

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки модульные трехфазные портативные для поверки счетчиков электрической энергии МТ3000

Назначение средства измерений

Установки модульные трехфазные портативные для поверки счетчиков электрической энергии МТ 3000 (далее установки МТ 3000) предназначены для измерений электроэнергетических величин при калибровке и поверке:

- однофазных и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии класса точности 0.1 и менее точных на местах их эксплуатации;
- вольтметров, амперметров, однофазных и трехфазных ваттметров, варметров и измерительных преобразователей активной и реактивной мощности.

Описание средства измерений

Принцип действия Установок МТ 3000 основан на методе «выборки». В нем производится аналого-цифровое преобразование мгновенных значений входных сигналов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с внутренней программой.

Установка МТ 3000 состоит из трех частей: источника напряжения и тока МТ 3000, модуля расширения пределов задания тока и эталонного многофункционального измерительного прибора МТ 3000. Источник МТ 3000 содержит генератор-синтезатор кривых напряжения и тока с заданным гармоническим составом и электронные усилители, обеспечивающие необходимый для поверки приборов уровень испытательных сигналов. Измерительный прибор МТ 3000 (далее Измеритель МТ 3000) состоит из блока первичных преобразователей тока и напряжения, аналого-цифровых преобразователей, микропроцессора и запоминающих устройств. Жидкокристаллический дисплей, на который выводятся результаты измерений и вспомогательная информация, а также клавиатура позволяющая изменять режимы работы и отображения на дисплее всех измеряемых величин расположены на лицевой панели блока управления МТ 3000. Связь с внешней ПЭВМ осуществляется с помощью интерфейса RS232. Установка МТ 3000 оснащена входом для подключения импульсного выхода поверяемых счетчиков электроэнергии и частотным выходом с частотой сигнала, пропорциональной измеряемой мощности.

Установки МТ 3000 могут использоваться совместно с дополнительными токовыми клещами и высоковольтными щупами, расширяющими диапазон использования установки (МТ3401 - токовые клещи до 12А, МТ3402 - токовые клещи до 120А, МТ3403 - токовые клещи до 1000А, МТ3404 - гибкие токовые клещи до 10000А, МТ3405 - высоковольтный адаптер до 40 кВ, МТ3406 - высоковольтный адаптер для измерения токов до 2000А).

Установки МТ 3000 выпускаются в двух исполнениях, различающихся классом точности измерителя (0,02 и 0,05).

Внешний вид приборов показан на рисунке 1, верхняя панель – на рисунке 2. Клеймо поверителя наносится на верхнюю панель прибора в виде наклейки.



Рисунок 1. Общий вид



Рисунок 2. Верхняя панель

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на встроенный микроконтроллер, по структуре является целостным, выполняет функции управления режимами работы, математической обработки и представления измерительной информации.

Идентификационные данные программного обеспечения MT3000 представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (Идентификационный номер)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Controlprogramm	MT3701	1.XX, где $XX \geq 50$	CBV4C7EDBE1AF497D A7FA02B52E85C7A	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с WELMEC 7.2 и МИ 3286-2010 – «С».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики установок МТ 3000 приведены в таблицах 2 и 4с учетом влияния встроенного программного обеспечения.

Таблица 2. Воспроизводимые источником и измеряемые (вычисляемые) в измерителе установки МТ 3000 величины

Наименование измеряемой (вычисляемой) величины	Обозначение	Примечания
Напряжение переменного тока, В	$U_1, U_2, U_3,$ U_{12}, U_{23}, U_{31}	Фазные линейные
Сила переменного тока, А	$I_1, I_2, I_3,$	
Активная электрическая мощность, Вт	P_1, P_2, P_3 P_1, P_3	4-х проводная 3-х проводная
Реактивная электрическая мощность, вар	Q_1, Q_2, Q_3	В режимах: 4-х проводная 3-х проводная перекрестное вкл.
Полная электрическая мощность, В·А	S_1, S_2, S_3	
Суммарные мощности трехфазной цепи Вт, вар, В·А	$P_{\Sigma}, Q_{\Sigma}, S_{\Sigma}$	
Угол сдвига фаз между напряжениями, градус	φ_U	
Угол сдвига фаз между токами, градус	φ_I	
Угол сдвига фазы между напряжением и током, градус	φ_{UI}	
Коэффициент мощности	λ	
Частота сети, Гц	f	
Погрешность поверяемого счетчика, %	E	
Гармонические составляющие напряжений и токов, %	U_n, I_n	n- номер гармоники.

Таблица 3 Технические характеристики источника МТ 3000

Наименование характеристики	Значение	Примечания
Диапазон напряжений	30 - 300 В 52 - 520 В	Фазные линейные
Выходная мощность	30 ВА	
Разрешающая способность установки уровня выходного сигнала напряжения	0,01В	
Диапазон токов	4 мА – 12 А 4 мА – 120 А	Базовое исполнение С модулем усиления тока
Выходная мощность	30 В·А 150 В·А	Базовое исполнение С модулем усиления тока
Разрешающая способность установки уровня выходного сигнала тока	0,001 А	
Коэффициент нелинейных искажений кривых напряжения и тока	0,5 %	
Диапазон частот	15 - 70 Гц	
Разрешающая способность задания частоты	0,01 Гц	
Диапазон углов сдвига фаз	-180° - +180°	
Разрешающая способность задания угла сдвига фаз	0,01°	
Напряжение питания	85 - 132 / 170 - 265 В	
Частота напряжения питания	47 – 63 Гц	
Потребляемая мощность	500 В·А 1200 В·А	Базовое исполнение С модулем усиления тока
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	321x448x310 321x448x310	Базовое исполнение Модуль усиления тока

Наименование характеристики	Значение	Примечания
Масса, не более, кг	16	Базовое исполнение Модуль усиления тока
	25	

Таблица 4 Технические характеристики измерителя МТ 3000.

Наименование характеристики	Значение	Примечания
Диапазон измерений напряжения, В	0,04 - 300	Поддиапазоны 2 – 15 – 60 – 125 – 250В
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения, %	$\pm 0,01 (\pm 0,02)$	В диапазоне 10 - 300 В
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения с адаптером МТ3405, %	± 2	В диапазоне напряжений до 40кВ
Диапазон измерений тока, А	0,004 - 12	Поддиапазоны 25–50–100–250-500 мА 1 – 2,5 – 5 – 10 А
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тока, %	$\pm 0,01 (\pm 0,02)$ $\pm 0,1 (\pm 0,2)$	Для поддиапазонов 0,02 - 12 А ; 0,004 - .0,02 А
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения тока с токовыми клещами МТ3401, %	$\pm 0,6$ $\pm 0,3$ $\pm 0,15$	Диапазоны: 0,025 – 0,05 А 0,05 - 0,5 А 0,5 – 12 А
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения тока с токовыми клещами МТ3402, %	$\pm 0,3$ $\pm 0,15$	Диапазоны: 0,1 – 0,5 А 0,5 – 120 А
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения тока с токовыми клещами МТ3403, %	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 0,3$	Диапазоны: 0,1 – 1 А 1 – 10 А 10 – 100 А 100 – 1000 А
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения тока с гибкими токовыми клещами МТ3404, %	$\pm 1,5$	Диапазоны: 0,5 – 10000 А
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения тока с токовыми клещами МТ3406, %	$\pm 1,5$	Диапазоны: до 2000А
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощности и энергии, %	$\pm 0,02 (\pm 0,05)$	Относительно полной мощности.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощности и энергии с токовыми клещами МТ3401, %	$\pm 0,65$ $\pm 0,35$ $\pm 0,2$	Диапазоны: 0,025 – 0,05 А 0,05 – 0,5 А 0,5 – 12 А
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощности и энергии с токовыми клещами МТ3402, %	$\pm 0,35$ $\pm 0,2$	Диапазоны: 0,1 - 0,5 А 0,5 – 120 А
Диапазон измерений частоты, Гц	15 - 70	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц	$\pm 0,01$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения углов сдвига фаз, градус	$\pm 0,01$	
Диапазон рабочих температур, °С	0 - 45	

Наименование характеристики	Значение	Примечания
Температурный коэффициент, %/°С: - напряжения - тока - мощности	$\pm 0,0004$ (± 0.0008) $\pm 0,0002$ (± 0.0004) $\pm 0,0005$ (± 0.001)	
Напряжение питания, В	85 - 132 / 170 - 265	
Частота напряжения питания, Гц	47 – 63	
Потребляемая мощность, В·А	50	
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	321x448x168	
Масса, кг, не более	9	

Нормальные условия применения:

- температура окружающей среды, °С23±5
- относительная влажность воздуха, %до 95
- атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)84 – 106,7 (630 – 800).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса прибора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	количество
Измеритель МТ 3000	1 шт.
источник напряжения и тока МТ 3000	1 шт.
модуль усиления тока (по отдельному заказу)	1 шт.
комплект токовых клещей и адаптеров	в соответствии с заказом
Компакт-диск с документацией	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки МП 2203-0071-2007	1 шт.

Поверка

производится в соответствии с документом МП-2203-0071-2007 «Установка модульная трехфазная портативная для поверки счетчиков электрической энергии МТ 3000. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июне 2007 г.

Основные средства поверки:

- Государственный. эталон единицы электрической мощности ГЭТ 153-86.
- Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1, $U_H=220$ В, $I_H= 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 50$ и 100 А, ПГ измерения напряжения $\pm[0,02 + 0,01 |(U_H/U) - 1|]$ %, погрешность измерения тока $\pm[0,02 + 0,01 |(I_H/I) - 1|]$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в Руководстве по эксплуатации на установку конкретного исполнения.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам модульным трехфазным портативным для поверки счетчиков электрической энергии МТ 3000 ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

Техническая документация фирмы-изготовителя

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение государственных учетных операций; осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Фирма «ZERA GmbH», Германия

Адрес: Hauptstrasse 392, 53639 Koenigswinter, Germany.

тел. +49(0) 2223 704 0, факс +49(0) 2223 704 70, e-mail www.zera.de

Заявитель

ЗАО «Росприбор»

Юридический адрес: 115191, Москва, Холодильный пер., д.1

тел./факс (495) 960 2832, (495) 428 4675, e-mail sales@rospribor.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева». Регистрационный номер № 30001-10. 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

тел./факс 251-76-01/113-01-14, e-mail: info@vniim.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П. «_____» _____ 2012 г.