

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки МТЕ для регулировки и тестирования приборов учета и измерения электрической энергии

Назначение средства измерений

Установки МТЕ для регулировки и тестирования приборов учета и измерения электрической энергии (далее установки МТЕ) предназначены для измерений электроэнергетических величин при поверке и регулировке приборов учета и измерения электрической энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия эталонных средств измерений (СИ), входящих в состав установки МТЕ, основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений входных сигналов напряжения и тока в цифровые коды, из которых формируются массивы оцифрованных выборок, с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с встроенным программным обеспечением.

Установки МТЕ состоят из следующих основных узлов:

- трехфазного или однофазного цифрового источника испытательных сигналов;
- эталонного счетчика;
- вычислителей погрешности поверяемых приборов;
- стенда для подключения поверяемых СИ;
- контрольного модуля управления всей установкой;
- пульта управления режимами нагрузки;
- ПК для программирования.

Конструктивно установки МТЕ выполняются в виде одной или более стоек с электронными блоками и отдельно стоящего стенда для навески счетчиков электроэнергии.

Установки МТЕ изготавливаются в разном конструктивном исполнении. Перечень блоков установок МТЕ, их основные функции и возможность использования в различных модификациях приведены в таблице 2. Основные технические и метрологические характеристики представлены в таблице 3.

Конструкция установок МТЕ позволяет изготавливать широкий спектр их модификаций по единой технологии. Это могут быть варианты исполнения как многоместные высокопроизводительные стенды поверки и регулировки с передвижными рамками для навески счетчиков, так и малогабаритные исследовательские установки для поверки приборов учета и измерения электрической энергии. Полная изоляция цепей напряжения и токов от сети питания делает их устойчивыми в условиях питания от сетей с нестабильным напряжением и искаженной формой синусоиды.

Условное обозначение Установок МТЕ при их заказе:

МТЕ – XX-XX.XX-X-Cl.0.XX-X-X-X
1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 X – Модификация:

F – стандартная установка;

G – установка с подкатными тележками для навески поверяемых приборов.

2 X - количество фаз:

1 – однофазная;

2 – двухфазная;

3 – трехфазная.

3 XX – выходная мощность (определяется применяемым источником)

10 – SPE 120.3 - 300 В·А выходная мощность по напряжению;
- 300 В·А выходная мощность по току;

20 – SPE 120.3 – 600 В·А выходная мощность по напряжению;
- 600 В·А выходная мощность по току;

30 – PSP 10 - 800 В·А выходная мощность по напряжению;
- 1200 В·А выходная мощность по току;

40 – SQE 120.3- 600 В·А выходная мощность по напряжению;
- 600 В·А выходная мощность по току;

XY – ZVE - X В·А выходная мощность по напряжению;
Y В·А выходная мощность по току,

где X, Y 1: 1000 В·А;

2: 2000 В·А;

3: 4000 В·А.*

4 XX - количество мест для счетчиков

05 – 5 мест для навески счетчиков;

10 – 10 мест для навески счетчиков;

20 – 20 мест для навески счетчиков;

XX – XX мест для навески счетчиков, где XX – любое десятичное число.

5 XX – коммуникационные модули

400

400B

400S

400E

6 класс точности

01 - класс точности 0,01 (применяемый счетчик K2006);

02 – класс точности 0,02 (применяемый счетчик SRS400.3);

05 – класс точности 0,05 (применяемый счетчик SRS121.3);

10 – класс точности 0,1 (применяемый счетчик SWS1.3).

7 стенд поверки шунтовых счетчиков

MSVT – разделительные трансформаторы напряжения;

IST – разделительные трансформаторы тока;

8 быстросъемные контактные группы

QCD I – ток;

QCD IU – ток и напряжение;

EMP – напряжение;

9 максимальный ток установки

160 А

200 А

Пример записи при заказе установки МТЕ:

МТЕ-F3-10/05-400S-CI.0.02 (стандартная установка, трехфазная с выходной мощностью по току и напряжению в 300 В·А с эталонным счетчиком SRS400.3, 5 мест для навески счетчиков с коммутирующим модулем 400S, класс точности 0,02).

Общий вид установок представлен на рисунках 1и 2. Клеймение установок после проверки производится в виде наклейки на корпус источников (указано стрелкой).



Рисунок 1 (3-х местная установка)



Рисунок 2(20-местная установка).

Программное обеспечение

Установка работает под управлением программных пакетов CAMCAL или CALegration, установленных на внешнем компьютере и работающих под управлением ОС Windows XP и выше. Программы внешние и состоят из нескольких (в том числе системных) частей и предназначены для совместной работы средств измерений, входящих в состав Установки МТЕ. Разделение на метрологически значимую и незначимую части невозможно.

Конструкция и особенности эксплуатации СИ обеспечивают полное ограничение доступа к ПО. Идентификационные данные программного обеспечения зависят от модификации установки и приведены в НТД фирмы – изготовителя.

Основные метрологические и технические характеристики Установки МТЕ приведены с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

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
CAMCAL	CamCal	v.5.x.x.*	-	-
CALegration	Calegration	v. 0.1.x.x.**	-	-
Примечание* - где $xx \geq 5.0$ ** $xx \geq 01.17$				

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

Состав установок МТЕ приведен в таблице 2.

Таблица 2

Источники и усилители тока, напряжения и мощности	Эталонные СИ для вычисления погрешностей измерений и передачи ее на компьютер для сравнения с поверяемыми СИ	Вспомогательное оборудование	Сканирующие устройства и разделительные трансформаторы
Источник мощности SPE 120.3 (3x120 A/300 или 600 В·А) (3x300 В/300 или 600 В·А) Источник мощности SPE 120.3/200 А (3x200 А/600 В·А) (3x300 В/600 В·А) Усилитель мощности PSP 10 (1x120А/1200 В·А) (1x300В/800 В·А) Усилитель напряжения PSU 10 (1x300 В/1000 В·А) или (1x300 В/2000 В·А) или (1x300 В/4000 В·А) Усилитель тока PSI 10 (1x120 А/1000 В·А) или (1x120 А/2000 В·А) или (1x120 А/4000 В·А) Усилитель тока PSI 10/200 А (1x200 А/1000 В·А) или (1x200 А/2000 В·А)	Компаратор К2006 кл.т. 0,01 Эталонный счетчик SRS 400.3 (120 или 200 А) кл.т. 0,02 Эталонный счетчик SRS 121.3 (120 или 200 А) кл.т. 0,05 Эталонный счетчик SWS 1.3 кл.т. 0,1	Индикаторная головка ОКК Система вычисления погрешности SMM 400 Коммуникационные модули 400 400В 400S 400Е	SH 2003 SH 11 SH 2015 SHC 1.1 SHC 1.2 SHC 2.1 SHC 2.2 ICT2.3 (120 А) ICT1.3 (160 А) ICT1.3 (200 А) MSVT

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики установки представлены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование технических характеристик	Значение характеристики	Примечание
1	Диапазон измерений напряжения, В	30 ÷ 520	Поддиапазоны измерений напряжения определяются в зависимости от применяемого эталонного счетчика и источника мощности (указаны в Паспорте на конкретную модификацию)
2	Диапазон измерений силы переменного тока, А	0,010 - 120	Поддиапазоны измерений переменного тока определяются в зависимости от применяемого эталонного счетчика и источника мощности (указаны в Паспорте на конкретную модификацию)
3	Диапазон измерений коэффициентов мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	От – 1.0 до 1.0 (L и C)	
4	Выходная мощность источников: - напряжения, В·А; - тока, В·А	300, 600, 800, 1000, 2000, 4000 300, 600, 1000, 2000, 4000	В зависимости от применяемого эталонного счетчика и источника мощности (указаны в Паспорте на конкретную модификацию)
5	Коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов напряжения и тока, %	≤0,8	При задании «чистых» сигналов
6	Класс точности	0,01, 0,02, 0,05, 0,1	В зависимости от применяемого эталонного счетчика
7	Частота сети, Гц	45 - 65	
8	Напряжение питающей сети	3x220/380±15% 3x230/400±15%	
9	Потребляемая мощность, кВт·А, не более	6,8	
10	Габаритные размеры, мм, не более: - источник - стойка измерительная	600x900x1350 3400x900x1850	В зависимости от количества счетчиков
11	Масса установки в целом, не более, кг	480	В зависимости от количества счетчиков

Нормальные условия применения:

- температура окружающей среды, °C
- атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)

23±5
84 – 106,7 (630 – 800)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на боковую панель установки в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

- установка;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МП 2203-0277-2014;
- паспорт.

Поверка

осуществляется по методике поверки МП 2203-0277-2014 «Установка МТЕ для регулировки и тестирования приборов учета и измерения электрической энергии», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева" в мае 2014 г.

Основные средства поверки:

Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ-3.1. Диапазон регулирования напряжения 1 –500 В, Диапазон регулирования тока 0.005–160 А. Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерения, %: тока - $\pm [0,01+0,005 |(I_n/I) -1|]$ для I_n от 0,1 А до 100 А $\pm [0,01+0,01 |(I_n/I) -1|]$ для I_n 0,05 А напряжения - $\pm [0,01+0,005 |(U_n/U) -1|]$ активной мощности - $\pm [0,015+0,005 |(P_n/P) -1|]$. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента мощности $\pm 0,005$. Диапазон измерения частоты переменного тока (От 40 до 70) Гц. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока $\pm 0,01$ Гц.

Сведения о методиках (методах) измерений

указаны в руководстве по эксплуатации «Установки МТЕ для регулировки и тестирования приборов учета и измерения электрической энергии».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установке МТЕ для регулировки и тестирования приборов учета и измерения электрической энергии

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

МИ 1940-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 25 А в диапазоне частот от 20 до $1 \cdot 10^6$ Гц.

ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений переменного напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц.

ГОСТ 8.551-86 ГСИ Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот 40 – 20000 Гц.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

оказание услуг по обеспечению единства измерений.

Изготовитель

Фирма «ЕМН Energie-Messtechnik GmbH», Германия.

Адрес Vor dem Hassel 2

D-21438 Brackel, Germany

Тел./факс +49-4185-5857-0/49-4185-5857-68

Заявитель

ООО «МТЕ», г. Москва

Адрес: 105082, г. Москва, ул. Большая Почтовая, 26, стр.1.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

190005, Адрес: г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел./факс 251-76-01/113-01-14,

e-mail: info@vniim.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.