

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. В. Гуря

«28» октября 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы мощности UMG
Методика поверки
МП-218/10-2020

г. Чехов
2020

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок анализаторов мощности UMG (далее – анализаторы).

Интервал между поверками – 2 года.

На первичную поверку следует предъявлять анализаторы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Проверка электрического сопротивления изоляции	7.2	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	7.3	Да	Нет
Опробование	7.4	Да	Нет
Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.5	Да	Нет
Определение метрологических характеристик	7.6	Да	Да

1.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

1.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки анализатор бракуют и его поверку прекращают.

1.4 Допускается проведение первичной поверки отдельных измерительных каналов из состава анализаторов, а также проведение периодической поверки меньшего числа поддиапазонов измерений, в соответствии с заявлением владельца анализаторов, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведенные в таблице 2.

2.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью.

Таблица 2

№	Наименование средства поверки	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
Основное средство поверки			
1	Установка поверочная универсальная	7.6	Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ, рег. № 57346-14
Вспомогательные средства поверки (оборудование)			
2	Установка для проверки параметров электрической безопасности	7.3	Измеритель параметров электробезопасности электроустановок MI 2094, Рег. №36055-07
3	Термогигрометр электронный	7.6	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, Рег.№ 15500-12.
Компьютер			
4	Персональный компьютер	7.4 - 7.6	Персональный компьютер (интерфейс Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows) с установленным программным обеспечением

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускают лица, изучившие настоящую методику, эксплуатационные документы на анализаторы и средства поверки.

3.2 К проведению поверки допускают лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого анализатора необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение оборудования к сети должно производиться с помощью кабеля или адаптера и сетевых кабелей, предназначенных для данного оборудования;
- заземление должно производиться посредством заземляющего провода или сетевого адаптера, предназначенного для данного оборудования;
- присоединения поверяемого анализатора и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с оборудованием при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с поверяемым анализатором в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения;
- запрещается работать с поверяемым анализатором в случае обнаружения его повреждения.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +21 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

5.2 Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха используется Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 исполнение ИВТМ-7 М 5-Д.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемые анализаторы, а также эксплуатационные документы на применяемые средства поверки;
- выдержать анализаторы в условиях окружающей среды, указанных в п. 6.1, не менее 2 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1;
- подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями эксплуатационных документов.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра анализатора должно быть установлено соответствие поверяемого анализатора следующим требованиям:

- комплектность анализатора должна соответствовать описанию типа;
- не должно быть механических повреждений и внешних дефектов корпуса, переключателей, разъемов, светодиодной индикации, дисплея;
- наличие и соответствие надписей на элементах корпуса функциональному назначению.

Результат проверки считать положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

7.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при помощи измерителя параметров электробезопасности электроустановок МІ 2094, Рег. №36055-07 (далее - установка) в следующей последовательности:

1) Подключить установку к анализатору согласно их эксплуатационным документам.

2) Заземлить установку и анализатор.

3) Покрыть корпус анализатора сплошной, прилегающей к поверхности корпуса металлической фольгой («Земля»).

4) Подготовить и включить установку в соответствии с их эксплуатационными документами.

5) Подать испытательное напряжение со значением 500 В между соединенными вместе контактами каналов измерения напряжения переменного тока и корпусом (фольгой) в соответствии с эксплуатационными документами.

6) Измерить значение электрического сопротивления изоляции.

Результаты считают положительными, если электрическое сопротивление

изоляции не менее 20 МОм.

7.3 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить при помощи установки в следующей последовательности:

1) Подключить установку к анализатору согласно их эксплуатационным документам.

2) Заземлить установку и анализатор.

3) Покрыть корпус анализатора сплошной, прилегающей к поверхности корпуса металлической фольгой («Земля»).

4) Подготовить и включить установку в соответствии с эксплуатационными документами.

5) Подать испытательное напряжение со значением 3000 В (время выдержки выходного напряжения 60 секунд, скорость увеличения выходного напряжения не более 500 В за 1 с) между соединенными вместе контактами каналов измерения напряжения переменного тока и корпусом (фольгой) в соответствии с эксплуатационными документами.

6) Провести испытание электрической прочности изоляции.

Результаты считают положительными, если при проведении проверки не произошло пробоя электрической изоляции.

7.4 Опробование

Опробование проводят в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить анализатор в соответствии с эксплуатационной документацией.

2) Подключить анализатор к источнику постоянного напряжения.

3) Зафиксировать включение светодиодных индикаторов и дисплея, и проверить работоспособность клавиш управления согласно их функциональному назначению.

Результат проверки считать положительным, если при подключении анализатора к источнику постоянного напряжения происходит загорание светодиодных индикаторов и дисплея, а также работоспособность клавиш управления соответствует их функциональному назначению.

7.5 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее - ПО)

1) Подготовить и включить анализатор в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить анализатор к персональному компьютеру (далее - ПК).

3) Запустить программное обеспечение на ПК.

4) В открывшемся экране на ПК зафиксировать версию встроенного ПО, а также его идентификационное наименование.

Результат проверки считать положительным, если номер версии и идентификационное наименование встроенного ПО совпадает с данными, представленными в описании типа.

7.6 Определение метрологических характеристик

7.6.1 Основные формулы, используемые при расчетах:

7.6.1.1 Абсолютная погрешность измерений Δ определяется по формуле (1):

$$\Delta = A_x - A_0 \quad (1)$$

где A_x – измеренное значение параметра;

A_0 – эталонное значение параметра (воспроизведенное с помощью установки поверочной универсальной УППУ-МЭ).

7.6.1.2 Относительная погрешность измерений δ , %, определяется по формуле (2):

$$\delta = \frac{A_x - A_0}{A_0} \cdot 100 \% \quad 2)$$

где A_x – измеренное значение параметра;
 A_0 – эталонное значение параметра (воспроизведенное с помощью установки поверочной универсальной УППУ-МЭ).

7.6.2 Определение основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить анализатор и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить анализатор к установке поверочной универсальной УППУ-МЭ (далее - УППУ) в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) Воспроизвести с помощью УППУ пять испытательных сигналов среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока при частоте переменного тока 45, 50 и 65 Гц, равномерно распределенных внутри диапазона измерений (например, 5-10 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-95 % от диапазона измерений).

4) Зафиксировать на дисплее анализатора или в ПО на ПК значения фазного/линейного напряжения переменного тока, измеренные анализатором.

5) Вычислить значения основной относительной погрешности измерений фазного/линейного напряжения переменного тока для каждого испытательного сигнала по формуле (2).

Результаты считать удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают допускаемых пределов, указанных в описании типа.

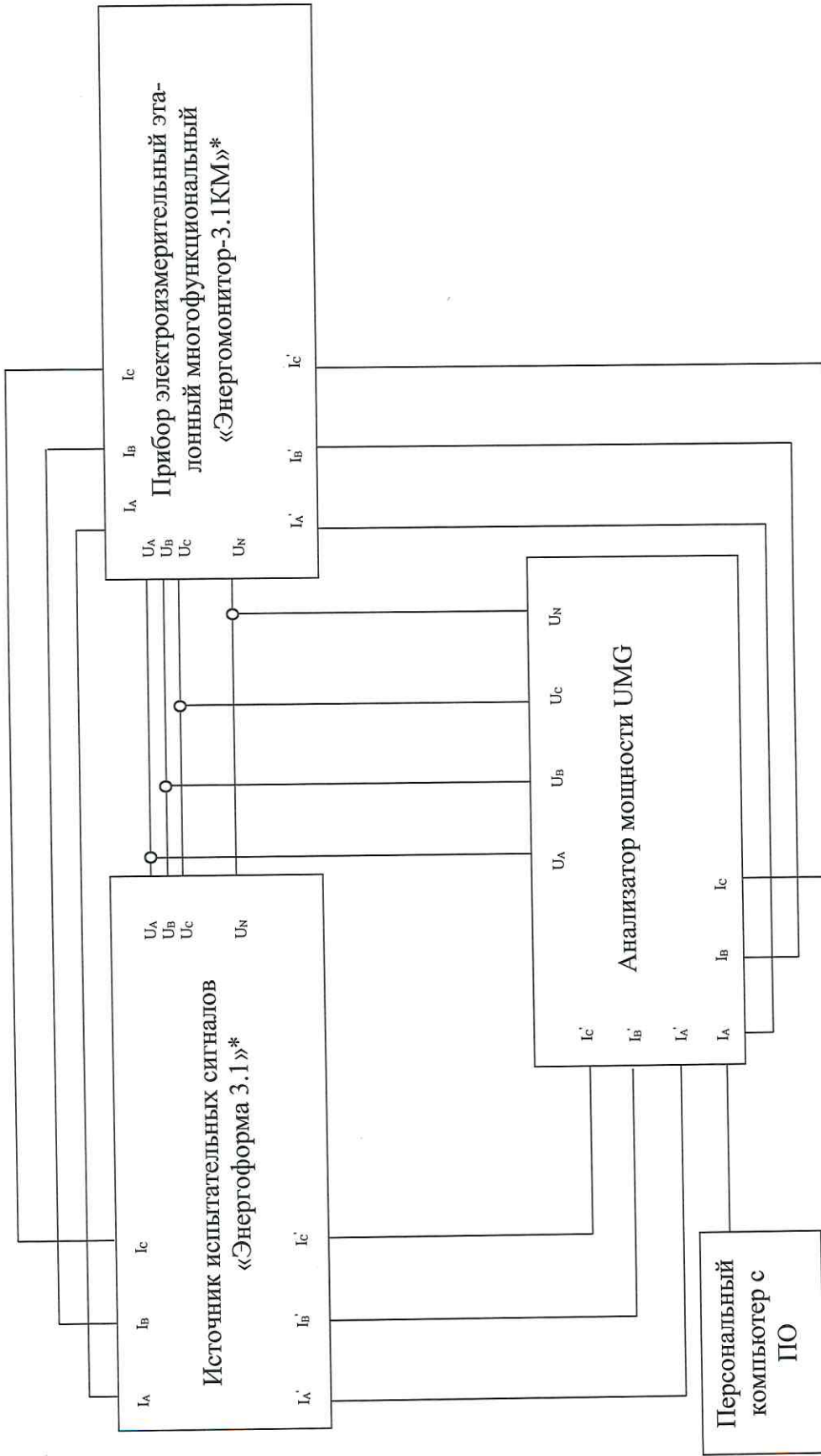


Рисунок 1 - Схема структурная определения метрологических характеристик

* - из состава установки поверочной универсальной УППУ-МЭ

7.6.3 Определение относительной погрешности измерений силы переменного тока проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить анализатор и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить анализатор к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) Воспроизвести с помощью УППУ пять испытательных сигналов силы переменного тока при частоте переменного тока 45, 50 и 65 Гц, равномерно распределенных внутри диапазона измерений (например, 5-10 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-95 % от диапазона измерений).

4) Зафиксировать на дисплее анализатора или в ПО на ПК среднеквадратические значения силы переменного тока, измеренные анализатором.

5) Вычислить значения основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока для каждого испытательного сигнала по формуле (2);

Результаты считать удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают допускаемых пределов, указанных в описании типа.

7.6.4 Определение относительной погрешности измерений частоты переменного тока проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить анализатор и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить анализатор к УППУ в соответствии с рисунком 1 и с их эксплуатационными документами.

3) Воспроизвести с помощью УППУ пять испытательных сигналов частоты переменного тока, равномерно распределенных внутри диапазона измерений (например, 5-10 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-95 % от диапазона измерений) при номинальном значении силы и напряжения переменного тока.

4) Зафиксировать на дисплее анализатора или в ПО на ПК значения частоты переменного тока, измеренные анализатором.

5) Вычислить значения основной относительной погрешности измерений частоты переменного тока для каждого испытательного сигнала по формуле (2).

Результаты считать удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают допускаемых пределов, указанных в описании типа.

7.6.5 Определение относительной (абсолютной) погрешности измерений среднеквадратического значения n -й гармонической составляющей напряжения переменного тока (для n 1 до 50) проводится при помощи УППУ в следующей последовательности:

1) собрать схему, представленную на рисунке 1;

2) поочередно задавать при помощи УППУ испытательные сигналы согласно таблице 2 при номинальном значении напряжения переменного тока с частотой 50 Гц для каждой фазы анализатора;

3) зафиксировать полученные значения на дисплее УППУ и анализатора;

4) по полученным значениям показаний в каждой точке вычислить значения относительной или абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения n -й гармонической составляющей напряжения переменного тока (для n 1 до 50) по формулам (1) или (2) в зависимости от величины испытательного сигнала.

Результаты испытаний считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают допускаемых пределов, указанных в описании типа.

Таблица 2

Порядок гармоника n	Исп. сигнал № 1	Исп. сигнал № 2	Исп. сигнал № 3	Исп. сигнал № 4	Исп. сигнал № 5
	$U_{(n)}, В$	$U_{(n)}, В$	$U_{(n)}, В$	$U_{(n)}, В$	$U_{(n)}, В$
2	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,02 \cdot U_{НОМ}$	$0,03 \cdot U_{НОМ}$
3	0	$0,1 \cdot U_{НОМ}$	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,05 \cdot U_{НОМ}$	$0,075 \cdot U_{НОМ}$
4	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,015 \cdot U_{НОМ}$
5	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,06 \cdot U_{НОМ}$	$0,09 \cdot U_{НОМ}$
6	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,005 \cdot U_{НОМ}$	$0,075 \cdot U_{НОМ}$
7	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,05 \cdot U_{НОМ}$	$0,075 \cdot U_{НОМ}$
8	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,005 \cdot U_{НОМ}$	$0,075 \cdot U_{НОМ}$
9	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,015 \cdot U_{НОМ}$	$0,0225 \cdot U_{НОМ}$
10	0	$0,1 \cdot U_{НОМ}$	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,005 \cdot U_{НОМ}$	$0,075 \cdot U_{НОМ}$
11	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,035 \cdot U_{НОМ}$	$0,0525 \cdot U_{НОМ}$
12	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
13	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,03 \cdot U_{НОМ}$	$0,045 \cdot U_{НОМ}$
14	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
15	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$	$0,0045 \cdot U_{НОМ}$
16	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
17	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,02 \cdot U_{НОМ}$	$0,03 \cdot U_{НОМ}$
18	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
19	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,015 \cdot U_{НОМ}$	$0,0225 \cdot U_{НОМ}$
20	0	$0,05 \cdot U_{НОМ}$	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
21	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
22	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
23	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,015 \cdot U_{НОМ}$	$0,0225 \cdot U_{НОМ}$
24	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
25	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,015 \cdot U_{НОМ}$	$0,0225 \cdot U_{НОМ}$
26	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
27	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
28	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
29	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,0132 \cdot U_{НОМ}$	$0,0192 \cdot U_{НОМ}$
30	0	$0,03 \cdot U_{НОМ}$	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
31	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,0125 \cdot U_{НОМ}$	$0,0186 \cdot U_{НОМ}$
32	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
33	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
34	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
35	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,0113 \cdot U_{НОМ}$	$0,017 \cdot U_{НОМ}$
36	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
37	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,0108 \cdot U_{НОМ}$	$0,0162 \cdot U_{НОМ}$
38	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,013 \cdot U_{НОМ}$
39	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
40	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
41	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
42	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
43	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
44	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
45	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
46	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
47	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
48	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,002 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$

Порядок гармоники	Исп. сигнал № 1	Исп. сигнал № 2	Исп. сигнал № 3	Исп. сигнал № 4	Исп. сигнал № 5
n	$U_{(n)}, В$	$U_{(n)}, В$	$U_{(n)}, В$	$U_{(n)}, В$	$U_{(n)}, В$
49	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,20 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$
50	0	0	$0,01 \cdot U_{НОМ}$	$0,20 \cdot U_{НОМ}$	$0,003 \cdot U_{НОМ}$

Результаты испытаний считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают допускаемых пределов, указанных в описании типа.

7.6.6 Определение относительной (абсолютной) погрешности измерений среднеквадратического значения n -й гармонической составляющей силы переменного тока (для n 1 до 50) осуществляется при помощи УППУ в следующей последовательности:

- 1) собрать схему, представленную на рисунке 1;
- 2) поочередно задавать при помощи УППУ испытательные сигналы согласно таблице 3 при номинальном значении силы переменного тока при частоте 50 Гц для каждой фазы анализатора;
- 3) зафиксировать полученные значения на дисплее УППУ и анализатора;
- 4) по полученным значениям показаний в каждой точке вычислить значения относительной или абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения n -й гармонической составляющей силы переменного тока (для n 1 до 50) по формуле (1) или (2) в зависимости от величины испытательного сигнала.

Результаты испытаний считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают допускаемых пределов, указанных в описании типа.

Таблица 3

Порядок гармоники	Исп. сигнал № 1	Исп. сигнал № 2	Исп. сигнал № 3	Исп. сигнал № 4	Исп. сигнал № 5
n	$I_{(n)}, В$	$I_{(n)}, В$	$I_{(n)}, В$	$I_{(n)}, В$	$I_{(n)}, В$
2	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,02 \cdot I_{НОМ}$	$0,03 \cdot I_{НОМ}$
3	0	$0,1 \cdot I_{НОМ}$	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,05 \cdot I_{НОМ}$	$0,075 \cdot I_{НОМ}$
4	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,015 \cdot I_{НОМ}$
5	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,06 \cdot I_{НОМ}$	$0,09 \cdot I_{НОМ}$
6	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,005 \cdot I_{НОМ}$	$0,075 \cdot I_{НОМ}$
7	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,05 \cdot I_{НОМ}$	$0,075 \cdot I_{НОМ}$
8	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,005 \cdot I_{НОМ}$	$0,075 \cdot I_{НОМ}$
9	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,015 \cdot I_{НОМ}$	$0,0225 \cdot I_{НОМ}$
10	0	$0,1 \cdot I_{НОМ}$	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,005 \cdot I_{НОМ}$	$0,075 \cdot I_{НОМ}$
11	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,035 \cdot I_{НОМ}$	$0,0525 \cdot I_{НОМ}$
12	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
13	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,03 \cdot I_{НОМ}$	$0,045 \cdot I_{НОМ}$
14	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
15	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$	$0,0045 \cdot I_{НОМ}$
16	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
17	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,02 \cdot I_{НОМ}$	$0,03 \cdot I_{НОМ}$
18	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
19	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,015 \cdot I_{НОМ}$	$0,0225 \cdot I_{НОМ}$
20	0	$0,05 \cdot I_{НОМ}$	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
21	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
22	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
23	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,015 \cdot I_{НОМ}$	$0,0225 \cdot I_{НОМ}$
24	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
25	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,015 \cdot I_{НОМ}$	$0,0225 \cdot I_{НОМ}$
26	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$

Порядок гармоника n	Исп. сигнал № 1	Исп. сигнал № 2	Исп. сигнал № 3	Исп. сигнал № 4	Исп. сигнал № 5
	$I_{(n)}, В$	$I_{(n)}, В$	$I_{(n)}, В$	$I_{(n)}, В$	$I_{(n)}, В$
27	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
28	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
29	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,0132 \cdot I_{НОМ}$	$0,0192 \cdot I_{НОМ}$
30	0	$0,03 \cdot I_{НОМ}$	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
31	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,0125 \cdot I_{НОМ}$	$0,0186 \cdot I_{НОМ}$
32	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
33	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
34	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
35	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,0113 \cdot I_{НОМ}$	$0,017 \cdot I_{НОМ}$
36	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
37	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,0108 \cdot I_{НОМ}$	$0,0162 \cdot I_{НОМ}$
38	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,013 \cdot I_{НОМ}$
39	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
40	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
41	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
42	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
43	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
44	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
45	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
46	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
47	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
48	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,002 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
49	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,20 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$
50	0	0	$0,01 \cdot I_{НОМ}$	$0,20 \cdot I_{НОМ}$	$0,003 \cdot I_{НОМ}$

Результаты испытаний считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают допустимых пределов, указанных в описании типа.

7.6.7 Определение основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить анализатор и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить анализатор к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) На выходе УППУ поочередно установить пять испытательных сигналов коэффициента мощности, равномерно распределенных внутри диапазона измерений (например, 5-10 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-95 % от диапазона измерений).

4) Зафиксировать на дисплее анализатора или в ПО на ПК значения коэффициента мощности, измеренные анализатором.

5) Вычислить значения основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности для каждого испытательного сигнала по формуле (1).

Результаты считать удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают допустимых пределов, указанных в описании типа.

7.6.8 Определение абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических искажений по напряжению относительно основной гармоники проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить анализатор и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить анализатор к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) На выходе УППУ поочередно установить пять испытательных сигналов суммарного коэффициента гармонических искажений по напряжению, равномерно распределенных внутри диапазона измерений (например, 5-10 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-95 % от диапазона измерений).

4) Зафиксировать на дисплее анализатора или в ПО на ПК значения суммарного коэффициента гармонических искажений по напряжению, измеренные анализатором.

5) Вычислить значения основной абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических искажений по напряжению для каждого испытательного сигнала по формуле (1).

Результаты считать удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают допускаемых пределов, указанных в описании типа.

7.6.9 Определение абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических искажений по току относительно основной гармоники проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить анализатор и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить анализатор к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) На выходе УППУ поочередно установить пять испытательных сигналов суммарного коэффициента гармонических искажений по току, равномерно распределенных внутри диапазона измерений (например, 5-10 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-95 % от диапазона измерений).

4) Зафиксировать на дисплее анализатора или в ПО на ПК значения суммарного коэффициента гармонических искажений по току, измеренные анализатором.

5) Вычислить значения основной абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических искажений по току для каждого испытательного сигнала по формуле (1).

Результаты считать удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают допускаемых пределов, указанных в описании типа.

7.6.10 Определение основной относительной погрешности измерений активной мощности и энергии проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить анализатор и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить анализатор к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) Воспроизвести с помощью УППУ испытательные сигналы в соответствии с таблицей 4 при номинальном значении напряжения переменного тока с частотой переменного тока 50 Гц в течении времени достаточного для определения погрешности измерений.

Таблица 4

№	Сила переменного тока в каждой фазе	Коэффициент мощности $\cos\varphi$
1	$0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1
2	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	
3	$I_{\text{НОМ}}$	
4	$I_{\text{МАКС}}$	
5	$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке) 0,8 (при емкостной нагрузке)
6	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}$	
7	$I_{\text{НОМ}}$	
8	$I_{\text{МАКС}}$	

4) Зафиксировать на дисплее анализатора или в ПО на ПК значения активной электрической мощности и энергии, измеренные анализатором.

5) Вычислить значения основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности и энергии для каждого испытательного сигнала по формуле (2).

Результаты считать удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают допускаемых пределов, указанных в описании типа.

7.6.11 Определение основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности и энергии проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить анализатор и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить анализатор к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) Воспроизвести с помощью УППУ испытательные сигналы в соответствии с таблицей 5 с частотой переменного тока 50 Гц в течении времени достаточного для определения погрешности измерений.

Таблица 5

№	Сила переменного тока в каждой фазе	Коэффициент мощности $\sin\varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)
1	$0,02 \cdot I_{НОМ}$	1
2	$0,05 \cdot I_{НОМ}$	
3	$I_{НОМ}$	
4	$I_{МАКС}$	
5	$0,05 \cdot I_{НОМ}$	0,5
6	$0,1 \cdot I_{НОМ}$	
7	$I_{НОМ}$	
8	$I_{МАКС}$	
9	$0,1 \cdot I_{НОМ}$	0,25
10	$I_{НОМ}$	
11	$I_{МАКС}$	

4) Зафиксировать на дисплее анализатора или в ПО на ПК значения реактивной электрической мощности и энергии, измеренные анализатором.

5) Вычислить значения основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности и энергии для каждого испытательного сигнала по формуле (2).

Результаты считать удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают допускаемых пределов, указанных в описании типа.

7.6.12 Определение основной относительной погрешности измерений полной фазной электрической мощности и энергии проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить анализатор и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить анализаторы к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) Воспроизвести с помощью УППУ испытательные сигналы в соответствии с таблицей 6 с частотой переменного тока 50 Гц.

Таблица 6

№	Сила переменного тока в каждой фазе	Коэффициент мощности $\cos\varphi$
1	$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1
2	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	
3	$I_{\text{НОМ}}$	
4	$I_{\text{МАКС}}$	
5	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке) 0,8 (при емкостной нагрузке)
6	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}$	
7	$I_{\text{НОМ}}$	
8	$I_{\text{МАКС}}$	

4) Зафиксировать на дисплее анализатора или в ПО на ПК значения полной электрической мощности и энергии, измеренные анализатором.

5) Вычислить значения основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энергии для каждого испытательного сигнала по формуле (2).

Результаты считать удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают допускаемых пределов, указанных в описании типа.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки анализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на анализатор выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на корпус анализатора в виде клейма или наклейки и на свидетельство о поверке в действующим законодательством.

8.2 При отрицательных результатах поверки анализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на анализатор выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.