

943

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ


В.Н. Храменков

« 17 » июня 2005 г.

ИНСТРУКЦИЯ

ПРИБОР МИВС-1

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Мытищи, 2005 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ТРЕБОВАНИЯ К НЕЙ	4
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	4
5.1 Внешний осмотр	4
5.2 Опробование	4
5.3 Определение электрической прочности и сопротивления изоляции электронной нагрузки	4
5.4 Определение метрологических характеристик	5
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	9
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	10

Настоящая методика поверки (далее по тексту – "методика") распространяется на приборы МИВС-1 (далее по тексту - МИВС-1) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – один год.

1 Операции и средства поверки

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1 и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 2

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	Номер пункта методики поверки	Обязательность поверки параметров		
			первичная поверка		периодическая поверка
			при выпуске	после ремонта	
1	Внешний осмотр	5.1	да	да	да
2	Опробование	5.2	да	да	да
3	Определение электрической прочности и сопротивления изоляции	5.3	да	нет	да
4	Определение метрологических характеристик	5.4	-	-	-
4.1	Определение абсолютной погрешности измерения показателей качества электроэнергии	5.4.1	да	да	да
4.2	Определение абсолютной погрешности измерения коэффициента пульсаций напряжения постоянного тока	5.4.2	да	да	да

При несоответствии характеристик поверяемого МИВС-1 установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1, МИВС-1 к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по 6.2.

Таблица 2 – Средства поверки

№ п/п	Наименование средства измерения	Метрологические характеристики
1	Установка пробойная универсальная УПУ-10	Диапазон от 0 до 10 кВ. Погр. $\pm 10\%$;
2	Мегаомметр МЗ-1	Диапазон от 0 до 200 МОм. Кл.т. 1,5;
3	Мультиметр цифровой АРРА-107	Кл.т. 0,06%, $U_{\text{пост}}$ от 10 мкВ до 1000 В; $I_{\text{пост}}$ от 0 до 10 А;
4	Микровольтметр переменного тока ВЗ-57	Диапазон напряжений от 10 мкВ до 300 В; Диапазон частот от 5 Гц до 5 МГц; Погрешность $\pm 1,5\%$;
5	Установка для поверки приборов показателей качества электрической энергии трехфазная УППТ-1	Смотри ПРИЛОЖЕНИЕ 1

6	Источник питания постоянного тока Б.5-120/0,75	Диапазон напряжений от 100 мВ до 120 В Погрешность $\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot U_{уст} + 3 \text{ мВ})$;
7	Лабораторный автотрансформатор УХЛ4 со встроенным вольтметром Э30	Диапазон от 0 до 300 В. Погр. $\pm 1,5 \%$;

Примечание Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не хуже приведенных в таблице 2.

2 Требования к квалификации поверителей

Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94.

3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.3.019-80, "Правил эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором, а также требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

4 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ (К)	20 ± 5 (293 ± 5).
Относительная влажность воздуха, %	65 ± 15 .
Атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст)	100 ± 4 (750 ± 30 мм рт.ст.).
Параметры питания от сети переменного тока:	
напряжение, В	$220 \pm 4,4$;
частота, Гц	$50 \pm 0,5$;
содержание гармоник, %	не более 5.

Средства поверки подготовить к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить комплектность прибора МИВС-1. На корпусе прибора МИВС-1 не допускается наличие механических повреждений. Заводской номер, указанный на приборе, должен совпадать с номером, указанным в эксплуатационной документации.

5.2 Опробование

Подготовить прибор МИВС-1 к работе согласно руководству по эксплуатации.

5.3 Определение электрической прочности и сопротивления изоляции прибора МИВС-1.

5.3.1 Определение электрической прочности и сопротивления изоляции электронной нагрузки:

- Собрать схему по рисунку 1.
- При помощи установки пробойной УПУ-10 подать испытательное напряжение 1,5 кВ между соединёнными вместе контактами цепи питания и корпусом прибора МИВС-1, а также между соединёнными вместе контактами входных цепей и корпусом прибора МИВС-1.

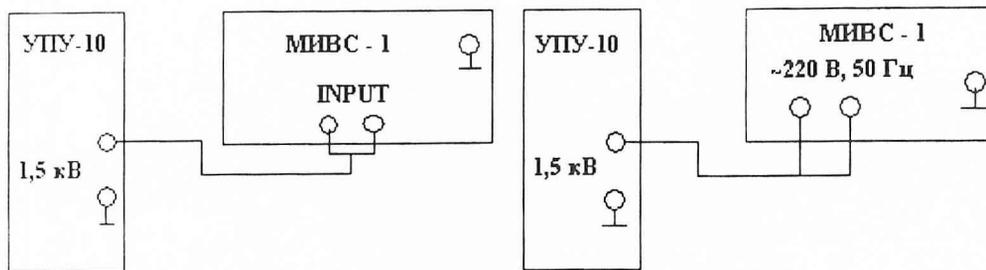


Рисунок 1 – Структурная схема проверки электрической прочности изоляции
 где УПУ-10 – установка пробойная универсальная;
 МИВС-1 – поверяемый прибор.

Результат считается положительным, если в течение одной минуты не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

- Собрать схему по рисунку 2.
- При помощи мегаомметра МЗ-1 провести измерение электрического сопротивления изоляции между соединёнными вместе контактами цепи питания и корпусом прибора МИВС-1, а также между соединёнными вместе контактами входных цепей и корпусом прибора МИВС-1.

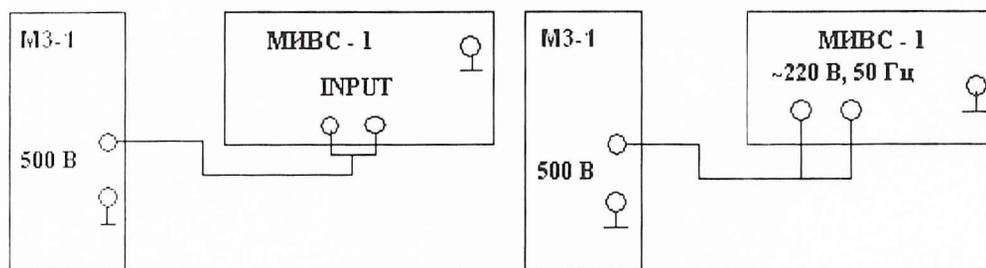


Рисунок 2 – Структурная схема определения электрического сопротивления изоляции
 где МЗ-1 – мегаомметр;
 МИВС-1 – поверяемый прибор;

Электрическое сопротивление изоляции между соединёнными вместе контактами цепи питания и корпусом прибора и соединёнными вместе контактами входных цепей и корпусом прибора МИВС-1 должно быть не менее 20 МОм.

Результаты измерений занести в таблицу 1 приложения 2.

5.4 Определение метрологических характеристик

5.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений показателей качества электроэнергии:

- Подготовить прибор МИВС-1, установку поверочную трехфазную УППТ-1М и источник питания постоянного тока Б.5-120/0,75 к проведению измерений в соответствии с руководством по эксплуатации;
- Собрать схему по рисунку 3;

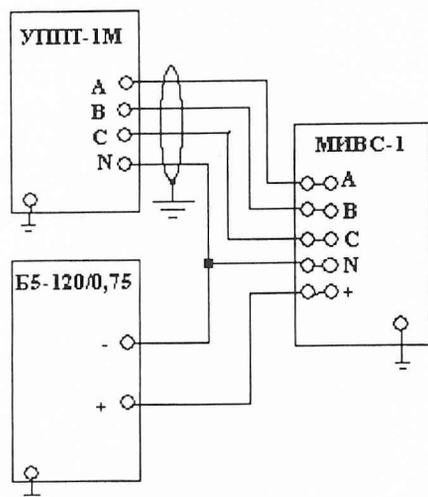


Рисунок 3 – Структурная схема определения основной абсолютной погрешности измерения показателей качества электроэнергии прибора МИВС-1

где Б.5-120/0,75 – источник питания постоянного тока;
 УППТ-1М - установка поверочная трехфазная;
 МИВС-1 – поверяемый прибор.

- На приборе МИВС-1 установить программу «Поверка»;
- На выходе источника питания постоянного тока Б.5-120/0,75 установить напряжение в соответствии с данными таблицы 2 приложения 2;
- На выходе установки поверочной трехфазной УППТ-1М установить параметры показателей качества электроэнергии в соответствии данными таблицы 2 Приложения 2;
- На приборе МИВС-1 в программе «Поверка» выполнить команду «Старт»;
- После появления на экране ЖК-монитора прочитанных данных выполнить команду «Стоп»;
- Перенести результаты измерений в таблицу 2 приложения 2;
- Значения абсолютной погрешности измерений показателей качества электроэнергии вычислить по формуле (1).

$$\Delta = \text{установленное} - \text{измеренное} \quad (1)$$

где Δ - абсолютная погрешность измерения по поверяемому показателю качества электроэнергии;

установленное – установленное на УППТ-1М и Б.5-120/0,75 значение показателей качества электроэнергии по данным таблицы П 1 Приложения 1;

измеренное – измеренное значение по показаниям поверяемого прибора;

Полученное значение абсолютной погрешности измерений показателей качества электроэнергии не должно превышать значений, указанных в таблице 2 Приложения 2.

Аналогично провести измерения в соответствии с данными таблиц 3,4 приложения 2.

Полученные значения абсолютной погрешности измерения показателей качества электроэнергии не должны превышать значений, указанных в таблицах 3,4 Приложения 2.

5.4.2 Определение абсолютной погрешности измерения коэффициента пульсаций напряжения постоянного тока:

- Подготовить прибор МИВС-1, установку поверочную трехфазную УППТ-1М и источник питания постоянного тока Б.5-120/0,75 к проведению измерений в соответствии с их инструкциями по эксплуатации;
- Собрать схему по рисунку 4;

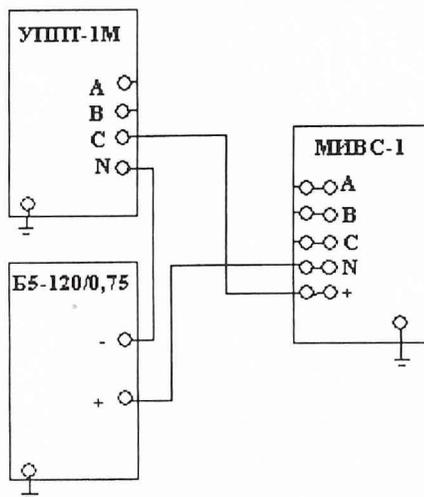


Рисунок 4 – Структурная схема определения основной абсолютной погрешности измерения коэффициента пульсаций напряжения постоянного тока прибора МИВС-1

где Б.5-120/0,75 – источник питания постоянного тока;
УППТ-1М - установка поверочная трехфазная;
МИВС-1 –веряемый прибор.

- На приборе МИВС-1 установить программу «Поверка»;
- На выходе источника питания постоянного тока Б.5-120/0,75 установить напряжение в соответствии данными таблицы 5 Приложения 2;
- На выходе установки поверочной трехфазной УППТ-1М установить параметры показателей качества электроэнергии в соответствии данными таблицы 5 Приложения 2;
- На приборе МИВС-1 в программе «Поверка» выполните команду «Старт»;
- После появления на экране ЖК-монитора прочитанных данных выполнить команду «Стоп»;
- При помощи микровольметра переменного тока ВЗ-57 зафиксировать значение среднеквадратичного отклонения напряжения (значение пульсаций напряжения постоянного тока);
- Значение установленного коэффициента пульсаций вычислить по формуле:

$$K_{П\text{уст}} = U_{ВЗ-40} / U_{Б.5-120/0,75} \quad (2)$$

где $K_{П\text{уст}}$ – установленное значение коэффициента пульсаций;
 $U_{ВЗ-57}$ - измеренное значение пульсаций постоянного тока по показаниям ВЗ-57;
 $U_{Б.5-120/0,75}$ – установленное значение постоянного напряжения по показаниям Б.5-120/0,75.

- Значение абсолютной погрешности измерений коэффициента пульсаций напряжения постоянного тока вычислить по формуле:

$$\delta_{П} = K_{П\text{МИВС}} - K_{П\text{уст}} \quad (3)$$

где $\delta_{П}$ – абсолютная погрешность измерений коэффициента пульсаций напряжения постоянного тока;
 $K_{П\text{МИВС}}$ – измеренное значение коэффициента пульсаций постоянного тока по показаниям поверяемого прибора МИВС-1;
 $K_{П\text{уст}}$ – установленное значение коэффициента пульсаций постоянного тока;

- Результаты измерений перенести в таблицу 5 приложения 2;

Полученное значение абсолютной погрешности измерений коэффициента пульсаций напряжения постоянного тока не должно превышать значений, указанных в таблице 5 Приложения 2.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки прибора МИВС-1 оформляются свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики прибор МИВС-1 к дальнейшей эксплуатации не допускается и выдается извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94. В извещении указывается причина непригодности и приводятся указания о направлении прибора МИВС-1 в ремонт или невозможности его дальнейшего использования.

Заместитель начальника отдела
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



В.В. Мороз

Начальник отдела
ИЛ СИ ВН «Авиатест»



А.В. Савельев

Начальник отделения
ИЛ СИ ВН «Авиатест»



С.Г. Гумаров

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Основные метрологические характеристики установки УППТ-1М

№ п/п	Наименование воспроизводимого параметра	Обозн.	Диапазон воспроизведения	Предел допускаемой погрешности	
				абсолютной	относительной
1	2	3	4	5	6
1	Основная частота переменного напряжения и тока, Гц	f	0,001 ÷ 99,999 100 ÷ 999,99	±0,001 ±0,01	- -
2	Действующее значение переменного напряжения основной частоты, В	U_m	7,071 ÷ 282,835	-	$\pm 0,02 + 0,005 * \left(\frac{283}{U_M} - 1 \right)$
3	Действующее значение переменного тока основной частоты, А	I_m	0,0707 ÷ 7,071	-	$\pm 0,02 + 0,005 * \left(\frac{7}{I_M} - 1 \right)$
4	Действующее значение n-ой гармонической составляющей напряжения, В	$U_{(n)}$	0,01 ÷ 0,999	-	$\pm 1 + 0,25 * \left(\frac{1}{U_{(n)}} - 1 \right)$
			1 ÷ 9,999	-	$\pm 1 + 0,25 * \left(\frac{10}{U_{(n)}} - 1 \right)$
			10 ÷ 99,999	-	$\pm 1 + 0,25 * \left(\frac{100}{U_{(n)}} - 1 \right)$
			100 ÷ 282,835	-	$\pm 1 + 0,25 * \left(\frac{282}{U_{(n)}} - 1 \right)$
5	Действующее значение n-ой гармонической составляющей тока, А	$I_{(n)}$	0,001 ÷ 0,009	-	$\pm 1 + 0,25 * \left(\frac{0,01}{I_{(n)}} - 1 \right)$
			0,01 ÷ 0,099	-	$\pm 1 + 0,25 * \left(\frac{0,1}{I_{(n)}} - 1 \right)$
			0,1 ÷ 0,999	-	$\pm 1 + 0,25 * \left(\frac{1}{I_{(n)}} - 1 \right)$
			1 ÷ 7,071	-	$\pm 1 + 0,25 * \left(\frac{7}{I_{(n)}} - 1 \right)$
7	Фазовый угол между каналами напряжения основной частоты	$\varphi_{U_\phi \wedge U_\phi}$	-180 ÷ 180	±0,05	-
8	Фазовый угол между каналами тока основной частоты, °	$\varphi_{I_\phi \wedge I_\phi}$	-180 ÷ 180	±0,05	-
9	Фазовый угол между каналами напряжения и тока основной частоты, °	$\varphi_{U_\phi \wedge I_\phi}$	-180 ÷ 180	±0,05	-
10	Фазовый угол n-ой гармонической составляющей напряжения и тока относительно основной	$\varphi_{U_\phi \wedge U_{(n)}}$	-180 ÷ 180	±0,04•n	-
		$\varphi_{I_\phi \wedge I_{(n)}}$	-180 ÷ 180	±0,04•n	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(Рекомендуемое)

Таблицы протоколов, результатов поверки прибора МИВС-1

Таблица А.1 – Определение электрической прочности и сопротивления

Определение электрической прочности изоляции нагрузки		
Наименование	Между контактами цепи питания и корпусом прибора МИВС-1 (Результат)	Между контактами выходных цепей и корпусом прибора МИВС-1 (Результат)
МИВС-1		
Определение электрического сопротивления изоляции нагрузки		
Наименование	Между контактами цепи питания и корпусом прибора МИВС-1 (Результат)	Между контактами выходных цепей и корпусом прибора МИВС-1 (Результат)
МИВС-1		

Таблица .2 - Определение абсолютной погрешности измерений показателей качества электроэнергии (набор данных 1)

Обозначение параметра	Установленное значение по показаниям УППТ-1М	Измеренное значение по показаниям МИВС-1	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение абсолютной погрешности
$U_{П}$, В	19			$\pm 0,095$
$U_{ПЕР}$, В	80			$\pm 0,400$
K , %	0			$\pm 0,01$
$K_{НС}$, %	0			$\pm 0,01$
$K_{АМ}$, %	0			$\pm 0,01$
K_A , отн. ед.	1,2			$\pm 0,012$
F , Гц	350			$\pm 1,75$
V , Гц/с	0			$\pm 0,01$
$K_{ЧМ}$, %	0			$\pm 0,01$
$\cos(\phi)$, град.	110			$\pm 1,1$

Таблица 3 – Определение абсолютной погрешности измерений показателей качества электроэнергии (набор данных 2)

Обозначение параметра	Установленное значение по показаниям УППТ-1М	Измеренное значение по показаниям МИВС-1	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение абсолютной погрешности
$U_{П}$, В	27			$\pm 0,135$
$U_{ПЕР}$, В	115			$\pm 0,575$
K , %	5			$\pm 0,05$
$K_{НС}$, %	5			$\pm 0,05$
$K_{АМ}$, %	2,5			$\pm 0,025$
K_A , отн. ед.	1,4			$\pm 0,014$
F , Гц	400			$\pm 2,00$
V , Гц/с	1,5			$\pm 0,015$
$K_{ЧМ}$, %	1			$\pm 0,01$
$\cos(\phi)$, град.	120			$\pm 1,2$

Таблица 4 – Определение абсолютной погрешности измерений показателей качества электроэнергии (набор данных 3)

Обозначение параметра	Установленное значение по показаниям УППТ-1М	Измеренное значение по показаниям МИВС-1	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение абсолютной погрешности
$U_{П}$, В	35			$\pm 0,175$
$U_{ПЕР}$, В	150			$\pm 0,75$
K , %	10			$\pm 0,1$
$K_{НС}$, %	10			$\pm 0,1$
$K_{АМ}$, %	5			$\pm 0,05$
K_A , отн. ед.	1,6			$\pm 0,016$
F , Гц	450			$\pm 2,25$
V , Гц/с	3			$\pm 0,03$
$K_{ЧМ}$, %	2			$\pm 0,02$
$\cos(\phi)$, град.	130			$\pm 1,3$

Таблица 5 – Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента пульсаций напряжения постоянного тока

Обозначение параметра	Установленное значение по показаниям УППТ-1М	Измеренное значение по показаниям МИВС-1	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение абсолютной погрешности
$K_{П}$, %	0			$\pm 0,01$
	5			$\pm 0,05$
	10			$\pm 0,1$