

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор ООО «ИЦРМ»



М.С. Казаков

М.П. « 19 »

2020 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ИЗМЕРИТЕЛИ ПАРАМЕТРОВ
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК
СЕРИИ С.А 6100**

Методика поверки

ИЦРМ-МП-029-20

**г. Москва
2020**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика предусматривает методы и средства проведения первичной и периодической поверок измерителей параметров электроустановок серии С.А 6100, изготавливаемых фирмой «Chauvin-Arnoux», Франция.

Измерители параметров электроустановок серии С.А 6100 (далее по тексту – измерители или приборы) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока; силы постоянного и переменного тока; частоты; электрического сопротивления постоянному току; сопротивления изоляции; сопротивления заземления; полного сопротивления контура и линии (петли «фаза-нуль» и «фаза-фаза»); параметров устройств защитного отключения (УЗО); напряжения прикосновения.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 2 года.

Периодическая поверка средств измерений в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа, допускается на основании письменного заявления их владельца, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке средства измерений.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Опробование	7.3	Да	Да
3. Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока	7.4	Да	Да
4. Определение основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока	7.5	Да	Да
5. Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты	7.6	Да	Да
6. Определение основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току (режим контроля целостности цепи, испытательный ток 200 мА)	7.7	Да	Да
7. Определение основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току	7.8	Да	Да
8. Определение основной абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции	7.9	Да	Да
9. Определение основной абсолютной погрешности измерений испытательного напряжения постоянного тока на выходе	7.10	Да	Да
10. Определение основной абсолютной погрешности измерений сопротивления заземления	7.11	Да	Да

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
11. Определение основной абсолютной погрешности измерений полного сопротивления контура (L-PE) и линии (петли «фаза-нуль» и «фаза-фаза»)	7.12	Да	Да
12. Определение основной абсолютной погрешности измерений отключающего дифференциального тока УЗО	7.13	Да	Да
13. Определение основной абсолютной погрешности измерений времени отключения УЗО	7.14	Да	Да
14. Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения прикосновения	7.15	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

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

Таблица 2 – Основные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2 – 7.3	Визуально
7.4 – 7.6	Калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25985-09)
7.7 – 7.8	Магазин сопротивления Р4831 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 6332-77)
7.9	Калибраторы электрического сопротивления КС-100К0Т5, КС-100К1Т5, КС-100К5Т (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 38140-08). Конкретно использовать калибратор электрического сопротивления КС-100К5Т
7.10	Вольтметры С503, С504, С505, С506, С507, С508, С509, С510, С511 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 10194-85). Конкретно использовать вольтметры С506, С507, С508, С509, С510
7.11	Магазин мер сопротивлений проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов OD-2-D (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25698-03)
7.12	Магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 37541-13)
7.13	Мультиметр цифровой Fluke 83V (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 33404-12)
7.14	Калибратор времени отключения УЗО ERS-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 68961-17)

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.15	Магазин мер сопротивлений проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов OD-2-D (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25698-03)

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура окружающего воздуха	от 0 до 55 °С	±0,3 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ГЛ-4
Относительная влажность воздуха	от 10 до 100 %	±(2–6) %	Психрометр аспирационный М-34-М
Атмосферное давление	от 80 до 106 кПа	±0,2 кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Напряжение питающей сети переменного тока	от 5 до 462 В	±0,1 %	Измеритель электрических параметров качества, мощности и количества электрической энергии телеметрический LPW-305-1
Частота питающей сети	от 42,5 до 57,5 Гц	±0,01 Гц	

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до и свыше 1 кВ и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

Все средства измерений, участвующие в поверке должны быть надежно заземлены.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +21 до +25 °С;
- относительная влажность от 45 до 55 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм рт. ст.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.

3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению.

Определению подлежат погрешности измерений, перечисленные в таблицах 4 – 28.

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Диапазон измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 0,1 до 800,0	0,1	$\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В		

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений напряжения переменного тока

Диапазон измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 2,0 до 550,0	50; 60	0,1	$\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В			

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений напряжения постоянного тока (в режиме «AUX» с внешним датчиком с выходом по напряжению)

Диапазоны измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
от 0,1 до 999,9 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
от 1,000 до 2,000 В	0,001 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, В		

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений напряжения переменного тока (в режиме «AUX» с внешним датчиком с выходом по напряжению)

Диапазоны измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мВ, В
от 2,0 до 999,9 мВ	50	0,1 мВ	$\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
от 1,000 до 1,200 В		0,001 В	
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, мВ, В			

Таблица 8 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току (режим контроля целостности цепи, испытательный ток 200 мА)

Диапазон измерений, Ом	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом
от 0,01 до 9,99	0,01	$\pm(0,02 \cdot R + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом		

Таблица 9 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Диапазоны измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм
от 1 до 9999 Ом	1 Ом	±(0,01·R+5 е.м.р.)
от 10,00 до 99,99 кОм	0,01 кОм	
Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм		

Таблица 10 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений сопротивления изоляции

Диапазоны измерений, МОм	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), МОм	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, МОм
Испытательное напряжение постоянного тока 250 ¹⁾ В		
от 0,01 до 1,99	0,01	±(0,05·R+3 е.м.р.)
от 2,00 до 99,99	0,01	±(0,03·R+3 е.м.р.)
от 100,0 до 999,9	0,1	
Испытательное напряжение постоянного тока 500 ²⁾ В		
от 0,01 до 0,99	0,01	±(0,05·R+3 е.м.р.)
от 1,00 до 99,99	0,01	±(0,03·R+3 е.м.р.)
от 100,0 до 999,9	0,1	
Примечания		
R – измеренное значение сопротивления изоляции, МОм;		
1) – испытательное напряжение постоянного тока без нагрузки от 250 до 312,5 В;		
2) – испытательное напряжение постоянного тока без нагрузки от 500 до 625 В;		
Ток короткого замыкания 3 мА		

Таблица 11 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений сопротивления изоляции (измерение испытательного напряжения постоянного тока на выходе)

Диапазон измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 0,1 до 999,9	0,1	±(0,01·U+2 е.м.р.)
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В		

Таблица 12 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений полного сопротивления контура (L-PE) и линии (петли «фаза-нуль» и «фаза-фаза»)

Диапазоны измерений, Ом	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом
Для сетей с УЗО (или без срабатывания УЗО) ^{1) 2)}		
от 1 до 2000	1	±(0,05·R+2 е.м.р.)
Для сетей без УЗО (или со срабатыванием УЗО) ^{3) 4)}		
от 0,1 до 399,9	0,1	±(0,05·R+2 е.м.р.)
Примечания		
R – измеренное значение полного сопротивления контура, Ом;		
1) – измерительный ток 12 мА;		
2) – ожидаемый ток короткого замыкания до 230 А;		
3) – измерительный ток 300 мА;		
4) – ожидаемый ток короткого замыкания до 2300 А;		
Рабочий диапазон напряжения переменного тока от 90 до 550 В;		
Частота напряжения переменного тока от 45 до 65 Гц		

Таблица 13 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений отключающего дифференциального тока УЗО (I_a)

Номинальный отключающий дифференциальный ток УЗО ($I_{\Delta n}$), мА	Диапазон формирования отключающего дифференциального тока УЗО (I_a), мА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности формирования отключающего дифференциального тока УЗО (I_a), мА
УЗО типа АС (синусоидальный ток)		
30	от 6 до 33	$\pm 4,1$
100	от 20 до 110	± 9
300	от 60 до 330	± 23
500	от 100 до 550	± 37
650	от 130 до 715	$\pm 47,5$
УЗО типа А (пульсирующий постоянный ток)		
30	от 6 до 45	$\pm 4,1$
100	от 20 до 150	± 9
300	от 60 до 450	± 23
500	от 100 до 750	± 37
650	от 130 до 975	$\pm 47,5$
Примечания Рабочий диапазон напряжения переменного тока от 90 до 450 В; Частота напряжения переменного тока от 45 до 65 Гц		

Таблица 14 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений времени отключения УЗО (T_{Δ})

Диапазон измерений, мс	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), мс	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мс
от 5,0 до 300,0	0,1	± 2

Таблица 15 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6131 в режиме измерений напряжения прикосновения

Диапазоны измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 1,0 до 25,0	0,1	$\pm(0,15 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
от 25,1 до 70,0	0,1	$\pm(0,05 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения прикосновения, В		

Таблица 16 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Диапазон измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 0,1 до 800,0	0,1	$\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В		

Таблица 17 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений напряжения переменного тока

Диапазон измерений, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 2,0 до 550,0	50; 60	0,1	$\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В			

Таблица 18 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений силы переменного тока

Диапазоны измерений	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мА, А
С клещами токоизмерительными MN73A (поддиапазон 2 А)			
от 10,0 до 99,9 мА	50	0,1 мА	$\pm(0,05 \cdot I + 20 \text{ е.м.р.})$
от 100,0 до 999,9 мА		0,1 мА	$\pm(0,03 \cdot I + 10 \text{ е.м.р.})$
от 1,000 до 2,400 А		0,001 А	$\pm(0,01 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$
С клещами токоизмерительными MN73A (поддиапазон 200 А)			
от 1,00 до 19,99 А	50	0,01 А	$\pm(0,02 \cdot I + 4 \text{ е.м.р.})$
от 20,00 до 99,99 А		0,01 А	$\pm(0,015 \cdot I + 1 \text{ е.м.р.})$
от 100,0 до 149,9 А		0,1 А	$\pm(0,03 \cdot I + 1 \text{ е.м.р.})$
от 150,0 до 200,0		0,1 А	$\pm(0,07 \cdot I + 1 \text{ е.м.р.})$
Примечание – I - измеренное значение силы переменного тока, А			

Таблица 19 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений частоты

Диапазон измерений, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Гц
от 30,0 до 999,9	0,1	$\pm(0,001 \cdot F + 1 \text{ е.м.р.})$
Примечание – F - измеренное значение частоты, Гц		

Таблица 20 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току (режим контроля целостности цепи, испытательный ток 200 мА)

Диапазон измерений, Ом	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом
от 0,01 до 9,99	0,01	$\pm(0,02 \cdot R + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом		

Таблица 21 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Диапазоны измерений	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм
от 1 до 9999 Ом	1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
от 10,00 до 99,99 кОм	0,01 кОм	
Примечание – R - измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм		

Таблица 22 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений сопротивления изоляции

Диапазоны измерений, МОм	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), МОм	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, МОм
Испытательное напряжение постоянного тока 250 ¹⁾ В		
от 0,01 до 1,99	0,01	$\pm(0,05 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
от 2,00 до 99,99	0,01	$\pm(0,03 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
от 100,0 до 999,9	0,1	
Испытательное напряжение постоянного тока 500 ²⁾ В		
от 0,01 до 0,99	0,01	$\pm(0,05 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
от 1,00 до 99,99	0,01	$\pm(0,03 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
от 100,0 до 999,9	0,1	
Испытательное напряжение постоянного тока 1000 ³⁾ В		
от 0,01 до 0,49	0,01	$\pm(0,05 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
от 0,50 до 99,99	0,01	$\pm(0,03 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$
от 100,0 до 999,9	0,1	
Примечания		
R – измеренное значение сопротивления изоляции, МОм;		
1) – испытательное напряжение постоянного тока без нагрузки от 250 до 312,5 В;		
2) – испытательное напряжение постоянного тока без нагрузки от 500 до 625 В;		
3) – испытательное напряжение постоянного тока без нагрузки от 1000 до 1200 В;		
Ток короткого замыкания 3 мА		

Таблица 23 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений сопротивления изоляции (измерение испытательного напряжения постоянного тока на выходе)

Диапазоны измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 0,1 до 999,9	0,1	$\pm(0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
от 1000 до 1200	1	
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В		

Таблица 24 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений сопротивления заземления (3-х проводной метод)

Диапазоны измерений, Ом	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом
от 0,50 до 99,99	0,01	$\pm(0,02 \cdot R + 10 \text{ е.м.р.})$
от 100,0 до 999,9	0,1	$\pm(0,02 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
от 1000 до 2000	1	
Примечание – R - измеренное значение сопротивления заземления, Ом		

Таблица 25 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений полного сопротивления контура (L–PE) и линии (петли «фаза-нуль» и «фаза-фаза»)

Диапазоны измерений, Ом	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом
Для сетей с УЗО (или без срабатывания УЗО) ^{1) 2)}		
от 1 до 2000	1	$\pm(0,05 \cdot R + 2 \text{ е.м.р.})$
Для сетей без УЗО (или со срабатыванием УЗО) ^{3) 4)}		
от 0,1 до 399,9	0,1	$\pm(0,05 \cdot R + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечания		
R – измеренное значение полного сопротивления контура, Ом;		

Диапазоны измерений, Ом	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, Ом
¹⁾ – измерительный ток 12 мА; ²⁾ – ожидаемый ток короткого замыкания до 230 А; ³⁾ – измерительный ток 300 мА; ⁴⁾ – ожидаемый ток короткого замыкания до 2300 А; Рабочий диапазон напряжения переменного тока от 90 до 550 В; Частота напряжения переменного тока от 45 до 65 Гц		

Таблица 26 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений отключающего дифференциального тока УЗО (I_a)

Номинальный отключающий дифференциальный ток УЗО ($I_{\Delta n}$), мА	Диапазон формирования отключающего дифференциального тока УЗО (I_a), мА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности формирования отключающего дифференциального тока УЗО (I_a), мА
УЗО типа АС (синусоидальный ток)		
30	от 6 до 33	$\pm 4,1$
100	от 20 до 110	± 9
300	от 60 до 330	± 23
500	от 100 до 550	± 37
650	от 130 до 715	$\pm 47,5$
УЗО типа А (пульсирующий постоянный ток)		
30	от 6 до 45	$\pm 4,1$
100	от 20 до 150	± 9
300	от 60 до 450	± 23
500	от 100 до 750	± 37
650	от 130 до 975	$\pm 47,5$
Примечания		
Рабочий диапазон напряжения переменного тока от 90 до 450 В;		
Частота напряжения переменного тока от 45 до 65 Гц		

Таблица 27 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений времени отключения УЗО (T_{Δ})

Диапазон измерений, мс	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), мс	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мс
от 5,0 до 300,0	0,1	± 2

Таблица 28 – Метрологические характеристики измерителей модификации С.А 6133 в режиме измерений напряжения прикосновения

Диапазоны измерений, В	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.)), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 1,0 до 25,0	0,1	$\pm(0,15 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
от 25,1 до 70,0	0,1	$\pm(0,05 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения прикосновения, В		

7.2 Внешний осмотр

Перед проверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность прибора должна соответствовать руководству по эксплуатации;
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;

3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления. Все надписи должны быть четкими и ясными;
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

7.3 Опробование

Проверить работоспособность ЖКИ и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и подлежит ремонту.

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. В появившемся стартовом экране зафиксировать номер версии встроенного ПО. Он должен быть не ниже указанного в таблице 29.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 29 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций	
	С.А 6131	С.А 6133
Идентификационное наименование ПО	–	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.0	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	–	–

7.4 Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока

Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока производить методом прямых измерений поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры напряжения постоянного и переменного тока использовать калибратор универсальный 9100.

Определение погрешности проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от диапазона измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока величиной, соответствующей 10 % от выбранного диапазона измерений.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерений напряжения постоянного тока.
4. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений напряжения.
6. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной, соответствующей 10 % от выбранного диапазона измерений.
7. Перевести поверяемый прибор в режим измерений напряжения переменного тока.
8. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
9. Провести измерения по п.п. 6 – 8 для остальных значений напряжения.
10. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta U = U_X - U_0 \quad (1)$$

где: U_x – показания поверяемого прибора, В;
 U_0 – показания калибратора, В;
 не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.
 При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.4.1 Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока в режиме «AUX» с внешним датчиком с выходом по напряжению (только для модификации С.А 6131)

Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока в режиме «AUX» с внешним датчиком с выходом по напряжению производить методом прямых измерений поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры напряжения постоянного и переменного тока использовать калибратор универсальный 9100.

Определение погрешности проводить в точках 50, 700 мВ, 1,8 В для напряжения постоянного тока и 210, 750 мВ, 1,1 В для напряжения переменного тока.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Собрать схему измерений согласно рисунку 1.

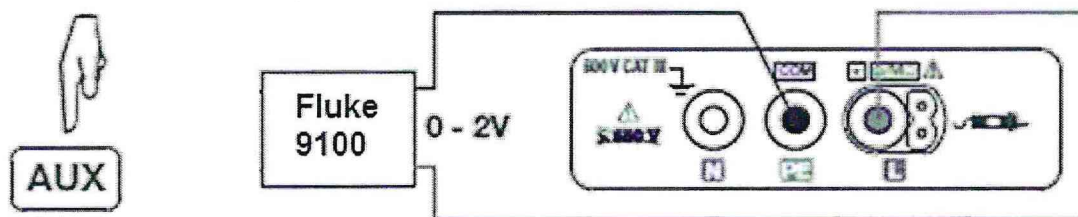


Рисунок 1 – Схема измерений при определении погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока в режиме «AUX»

2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока величиной 50 мВ.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерений напряжения постоянного тока в режиме «AUX».
4. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 2 – 4 для остальных значений напряжения.
6. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной 210 мВ.
7. Перевести поверяемый прибор в режим измерений напряжения переменного тока в режиме «AUX».
8. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
9. Провести измерения по п.п. 6 – 8 для остальных значений напряжения.
10. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta U = U_x - U_0 \quad (2)$$

где: U_x – показания поверяемого прибора, В;
 U_0 – показания калибратора, В;
 не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.
 При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.5 Определение основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока (только для модификации С.А 6133)

Определение основной абсолютной погрешности измерений силы переменного тока производить методом прямых измерений поверяемым прибором силы тока, воспроизводимой эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры силы переменного тока использовать калибратор универсальный 9100. При диапазонах измерений поверяемого прибора свыше 20 А использовать токовую катушку из комплекта калибратора.

Определение погрешности измерителя проводить в точках 50, 500 мА, 2, 5, 50, 100, 180 А.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения силы переменного тока частотой 50 Гц величиной 50 мА.
3. Подключить к поверяемому прибору клещи токоизмерительные MN73А и перевести поверяемый прибор в режим измерений силы переменного тока.
4. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений силы тока.
6. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta I = I_X - I_0 \quad (3)$$

где: I_X – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания калибратора, А;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.6 Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты (только для модификации С.А 6133)

Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты производить методом прямых измерений поверяемым прибором частоты напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры частоты напряжения переменного тока использовать калибратор универсальный 9100.

Определение погрешности проводить в точках 50, 400, 900 Гц.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока величиной 100 В с частотой 50 Гц.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерений напряжения переменного тока.
4. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений частоты.
6. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta F = F_X - F_0 \quad (4)$$

где: U_X – показания поверяемого прибора, Гц;

U_0 – показания калибратора, Гц;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.7 Определение основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току (режим контроля целостности цепи, испытательный ток 200 мА)

Определение основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току производить методом прямых измерений поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – магазином сопротивления.

В качестве эталонной меры сопротивления использовать магазин сопротивления Р4831.

Определение погрешности проводить в точках 0,3, 5, 9 Ом.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Перевести поверяемый прибор в режим контроля целостности цепи (Continuity measurement).
2. Выполнить процедуру компенсации сопротивления соединительных проводов в соответствии с рисунком 2.

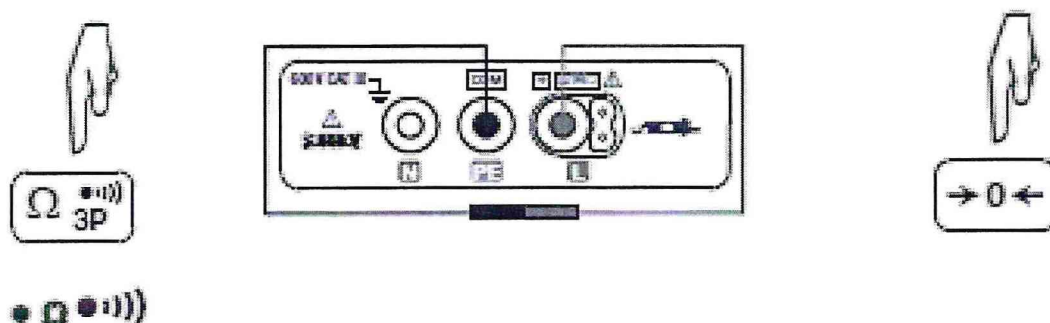


Рисунок 2 – Схема измерений при компенсации сопротивления соединительных проводов

3. Подключить к измерительным входам прибора магазин в соответствии с рисунком 3.

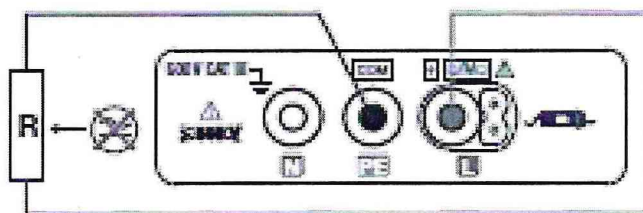


Рисунок 3 – Схема измерений при определении погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току

4. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (5)$$

где: R_x – показания поверяемого прибора, Ом;

R_0 – показания магазина сопротивления, Ом;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.8 Определение основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току

Определение основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току производить методом прямых измерений поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – магазином сопротивления.

В качестве эталонной меры сопротивления использовать магазин сопротивления Р4831.

Определение погрешности проводить в точках 9 Ом, 7, 50, 90 кОм.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Перевести поверяемый прибор в режим измерений электрического сопротивления постоянному току.
2. Подключить к измерительным входам прибора магазин в соответствии с рисунком 3.
3. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
4. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (6)$$

где: R_x – показания поверяемого прибора, Ом;

R_0 – показания магазина сопротивления, Ом;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.9 Определение основной абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции

Определение основной абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции производить методом прямых измерений поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры сопротивления использовать калибратор электрического сопротивления КС-100К5Т.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Перевести поверяемый прибор в режим измерений сопротивления изоляции при начальном значении выходного напряжения 250 В.
2. Подключить к измерительным входам прибора калибратор в соответствии с рисунком 3.
3. Провести измерения в точках, указанных в таблице 30.
4. Провести измерения по п.п. 1 – 3 для остальных выходных напряжений прибора и остальных поверяемых точек согласно таблицы 30.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (7)$$

где: R_x – показания поверяемого прибора, кОм, МОм;

R_0 – показания калибратора, кОм, МОм;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 30

Выходное напряжение, В	Значение сопротивления калибратора, МОм
250	0,25, 1, 10, 100, 500, 800 МОм
500	0,5, 1, 10, 100, 500, 800 МОм
1000	1, 10, 100, 500, 800 МОм

7.10 Определение основной абсолютной погрешности измерений испытательного напряжения постоянного тока на выходе

Определение основной абсолютной погрешности измерений испытательного напряжения постоянного тока на выходе проводить методом прямых измерений выходного напряжения прибора эталонным вольтметром.

В качестве эталонных вольтметров использовать электростатические вольтметры С506 (в диапазоне до 300 В), С507 (в диапазоне до 450 В), С508 (в диапазоне до 600 В), С509 (в диапазоне до 1000 В), С510 (в диапазоне до 1500 В).

Определение погрешности проводить для всех значений испытательных напряжений прибора 250, 500 и 1000 В в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора эталонный вольтметр.
2. Перевести поверяемый прибор в режим измерений сопротивления изоляции при напряжении 250 В.
3. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора и эталонного вольтметра.
4. Провести измерения по п.п. 1 – 3 для остальных испытательных напряжений прибора.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta U = U_x - U_0 \quad (8)$$

где: U_x – показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания эталонного вольтметра, В;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.11 Определение основной абсолютной погрешности измерений сопротивления заземления (только для модификации С.А 6133)

Определение основной абсолютной погрешности измерений сопротивления заземления производить методом прямых измерений поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – магазином сопротивления.

В качестве эталонной меры сопротивления использовать магазин мер сопротивлений проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов OD-2-D.

Определение погрешности проводить в точках 1, 10, 50, 100, 1000, 1900 Ом.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Выполнить процедуру компенсации сопротивления соединительных проводов в соответствии с рисунком 4.

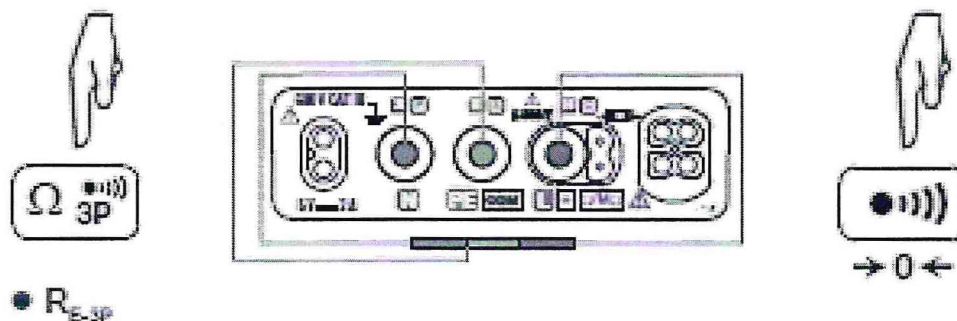


Рисунок 4 – Схема измерений при компенсации сопротивления соединительных проводов

2. Собрать схему измерений согласно рисунку 5.

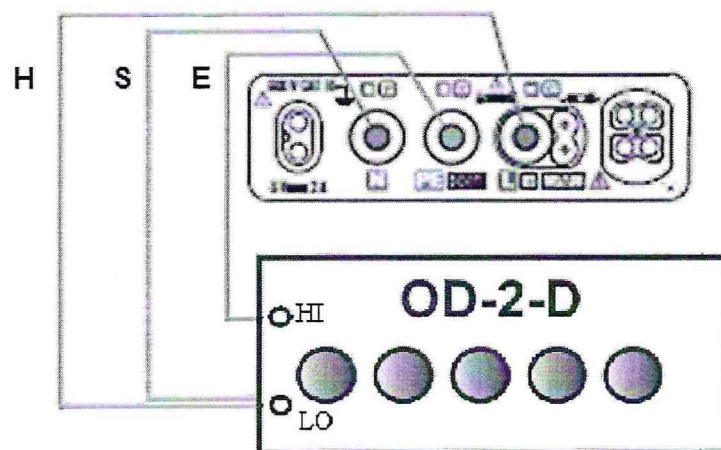


Рисунок 5 – Схема измерений при определении погрешности измерений сопротивления заземления

3. Перевести поверяемый прибор в режим измерений сопротивления заземления.
4. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (9)$$

где: R_x – показания поверяемого прибора, Ом;

R_0 – показания магазина сопротивлений, Ом;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.12 Определение основной абсолютной погрешности измерений полного сопротивления контура (L–PE) и линии (петли «фаза-нуль» и «фаза-фаза»)

7.12.1 Определение основной абсолютной погрешности измерений полного сопротивления контура (L–PE)

Определение основной абсолютной погрешности измерений полного сопротивления контура (L–PE) производить методом прямых измерений поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – магазином сопротивлений.

В качестве эталонной меры сопротивления использовать магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1.

Определение погрешности проводить в точках 1, 10, 100, 1000, 1500 Ом.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Собрать схему измерений согласно рисунку 6.
2. Перевести поверяемый прибор в режим измерений полного сопротивления контура.
3. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
4. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (10)$$

где: R_x – показания поверяемого прибора, Ом;

R_0 – показания магазина сопротивлений, Ом;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

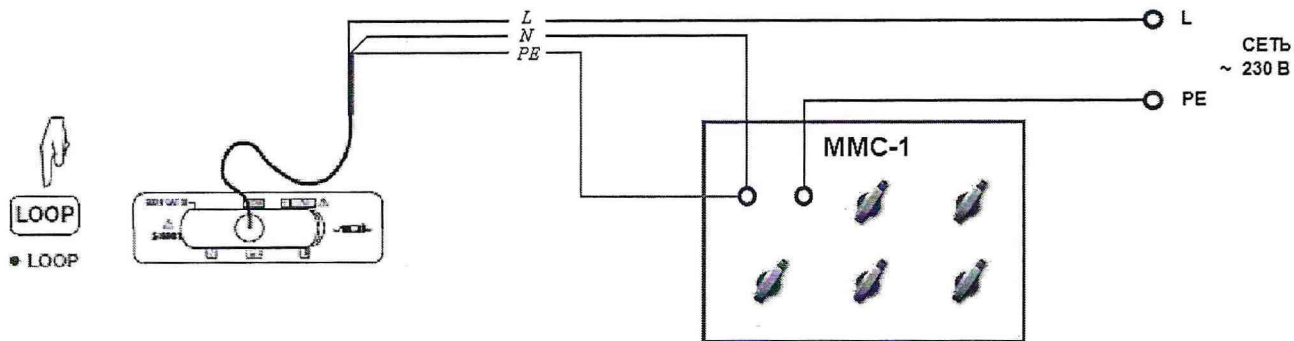


Рисунок 6 – Схема измерений при определении погрешности измерений полного сопротивления контура

7.12.2 Определение основной абсолютной погрешности измерений полного сопротивления петли «фаза-нуль»

Определение основной абсолютной погрешности измерений полного сопротивления петли «фаза-нуль» производить методом прямых измерений поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – магазином сопротивлений.

В качестве эталонной меры сопротивления использовать магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания MMC-1.

Определение погрешности проводить в точках 1, 10, 100, 1000, 1500 Ом.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Собрать схему измерений согласно рисунку 7.
2. Перевести поверяемый прибор в режим измерений полного сопротивления петли «фаза-нуль».
3. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
4. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta R = R_X - R_0 \quad (11)$$

где: R_X – показания поверяемого прибора, Ом;

R_0 – показания магазина сопротивлений, Ом;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

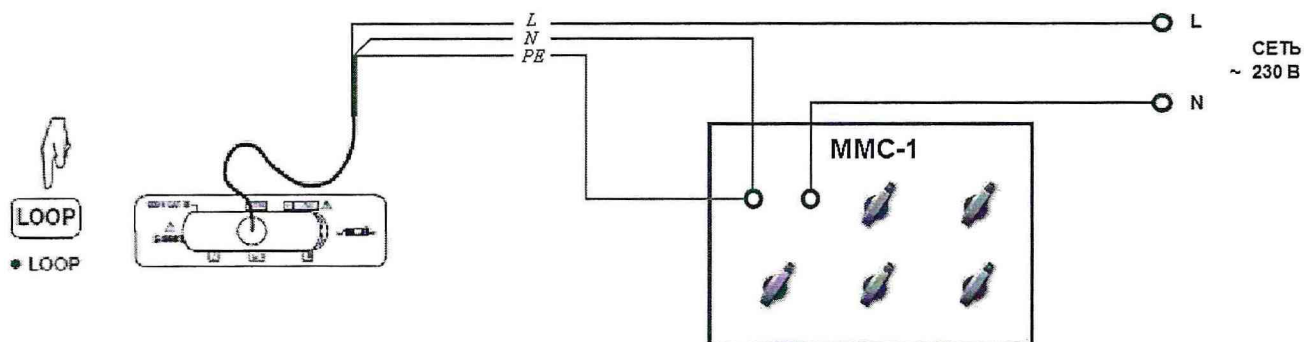


Рисунок 7 – Схема измерений при определении погрешности измерений полного сопротивления петли «фаза-нуль»

7.12.3 Определение основной абсолютной погрешности измерений полного сопротивления петли «фаза-фаза»

Определение основной абсолютной погрешности измерений полного сопротивления петли «фаза-фаза» производить методом прямых измерений поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – магазином сопротивлений.

В качестве эталонной меры сопротивления использовать магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1.

Определение погрешности проводить в точках 1, 10, 100, 1000, 1500 Ом.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Собрать схему измерений согласно рисунку 7. Провод РЕ прибора допускается не подключать.
2. Перевести поверяемый прибор в режим измерений полного сопротивления петли «фаза-фаза».
3. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
4. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (12)$$

где: R_x – показания поверяемого прибора, Ом;

R_0 – показания магазина сопротивлений, Ом;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.13 Определение основной абсолютной погрешности измерений отключающего дифференциального тока УЗО

Определение основной абсолютной погрешности измерений отключающего дифференциального тока УЗО производить методом непосредственного сличения с показаниями эталонного прибора – амперметра.

В качестве эталонного амперметра использовать мультиметр цифровой Fluke 83V.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Собрать схему измерений согласно рисунку 8.

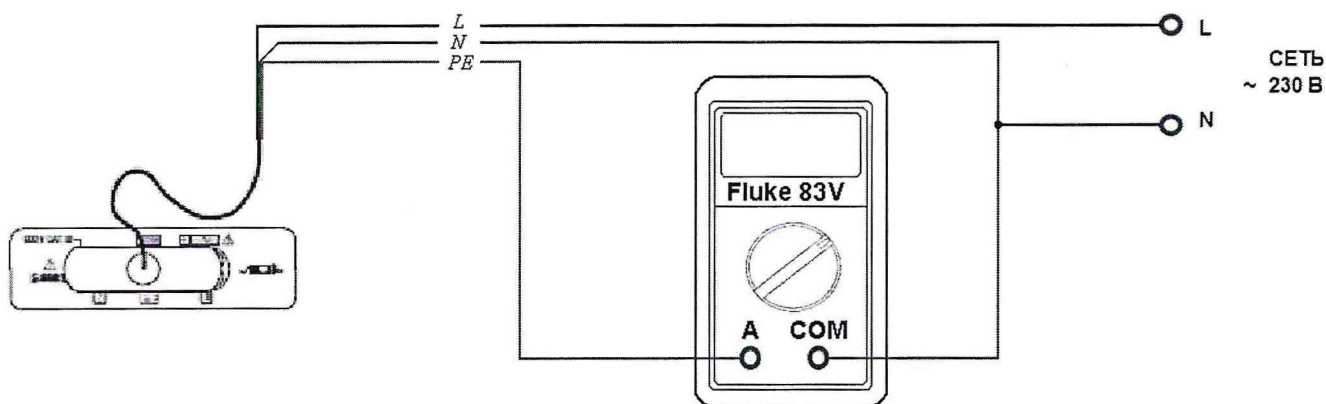


Рисунок 8 – Схема измерений при определении погрешности измерений отключающего дифференциального тока УЗО

2. Перевести поверяемый прибор в режим измерений отключающего дифференциального тока УЗО.
3. В меню прибора установить значение номинального дифференциального тока 30 мА, вид тестового тока – синусоидальный с положительной начальной полуволной, значение

предела измерений напряжения прикосновения – 50 В. На мультиметре цифровом Fluke 83V установить режим измерений максимальных значений силы переменного тока.

4. Поочередно устанавливая на поверяемом приборе значения отключающего дифференциального тока УЗО 30 мА, 100 мА, 300 мА, 500 мА, 650 мА, произвести измерение номинального дифференциального тока срабатывания УЗО и зафиксировать показания поверяемого прибора в каждой проверяемой точке.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta I = I_x - I_0 \quad (13)$$

где: I_x – показания поверяемого прибора, мА;

I_0 – показания мультиметра, мА;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.14 Определение основной абсолютной погрешности измерений времени отключения УЗО

Определение основной абсолютной погрешности измерений времени отключения УЗО производить методом прямых измерений поверяемым прибором интервала времени, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры интервала времени использовать калибратор времени отключения УЗО ERS-2.

Определение погрешности проводить в точках 20, 200 мс.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу прибора калибратор.
2. Перевести поверяемый прибор в режим измерений времени отключения УЗО.
3. Запустить процесс измерений и снять показания поверяемого прибора.
4. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta T = T_x - T_0 \quad (14)$$

где: T_x – показания поверяемого прибора, мс;

T_0 – показания калибратора, мс;

не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.15 Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения прикосновения

Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения прикосновения производить методом прямого измерения с помощью магазина мер сопротивлений проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов OD-2-D в следующей последовательности:

1. Собрать схему измерений согласно рисунку 9.
2. Перевести поверяемый прибор в режим измерений напряжения прикосновения.
3. В меню прибора установить значение номинального дифференциального тока срабатывания УЗО 100 мА, вид тестового тока – синусоидальный с положительной начальной полуволной.
4. Поочередно устанавливая на магазине OD-2-D значения электрического сопротивления 50 Ом, 250 Ом, 500 Ом и 650 Ом, произвести измерение напряжения прикосновения и зафиксировать показания прибора в каждой проверяемой точке.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках погрешность, определенная по формуле:

$$\Delta U = U_x - (R_{уст.} \cdot I_{\Delta N}) \quad (15)$$

где: U_x – показания поверяемого прибора, В;

$R_{уст.}$ – показания магазина сопротивлений, Ом;

$I_{\Delta N}$ – установленное значение отключающего дифференциального тока УЗО, А не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

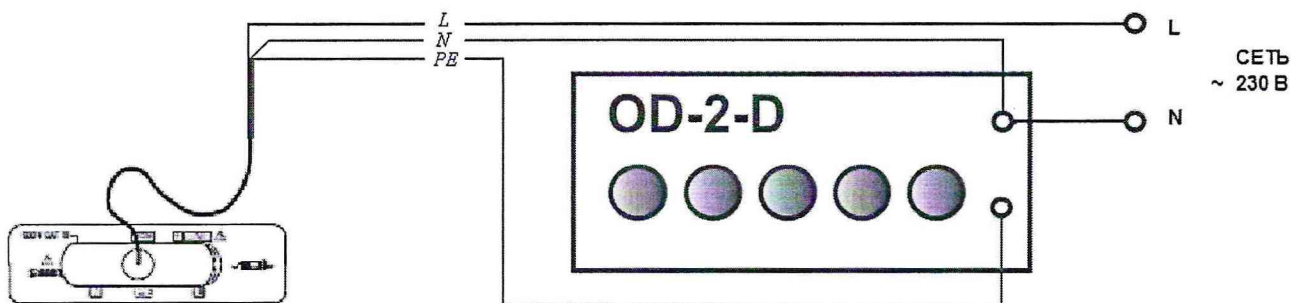


Рисунок 9 – Схема измерений при определении погрешности измерений напряжения прикосновения

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Оформление результатов поверки производится в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

При положительных результатах поверки на лицевую панель корпуса наносится знак поверки и (или) выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, знак предыдущей поверки гасится и выдается извещение о непригодности.

Ведущий инженер
ООО «ИЦРМ»

Л.А. Филимонова