

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора
ТОС ТМЗ "Екатеринбург"

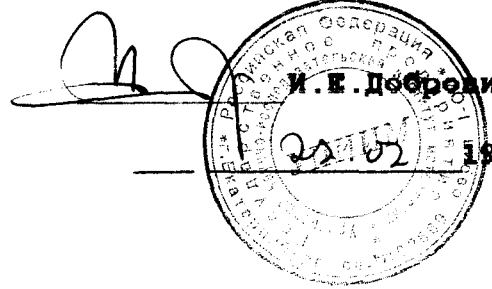


И. Сычев

1999 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора УНИИМ



И. Е. Добродинский

1999 г.

ПРИВОД СРАВНЕНИЯ

"КТ.01"

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Г.р. 18287-99

Зав.отделом 26 УНИИМ

Ю.И. Дидик Ю.И. Дидик

ЕКАТЕРИНБУРГ 1999 г

Настоящая методика поверки распространяется на прибор сравнения "КТ.01" (далее по тексту "прибор") и устанавливает методику его первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый межповерочный интервал - один год.

1. ПОВЕРКА ПРИБОРА.

1.1. Операции и средства поверки.

1.1.1. При проведении поверки должны быть проведены операции и применены средства поверки, указанные в табл.1

Таблица 1.

Номер пункта документа по поверке	Наименование операции	Наименование средства измерений и его метрологические и основные технические характеристики		Проведение операции при	
		образцового	вспомогательного	первичной	периодической
5.1	Внешний осмотр			да	да
5.2	Опробование			да	да
5.3	Проверка электрической прочности изоляции		УПУ-10 2 кВ	да	нет
5.4	Определение сопротивления изоляции		M1101 500В, 20 МОМ	да	да
5.5	Определение метрологических параметров				
5.5.1	Определение основной приведенной погрешности измерения относительного значения вторичного тока	Амперметр Д5017, не более $\pm 0.2\%$; миллиамперметр Д50145, не более $\pm 0.5\%$	ЛАТР-1, 220В; Трансформатор И57	да	да
5.5.2	Определение основной абсо-	магазин сопротивлений	ЛАТР-1, 220В;	да	да

	лютной погрешности измерения токовой погрешности	P4830/2, не более $\pm 0.2\%$	трансформатор И57, резистор С5-16В- 10Вт-1 Ом $\pm 0.5\%$		
5.5.3	Определение основной абсолютной погрешности измерения угловой погрешности	магазин сопротивлений P4830/2, не более $\pm 0.2\%$	ЛАТР-1, 220В; трансформатор И57, резистор С5-16В- 10Вт-1 Ом $\pm 0.5\%$	да	да
5.5.4.	Определение основной приведенной погрешности измерения составляющих полного сопротивления нагрузки	Катушки сопротивления P321, P361, Rн = 0.01, 0.1, 1.0, 10 Ом, не более $\pm 0.2\%$	ЛАТР-1, 220В; трансформатор И57	да	да
5.5.5	Определение входных сопротивлений по целям поверяемого и образцового трансформаторов	магазин сопротивлений P4830/2, не более $\pm 0.2\%$; вольтметр В7-34, не более $\pm 0.5\%$	ЛАТР-1, 220В; трансформатор И57, резистор С5-16В- 10Вт-1 Ом $\pm 0.5\%$	да	да
5.5.6	Определение мощности потребления от сети	Миллиамперметр переменного тока, не более $\pm 0.5\%$; Вольтметр переменного тока, не более $\pm 0.5\%$	ЛАТР-1	да	нет

Примечание. Допускается применять другие средства поверки и вспомогательное оборудование, метрологические и технические характеристики которого не хуже приведенных в таблице 1.

2. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке прибора допускаются лица, аттестованные на право поверки средств измерений электрических величин и прошедшие обучение работе с прибором "КТ.01".

Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000В с группой допуска не ниже III.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 127.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.3.019-80, "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главенергонадзором в 1994 г.

Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки и вспомогательное оборудование, используемые при проведении поверки.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|--------------------------------------|-------------|
| • температура окружающей среды, °С | 15...25 |
| • атмосферное давление, кПа | 84...106 |
| • относительная влажность воздуха, % | 30...80 |
| • электропитание-однофазная сеть, В | 198..242 |
| • частота, Гц | 49.5...50.5 |
| • коэффициент несинусоидальности, % | не более 5 |

4.2. Перед проведением поверки прибор должен быть выдержан не менее 2-х часов в нормальных условиях по п.4.1.

4.3. Средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены к работе согласно указаниям, приведенных в соответствующих эксплуатационных документах.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют соответствие прибора следующим требованиям:

- маркировка и функциональные надписи, относящиеся к органам управления и присоединения, должны читаться и восприниматься однозначно
- снаружи и внутри прибора не должно быть узлов и деталей с ослабленным или отсутствующим креплением
- устройства для присоединения внешних электрических цепей прибора и клемма заземления должны быть в исправном состоянии

- прибор не должен иметь механических повреждений, влияющих на нормальную работу
- комплектность прибора должна соответствовать требованиям ЕЭ.

Прибор не допускается к поверке, если при внешнем осмотре обнаружены указанные дефекты.

5.2. Опробование

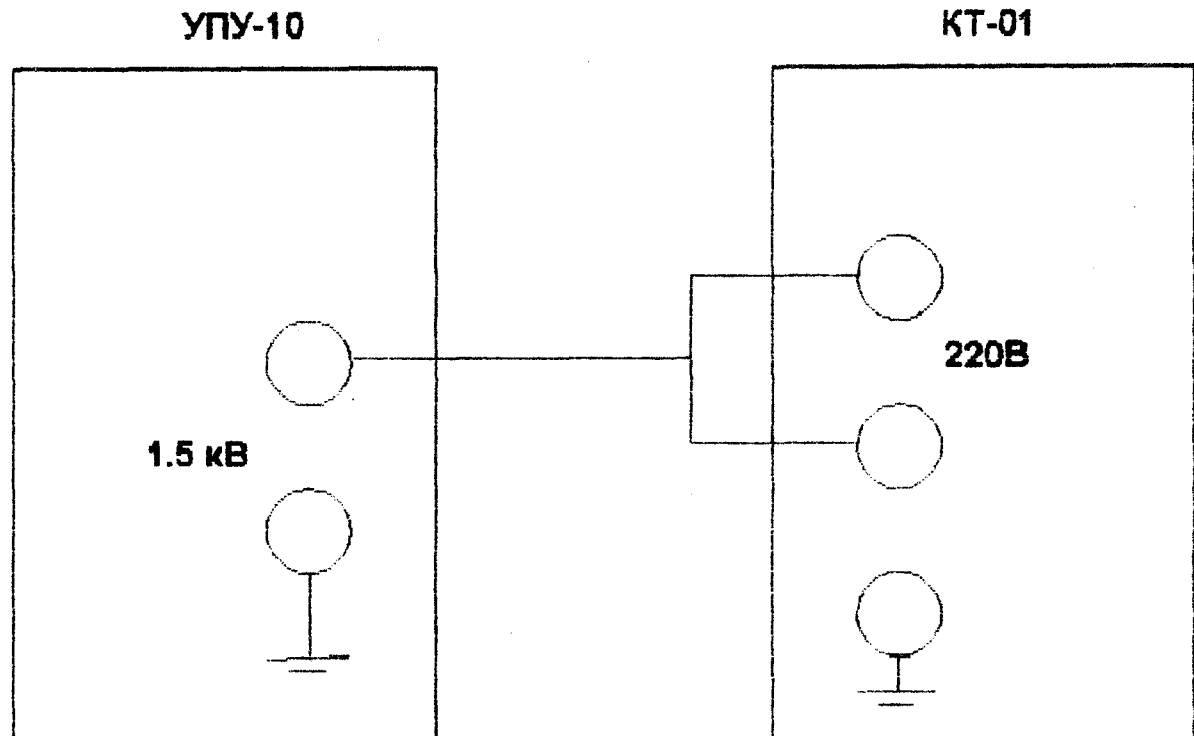
5.2.1. Включите шнур питания прибора в сеть питания 220В частотой 50 Гц. Установите переключатель пределов измерения погрешностей в положение "20", переключатель величины вторичного тока "5А/1А" в положение "5А", переключатель пределов измерения тока "200/20" в положение "200", переключатель режима работы "d/R" в положение "R", переключатель режима работы "Изм/Клб" в положение "Изм". Включите тумблер "Сеть". При этом должен загореться светодиод "Вкл". Спустя 2-4 секунды после включения на индикаторах должны установиться нулевые значения (допускает появление 1-2 единиц в младших разрядах индикаторов). При переключении пределов измерения погрешностей показания индикаторов не должны менять своих показаний (меняет свое положение только запятая на индикаторах погрешностей). При переключении пределов измерения тока "200/20" запятая на индикаторе "I_о,⁴" должна переместиться влево на один разряд.

5.3. Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции производят согласно схеме рис.1 стр.6 при первичной поверке или после ремонта, между соединенными вместе контактами разъема "220 В, 50 Гц" и корпусом при испытательном напряжении 1.5 кВ.

В течение 1 мин. не должно произойти пробоя или перекрытия изоляции.

Структурная схема определения электрической
прочности изоляции



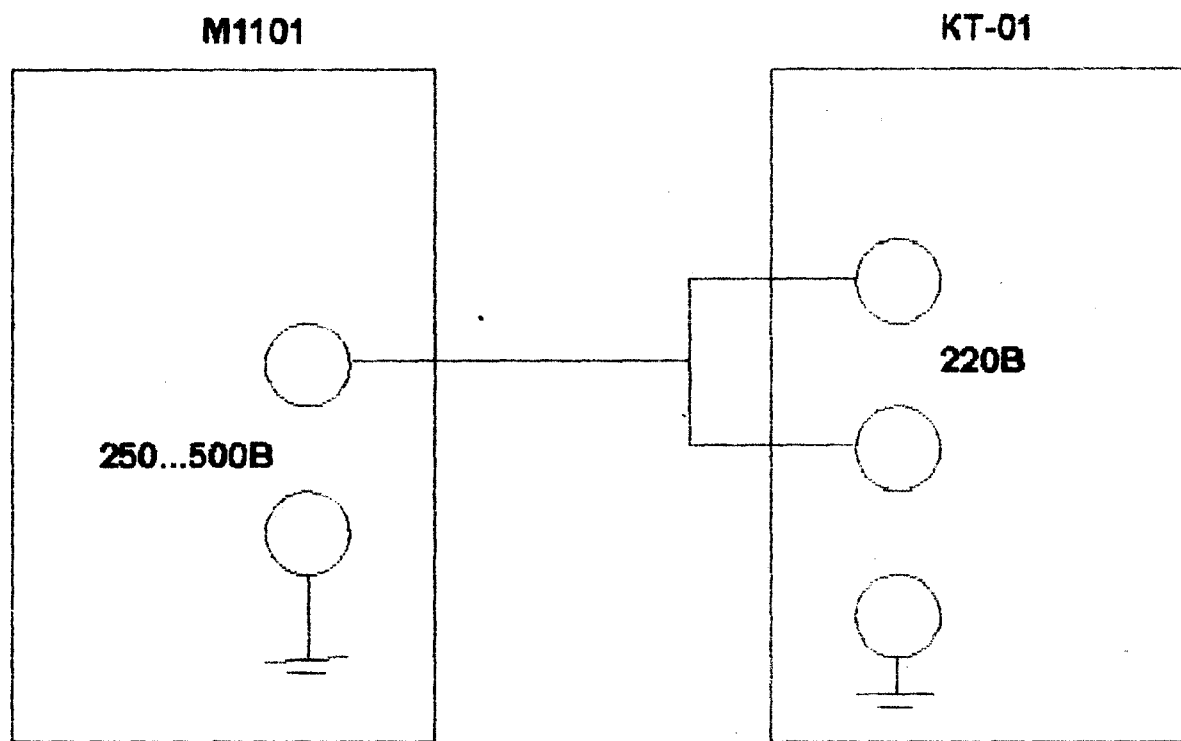
УПУ-10 - пробойная установка
КТ-01 - проверяемый прибор

Рис. 1

5.4. Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводят после испытания электрической прочности при помощи мегаомметра М1101 при напряжении постоянного тока от 250 до 500 В с погрешностью, не превышающей +30 %, согласно схеме рис.2 стр.7 при первичной проверке или после ремонта между соединенными вместе контактами разъема "220 В, 50 Гц" и корпусом. Сопротивление изоляции между указанными цепями не должно быть менее 20 МОм.

Структурная схема определения электрического сопротивления изоляции



M1101 - мегомметр

КТ-01 - поверяемый прибор

Рис. 2

5.5. Определение метрологических характеристик

5.5.1. Определение основной приведенной погрешности измерения относительного значения величины вторичного тока.

Определение погрешности производят с помощью приборов, схема соединений которых представлена на рис.4 стр.8.

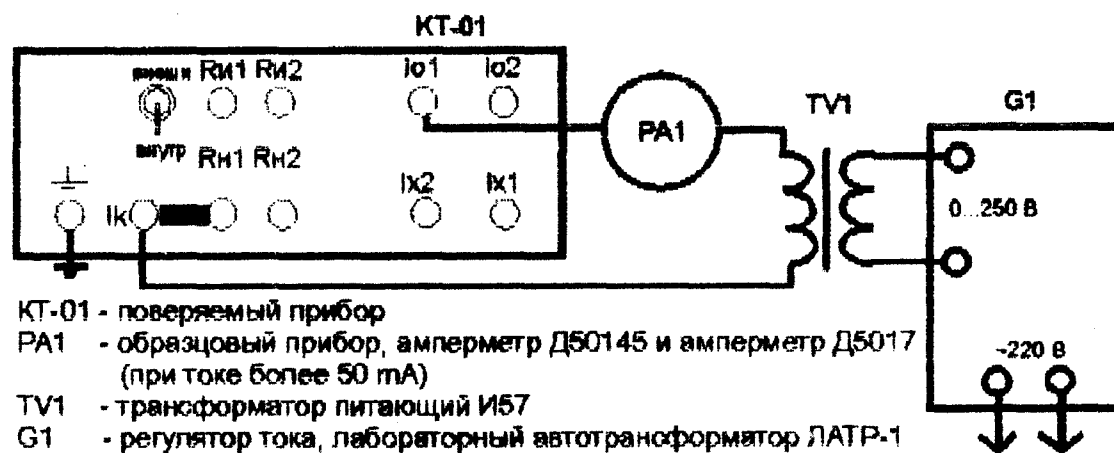


Рис.4

Погрешность определяют путем сравнения показаний индикатора "Io,%" поверяемого прибора с показаниями образцового прибора на всех его числовых отметках шкалы при значениях номинального тока 5А и 1А.

Приведенная погрешность измерения относительного значения вторичного тока в процентах определяют по формуле:

$$dI = \frac{(X/100) \times A_n - N}{A_n} \times 100, \%$$

, где X - показания относительного значения тока, считанные с индикатора поверяемого прибора, %

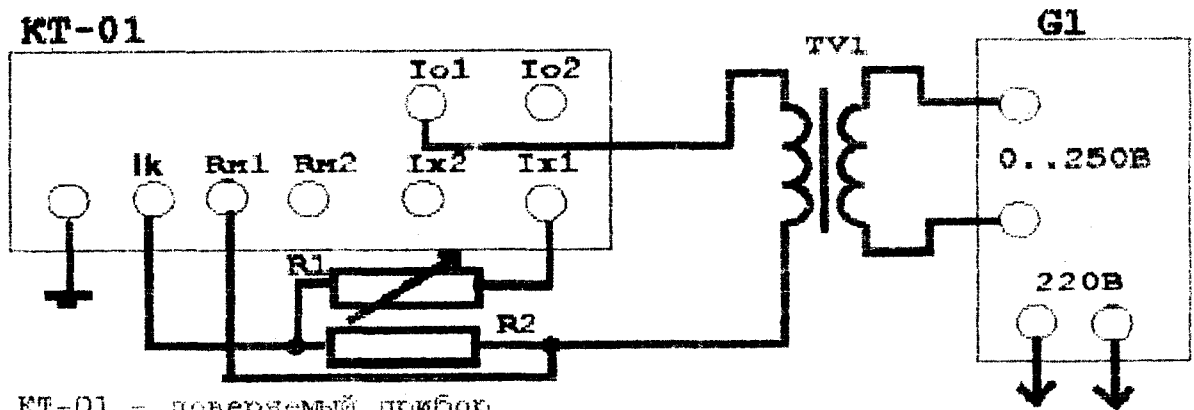
A_n - номинальное значение тока, А

N - значение тока, измеренное образцовым прибором, А

Полученная погрешность не должна превышать 1.5 %.

5.5.2. Определение абсолютной погрешности измерения токовой погрешности прибора.

Определение погрешности измерения токовой погрешности поверяемого трансформатора тока производят сличением показаний индикатора прибора "dI,%" с задаваемыми значениями погрешности с помощью мер и образцовых средств измерений, схема соединений которых приведена на рис.5 стр.9.



- КТ-01 - поверяемый прибор
 TV1 - питающий трансформатор И57
 G1 - ЛАТР-1
 R1 - магазин сопротивлений Р4830х2
 R2 - резистор С5-16В-10Вт-1 Ом±0.5%
 PV1 - вольтметр В7-34
 (Переключки Ik-Rn1 и Rn1-Rn2 убрать)

Рис.5

Проверку производят при значениях номинальных вторичных токов 1 и 5 А согласно табл.2 при положении переключателя режима работ "ивм/клб" - "ивм".

Значения сопротивления магазина R1, в омах, для каждого значения задаваемой токовой погрешности вычисляют по формуле:

$$R = \frac{100 - A_g}{A_g} \text{ , Ом}$$

где A_g - значение задаваемой токовой погрешности, %.

Основная абсолютная погрешность измерения токовой погрешности прибора определяется по формуле:

$$\Delta A = A_x - A_g \text{ , \%}$$

где A_x - измеренное значение токовой погрешности, %.

Погрешность не должна превышать значений, указанных в п.1.2.3, п.1.2.5 "Прибор сравнения КТ.01. Руководство по эксплуатации".

Таблица 2.

№	Значение I_o , %	Заданное значение токовой погрешности, %	Измеренное значение токовой погрешности, %	Абсолютная погрешность определения токовой погрешности, %
1	50	0.01		
2	50	0.10		
3	50	1.00		

4	20	0.01		
5	20	0.10		
6	20	1.0		
7	10	0.01		
8	10	0.10		
9	10	1.0		
10	2	0.01		
11	2	0.10		
12	2	1.0		

5.5.3. Определение погрешности измерения угловой погрешности прибора.

Определение погрешности измерения угловой погрешности поверяемого трансформатора тока производят сличением показаний индикатора "**dF, мин**" прибора с задаваемыми значениями угловой погрешности с помощью мер и образцовых средств измерений, схема соединений которых приведена на рис. 5.

Поверку производят при значениях номинальных вторичных токов 1 и 5 А согласно табл. 3 при положении переключателя режима работ "**Изм/Клб**" - "**Клб**".

Значение сопротивления магазина R1, в омах, для каждого значения задаваемой угловой погрешности вычисляют по формуле:

$$R = \frac{100}{F_g \times 0.291} - 1, \text{ Ом}$$

, где **F_g** - задаваемое значение угловой погрешности, **мин**.
Основная абсолютная погрешность измерения угловой погрешности вычисляется по формуле:

$$dF = F_x - F_g, \text{ мин}$$

, где **F_x** - измеренное значение угловой погрешности, **мин**.

Погрешность не должна превышать значений указанных в п.1.2.4., 1,2.5 "Прибор сравнения КТ.01. Руководство по эксплуатации".

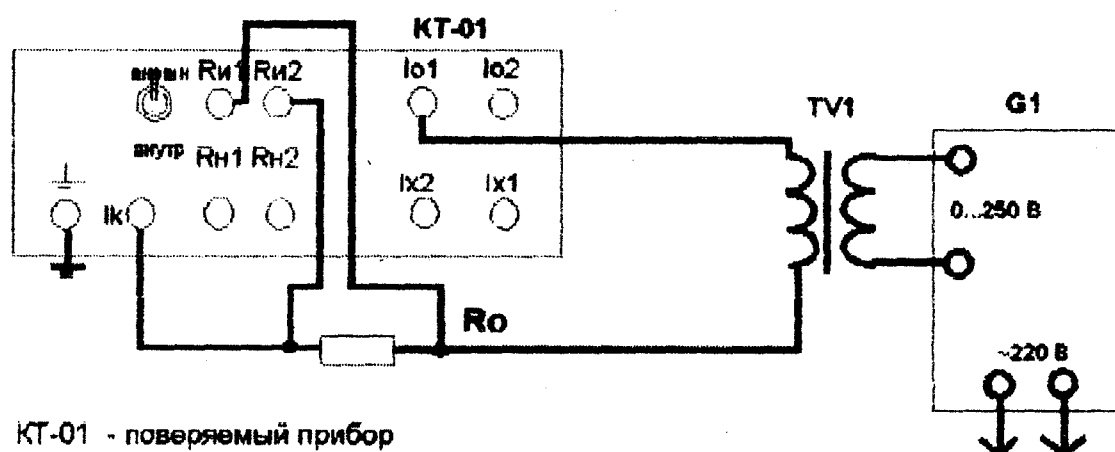
Таблица 3

№	Значение I _о , %	Заданное значение угловой погрешности, мин	Измеренное значение угловой погрешности, мин	Абсолютная погрешность определения токовой погрешности, мин
1	50	1.00		
2	50	10.0		

3	50	100		
4	20	1.00		
5	20	10		
6	20	100		
7	10	1.00		
8	10	10.0		
9	10	100		
10	2	1.00		
11	2	10.0		
12	2	100		

5.5.4. Определение погрешности измерения активной и реактивной составляющих полного сопротивления нагрузки во вторичной цепи поверяемого трансформатора тока.

Определения погрешности измерения составляющих полного сопротивления нагрузки производят сличением показаний прибора с задаваемыми значениями сопротивления нагрузки с помощью мер и образцовых средств измерений, схема соединений которых приведена на рис.6.



КТ-01 - поверяемый прибор
 Ro - образцовое сопротивление
 TV1 - трансформатор питающий И57
 G1 - ЛАТР-1

(переключки Ik-Rн1 и Rн1-Rн2 убрать, переключатель "внешн/внутр" в положении "внешн")

Рис.6

Поверку производят при значениях номинальных вторичных токов 1 и 5А согласно табл. 4 (режим работы - "изм", индикатор

"dA/Ra") и табл.5 (режим работы - "клб", индикатор "dF/Ri").

Погрешность измерения активной и реактивной составляющих вторичной нагрузки вычисляется по формуле:

$$dR = \frac{(R_x - R_g) \times 100}{R_n}, \%$$

, где R_x - измеренное значение сопротивления, Ом

R_g - задаваемое сопротивление нагрузки, Ом

R_n - конечное значение диапазона, Ом.

Погрешность не должна превышать значений, указанных в п.1.2.6. "Прибор сравнения КТ.01. Руководство по эксплуатации".

Таблица 4.

№	Значение номинального тока, А	Значение I_0 , %	Заданное значение R_g , Ом	Измеренное значение R_a , Ом	Погрешность измерения активной составляющей сопротивления нагрузки, %
1	1	100	0.01		
2	1	100	0.1		
3	1	50	1.0		
4	1	20	10.0		
5	5	50	0.1		
6	5	20	1.0		

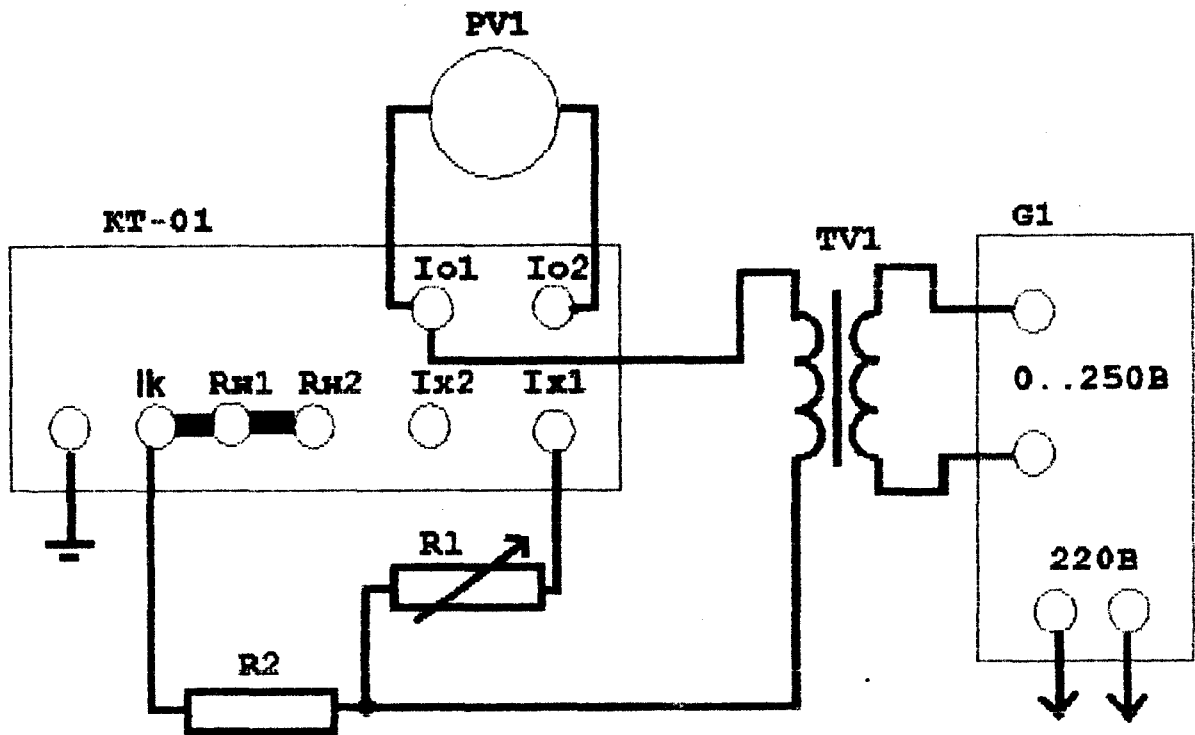
Таблица 5.

№	Значение номинального тока, А	Значение I_0 , %	Заданное значение R_g , Ом	Измеренное значение R_i , Ом	Погрешность измерения реактивной составляющей сопротивления нагрузки, %
1	1	100	0.01		
2	1	100	0.1		
3	1	50	1.0		
4	1	20	10.0		
5	5	50	0.1		
6	5	20	1.0		

5.5.5. Определение входных сопротивлений

5.5.5.1. Определение входного сопротивления поверяемого прибора по цепи образцового трансформатора тока производят согласно схеме рис.7 стр.13. Вольтметр В7-34 устанавливают в режим

измерения переменного напряжения. Значение R1 устанавливают равным 49 Ом.



- КТ-01 - поверяемый прибор
 TV1 - питающий трансформатор И57
 G1 - ЛАТР-1
 R1 - магазин сопротивлений P4830\2
 R2 - резистор С5-16В-10Вт-1 Ом±0.58
 PV1 - вольтметр В7-34

Рис. 7

Измерения производят дважды:

1. При положении переключателя "5А/1А" - "1А" и токе 1А;
 2. При положении переключателя "5А/1А" - "5А" и токе 1А.
- Значение сопротивления определяют по формула

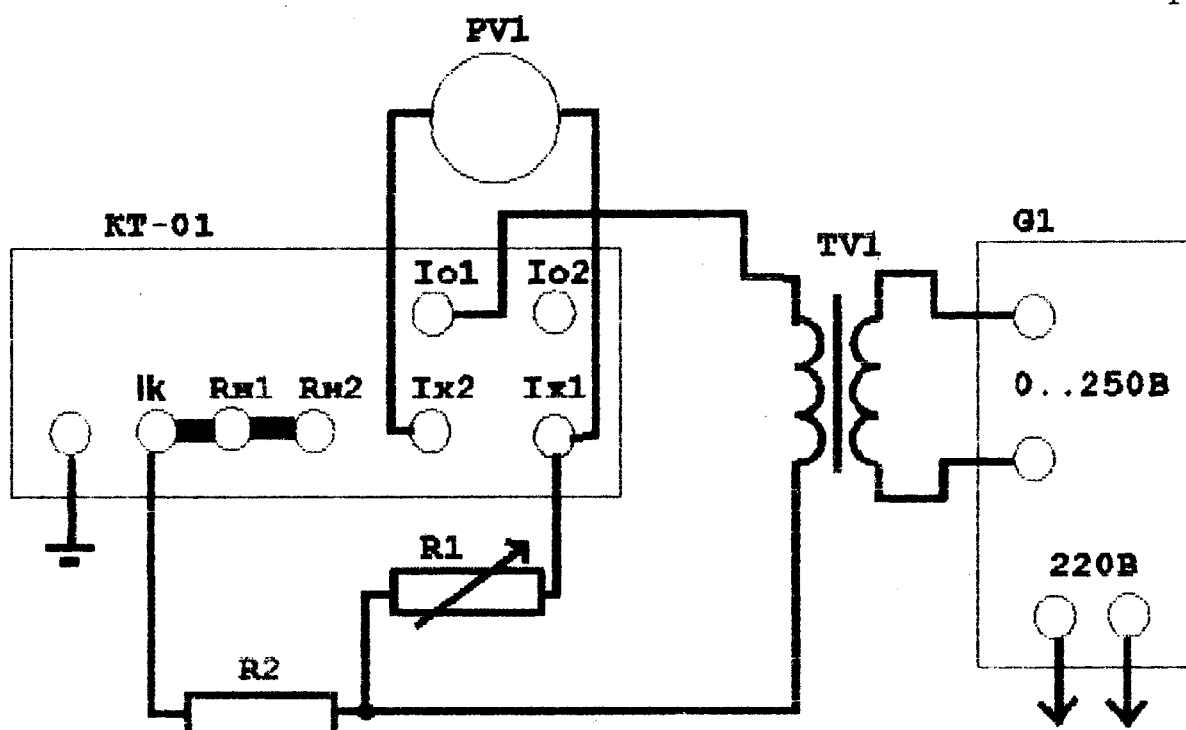
$$R = U / I, \text{ Ом}$$

, где **U** - показания вольтметра, **В**;

I - значение тока, **А**.

Величина сопротивления не должна превышать в обоих случаях 0.1 Ом.

5.5.5.2. Определение входного сопротивления по цепи поверяемого трансформатора тока производят согласно схеме рис. 8 стр. 14. Значение R1 устанавливают равным 49 Ом.



- KT-01 - поверяемый прибор
 TV1 - питающий трансформатор И57
 G1 - ДАТР-1
 R1 - магазин сопротивлений P4830\2
 R2 - резистор С5-16В-10Вт-1 Ом±0.5%
 FV1 - вольтметр В7-34

Рис.8

Измерения производят дважды:

1. При положении переключателя "5А/1А" - "1А" и токе 1А;
 2. При положении переключателя "5А/1А" - "5А" и токе 1А.
- Значение сопротивления определяют по формуле

$$R = U / I, \text{ Ом}$$

, где U - показания вольтметра, В;

I - значение тока, А.

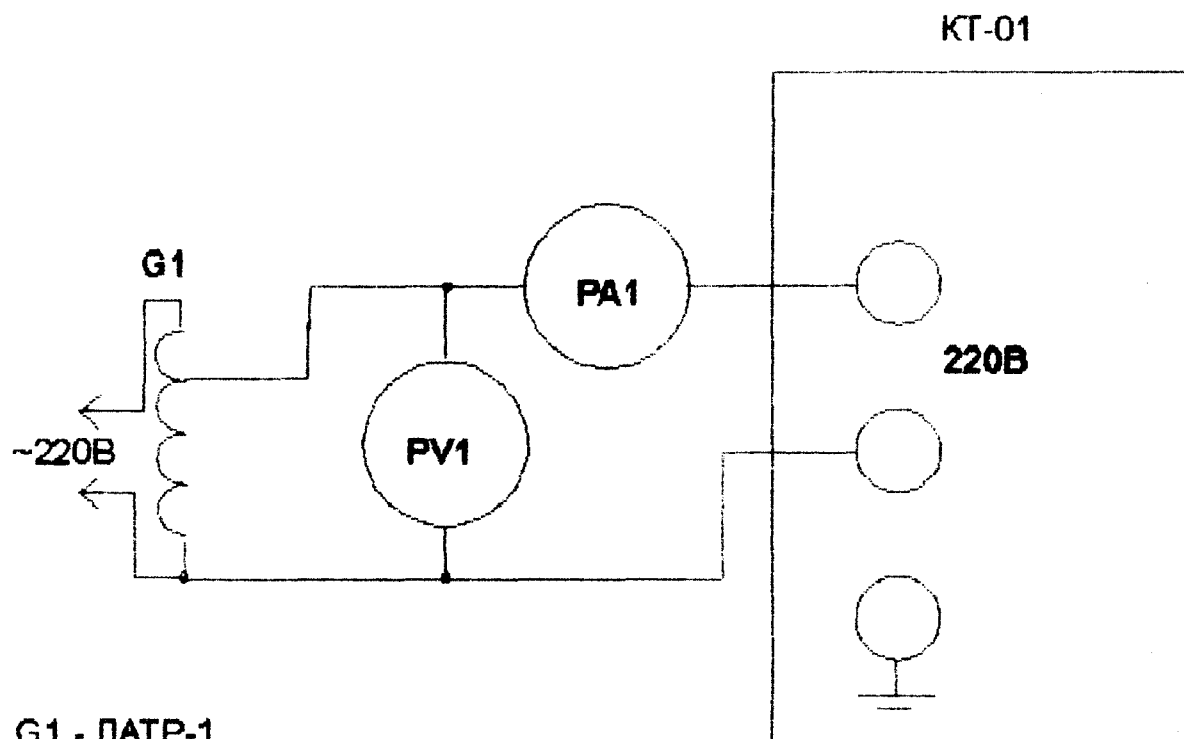
Величина сопротивления не должна превышать в первом случае 0.1 Ом и 0.02 Ом во втором .

5.5.6. Определение мощности потребления от сети питания

Определение мощности потребления проводят согласно схеме рис.9 стр.15. Измерения проводят при значении напряжения питающей сети равном 220В. Значение мощности определяют по следующей формуле:

$$P = U \times I, \text{ Вт}$$

, где U - напряжение питающей сети, В
 I - ток потребления, А



G1 - ЛАТР-1

PV1 - вольтметр

PA1 - миллиамперметр

KT-01 - проверяемый прибор

Рис. 9

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты поверки прибора "КТ.01" оформляют свидетельством установленной формы и нанесением оттиска поверительного клейма в месте, исключающем возможность доступа внутрь прибора без нарушения оттиска.

6.2. При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики прибор к дальнейшей эксплуатации не допускают, оттиск поверительного клейма гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности установленной формы. В извещении указывают необходимость проведения повторной поверки после ремонта, либо требование об изъятии из обращения прибора, не подлежащего ремонту.