнала зафиксировать по прибору V1 величину выходного сигнала;
- рассчитать основную погрешность ИП (γ) в процентах по формуле

$$\gamma = \frac{Ав.о. - Ав.р.}{Ан} \cdot 100, \quad (1)$$

где Ав.о. – значение выходного сигнала, измеренное с помощью образцового прибора V1 при соответствующем значении входного сигнала;

Ав.р – расчетное значение выходного сигнала для данного значения входного сигнала, указанное в таблице 3;

Ан – нормирующее значение выходного сигнала, указанное в таблице 3.

ИП считается годным, если основная погрешность по каждому выходу каждого канала не превышает $\pm 0,5 \%$.

Таблица 3

Входной сигнал для ИП с			Диапазоны изменения выходного сигнала					
Е 856/ 10,30,12, 32ЭС, мА	однополярным входным сигнала- лом	двуполярным входным сигнала- лом	0-5 мА	±5 мА	4-20 мА	4-12-20 мА	0-20 мА	0-5 В
	% от верхнего значения диапа- зона измерения преобразуемого входного сигнала		Нормирующее значение выходного сигнала, В					
			0,5	±0,5	2,0	2,0	2,0	5,0
			Расчетные значения выходного сигнала, В					
4,0	0		0		0,4		0	0
7,2	20		0,1		0,72		0,4	1,0
10,4	40		0,2		1,04	-	0,8	2,0
13,6	60	-	0,3	-	1,36		1,2	3,0
16,8	80		0,4		1,68		1,6	4,0
20,0	100		0,5		2,0		2,0	5,0
-	-	-100		-0,5		0,4		
		-80		-0,4		0,56		
		-60		-0,3		0,62		
		-40		-0,2		0,78		
		-20		-0,1		0,94		
		0		0	-	1,20	-	-
		20		0,1		1,36		
		40		0,2		1,52		
		60		0,3		1,68		
		80		0,4		1,84		
		100		0,5		2,0		

3.4 Определение времени установления выходного сигнала проводят по схеме приложения А с помощью осциллографа. Для этого необходимо:

- переключатель «V/дел» тракта вертикального отклонения осциллографа установить в положение 2 В/дел;
- установить развертку синхронизации сигналом от первого канала («Внут.1»);

					МП.ВТ.043-2002			Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08				4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл		Подп. и дата	

- переключатель «Развертка» установить в положение «2 мс»;
- переключатели выбора синхронизирующего сигнала установить в положения « $\sim$ » и «+».
- на вход 1 осциллографа подать сигнал с выхода ИП.

Нажимая на кнопку S1, определить по осциллографу время установления выходного сигнала.

ИП считаются выдержавшими испытания, если время установления выходного сигнала не превышает 5 мс для Е 856/21, 23, 27 – 36ЭС, Е 857/11 – 14ЭС и 500 мс для Е 856/1, 3, 7 – 16ЭС, Е 857/1 – 4ЭС.

4 Оформление результатов поверки

4.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме, приведенной в приложении В.

4.2 Положительные результаты первичной поверки удостоверяются нанесением на корпус ИП в местах крепления крышки оттиска поверительного клейма, нанесением на лицевую поверхность ИП клейма-наклейки и записью в паспорте результатов поверки.

4.3 Положительные результаты периодической поверки удостоверяются нанесением на корпус ИП в местах крепления крышки оттиска поверительного клейма и нанесением на лицевую поверхность ИП клейма-наклейки.

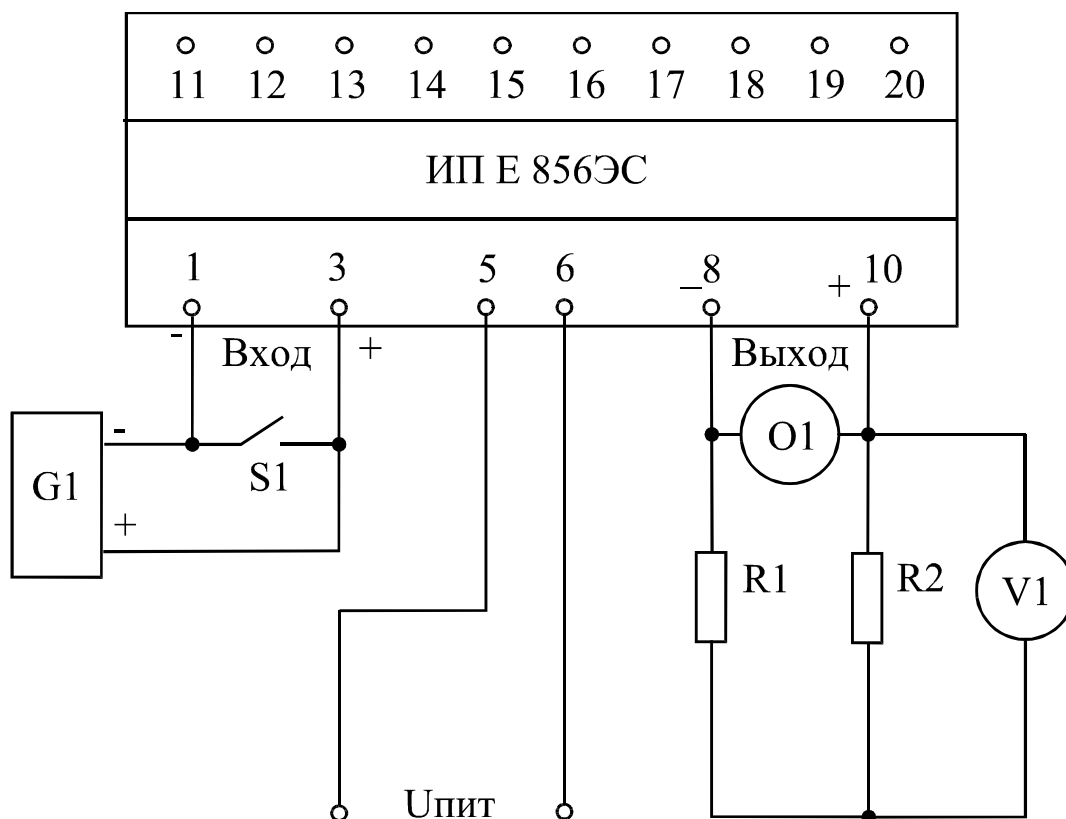
4.4 При отрицательных результатах поверки ИП бракуется и выдается извещение о непригодности в соответствии с СТБ 8003-93 с указанием причин. При этом оттиск поверительного клейма и клеймо-наклейка гасятся.

					МП.ВТ.043-2002		Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08			5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Схемы поверки ИП



G1 – калибратор программируемый П320;

V1 – вольтметр В7-65;

S1 – кнопка коммутационная НА3.604.006;

O1 – осциллограф С1-55;

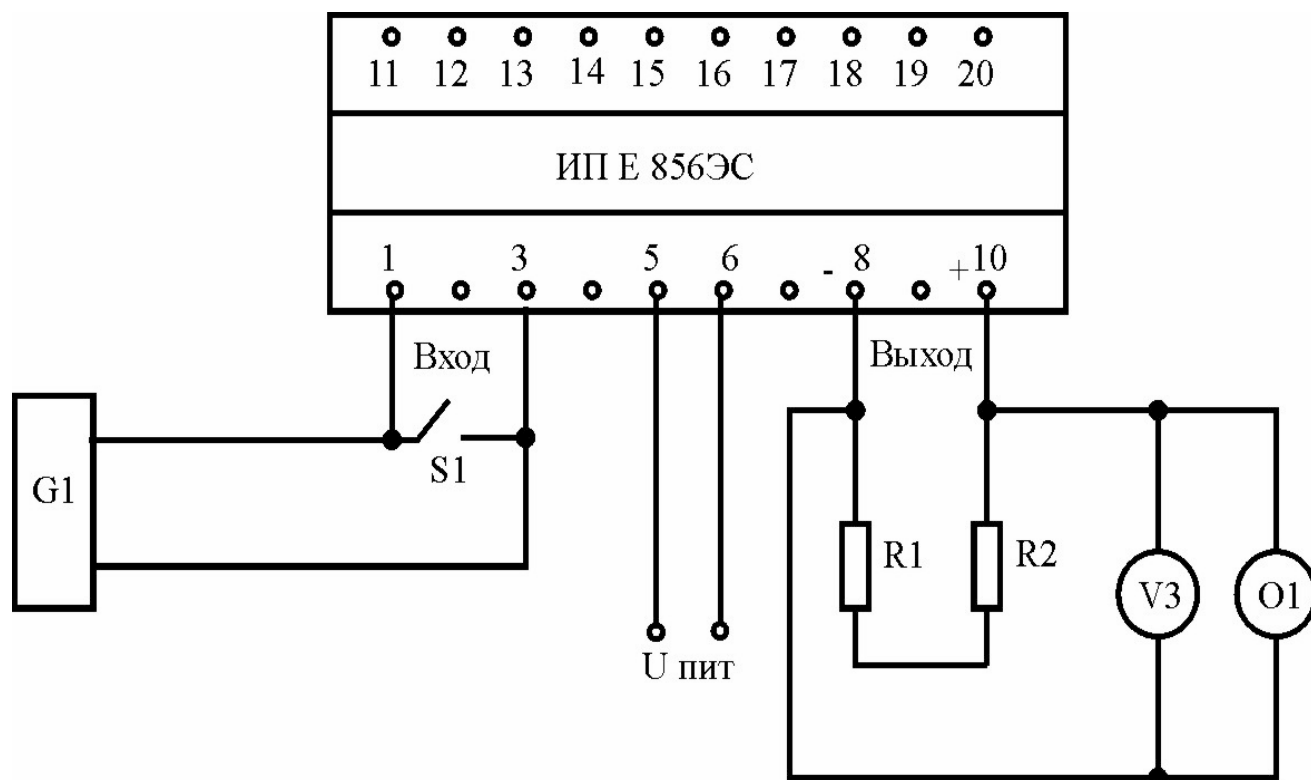
R1 – магазин сопротивления измерительный Р33

R2 – катушка электрического сопротивления измерительная Р331, $R_{ном}=100\text{ Ом}$

Примечание - S1, O1 используются только при определении времени установления выходного сигнала ИП

Рисунок А.1 – Схема подключения приборов при поверке ИП Е 856ЭС, имеющих на входе сигнал по току, с выходным сигналом по току

					МП.ВТ.043-2002			Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08				6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл		Подп. и дата	



G1 – калибратор программируемый ПЗ20;

V1 – вольтметр В7-65;

S1 – кнопка коммутационная НА3.604.006;

O1 – осциллограф С1-55;

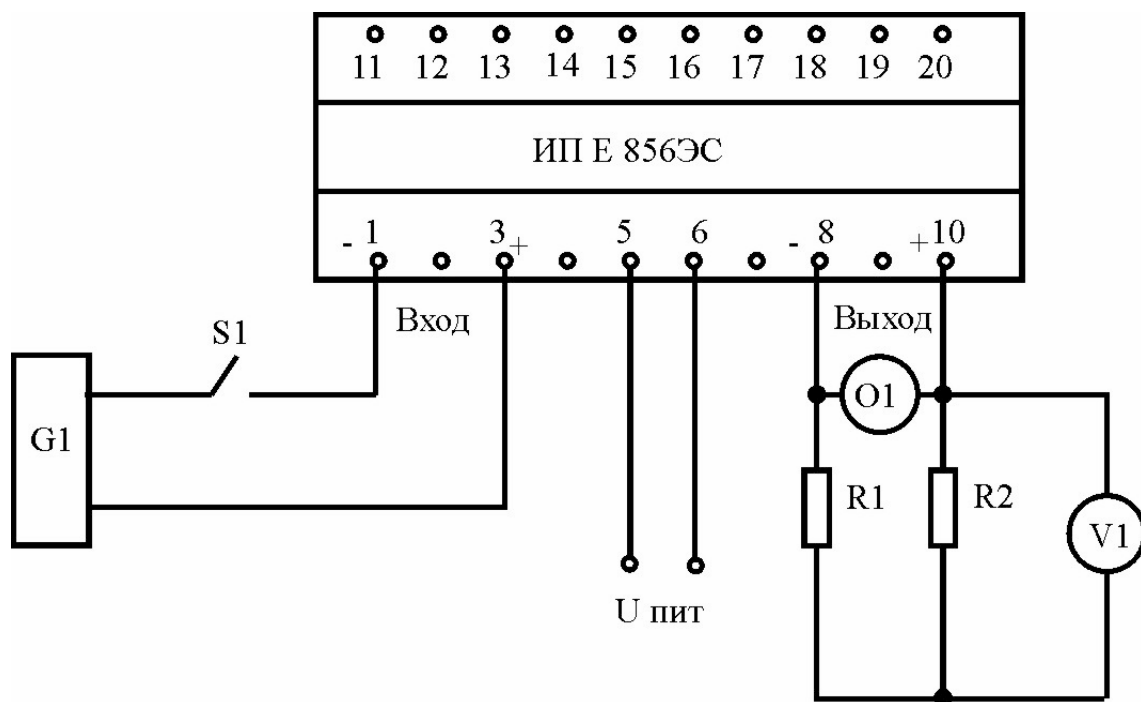
R1 – магазин сопротивления измерительный Р33;

R2 – катушка электрического сопротивления измерительная Р331, $R_{ном}=1 \text{ кОм}$;

Примечание - S1, O1 используются только при определении времени установления выходного сигнала ИП

Рисунок А.2 – Схема подключения приборов при проверке ИП Е 856ЭС, имеющих на входе сигнал по току, с выходным сигналом по напряжению

					МП.ВТ.043-2002	Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08		7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата



G1 – калибратор программируемый П320;

V1 – вольтметр В7-65;

S1 – кнопка коммутационная НА3.604.006;

O1 – осциллограф С1-55;

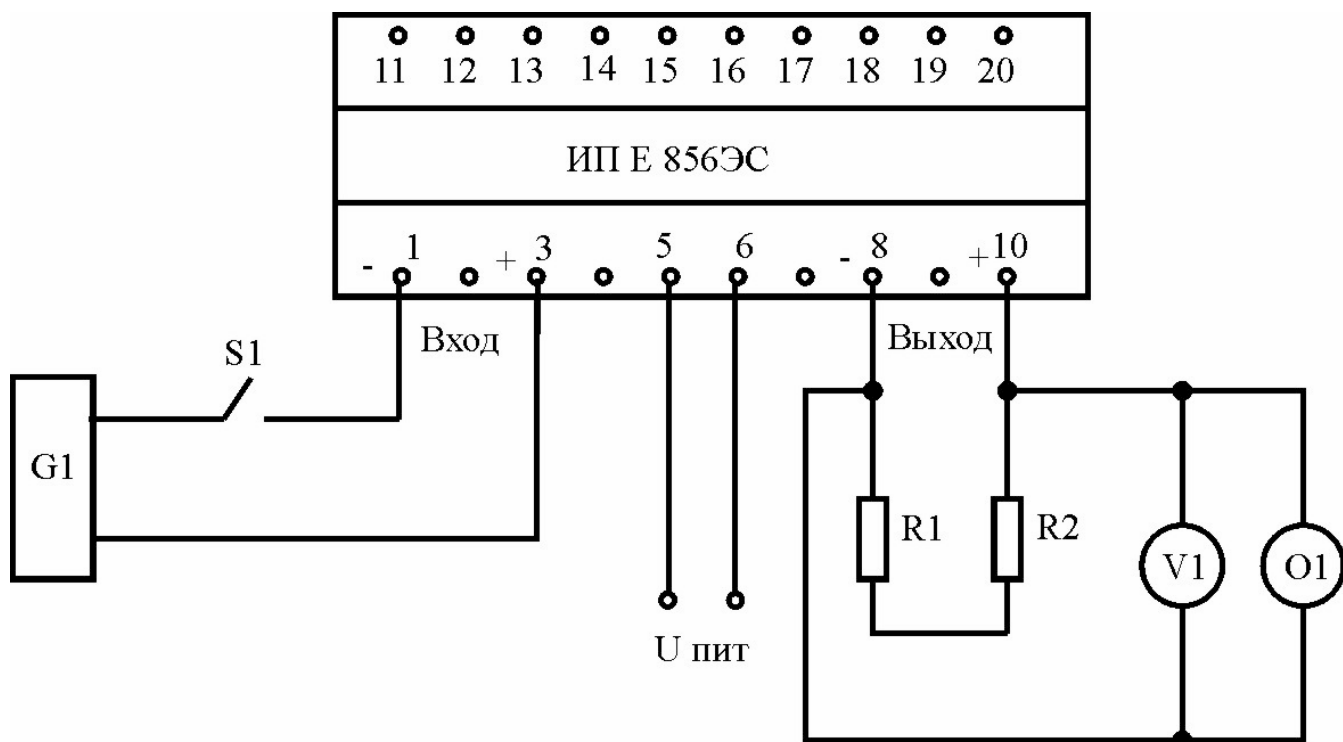
R1 – магазин сопротивления измерительный Р33;

R2 – катушка электрического сопротивления измерительная Р331, $R_{ном}=1\text{ кОм}$;

Примечание - S1, O1 используются только при определении времени установления выходного сигнала ИП

Рисунок А.3 – Схема подключения приборов при проверке ИП Е 856ЭС, имеющих на входе сигнал по напряжению, с выходным сигналом по току

					МП.ВТ.043-2002			Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08				8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата		



G1 – калибратор программируемый П320;

V1 – вольтметр В7-65;

S1 – кнопка коммутационная НАЗ.604.006;

O1 – осциллограф С1-55;

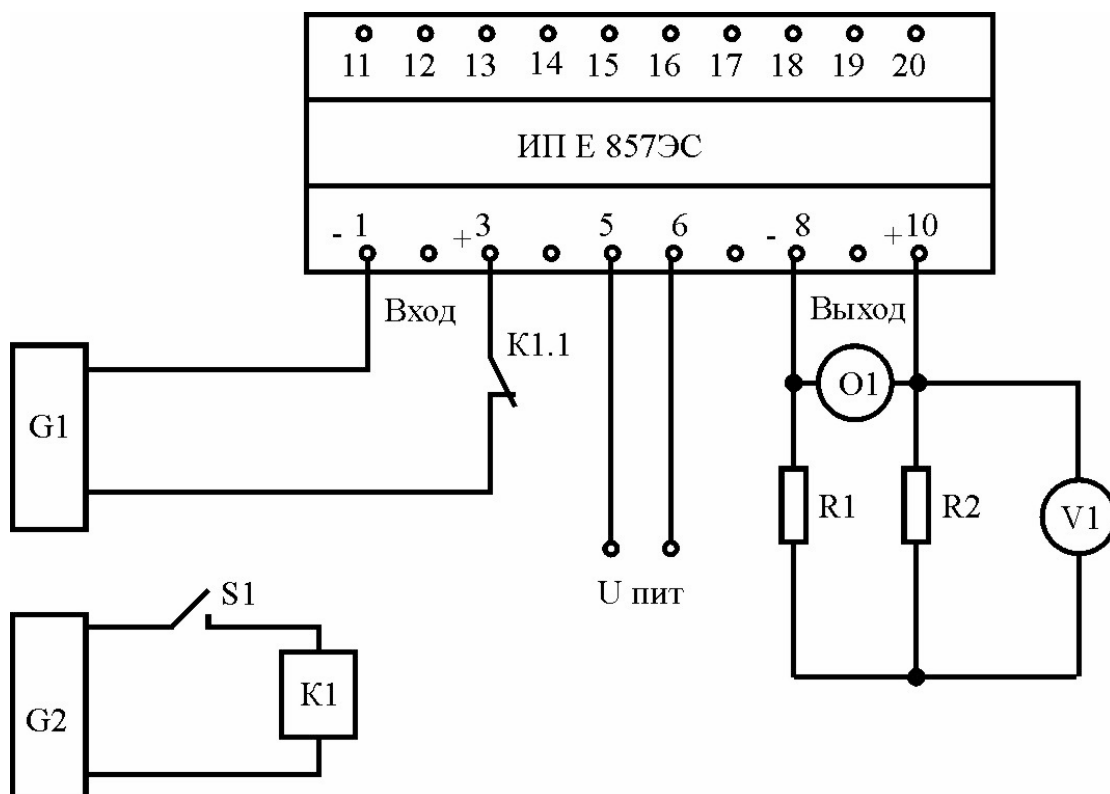
R1 – магазин сопротивления измерительный Р33;

R2 – катушка электрического сопротивления измерительная Р331, $R_{ном}=1 \text{ кОм}$;

Примечание - S1, O1 используются только при определении времени установления выходного сигнала ИП

Рисунок А.4 – Схема подключения приборов при проверке ИП Е 856ЭС, имеющих на входе сигнал по напряжению, с выходным сигналом по напряжению

					МП.ВТ.043-2002	Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08		9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата



G1 – калибратор программируемый ПЗ20;

G2 – источник питания постоянного тока Б5-30;

V1 – вольтметр В7-65;

S1 – кнопка коммутационная НА3.604.006;

K1 – реле РЭН29 РФ4.519;

O1 – осциллограф С1-55;

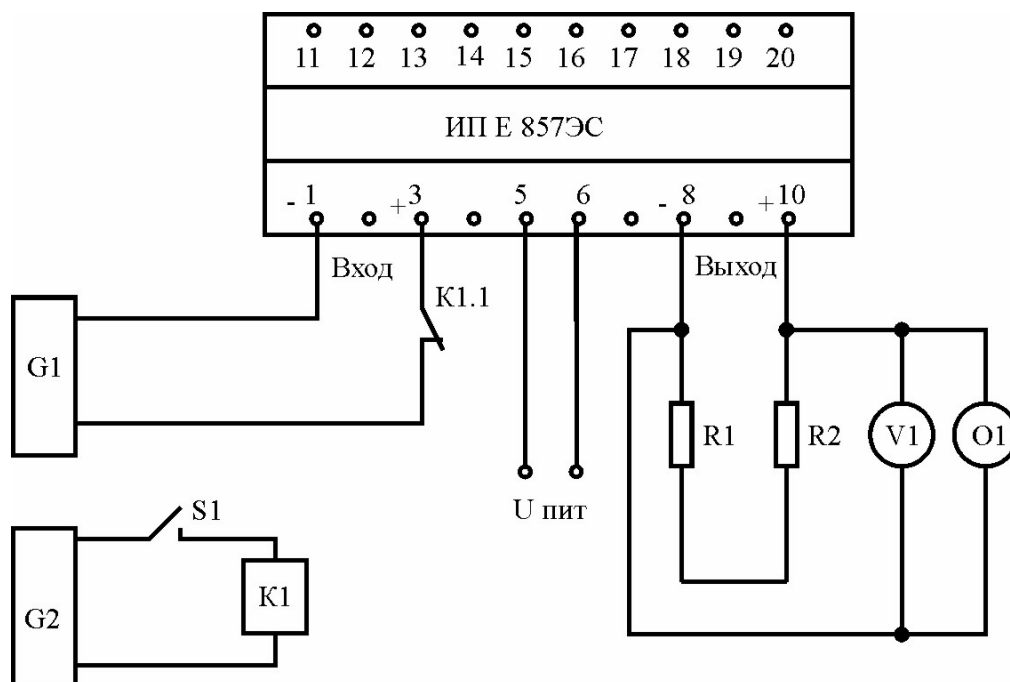
R1 – магазин сопротивления измерительный Р33;

R2 – катушка электрического сопротивления измерительная Р331, $R_{ном}=100 \text{ Ом}$

Примечание - G2, S1, O1, K1 используются только при определении времени установления выходного сигнала ИП

Рисунок А.5 – Схема подключения приборов при проверке ИП Е 857ЭС
с выходным сигналом по току

					МП.ВТ.043-2002	Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08		10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата



G1 – калибратор программируемый ПЗ20;

G2 – источник питания постоянного тока Б5-30;

S1 – кнопка коммутационная НА3.604.006;

K1 – реле РЭН29 РФ4.519;

V1 – вольтметр В7-65;

O1 – осциллограф С1-55;

R1 – магазин сопротивления измерительный Р33;

R2 – катушка электрического сопротивления измерительная Р331, $R_{ном} = 1 \text{ кОм}$

Примечание - G2, S1, O1, K1 используются только при определении времени установления выходного сигнала ИП

Рисунок А.6 – Схема подключения приборов при проверке ИП Е 857 ЭС
с выходным сигналом по напряжению

					МП.ВТ.043-2002	Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08		11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

Схемы электрические подключения

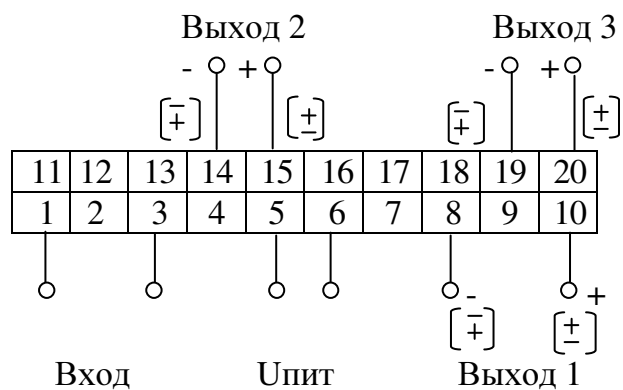


Рисунок Б.1 - Схема электрическая подключений одноканальных ИП

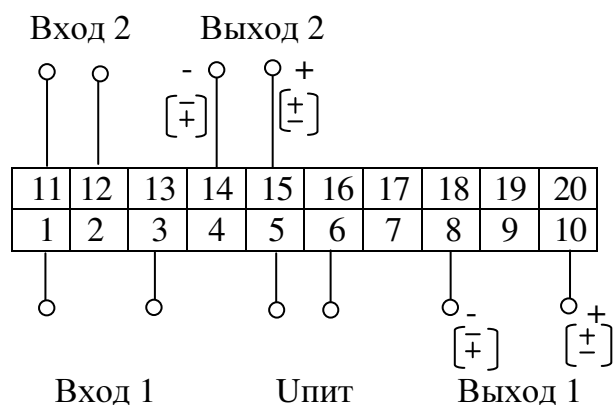


Рисунок Б.2 - Схема электрическая подключений двухканальных ИП

					МП.ВТ.043-2002				Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08					12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл		Подп. и дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

Протокол №

поверки преобразователя измерительного постоянного тока Е 856ЭС
(преобразователя измерительного напряжения постоянного тока Е 857ЭС)

№ _____

Дата поверки _____

Изготовитель _____

Заказчик _____

Место поверки _____

Условия проведения поверки:

- температура окружающей среды, °С _____
- относительная влажность, % _____
- атмосферное давление, мм.рт.ст. _____
- напряжение питающей сети, В _____
- частота питающей сети, Гц _____
- вибрация, тряска, удары _____ отсутствуют
- внешнее магнитное поле _____ магнитное поле Земли
- сопротивление нагрузки, кОм _____

Средства поверки _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

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

Значение входного сигнала _____ Измеренное значение выходного сигнала _____ Основная погрешность, % _____

(соответствует, не соответствует)

Заключение:

Преобразователь _____

годен, не годен. Указать причину

Поверитель _____ Подпись _____

					МП.ВТ.043-2002		Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08			13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв № подл		Подп. и дата		Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата	

Лист регистрации изменений

[illegible]

					МП.ВТ.043-2002			Лист
2	Зам	УИМЯ.013-2008		21.03.08				14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв № подл		Подп. и дата			Взам. инв №	Инв. № подл	Подп. и дата	