

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для поверки счетчиков электрической энергии «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ»

Назначение средства измерений

Установки для поверки счётчиков электрической энергии «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ» (далее - установки) предназначены для калибровки и поверки однофазных и трёхфазных счётчиков активной и реактивной электрической энергии, а также для калибровки и поверки средств измерений напряжения, силы переменного тока, активной и реактивной мощности в промышленном диапазоне частот. Классы точности калибруемых и поверяемых с помощью установок трехфазной модификации средств измерений: счётчики активной энергии класса точности (кл.т.) 0,2S и менее точные, счётчики реактивной энергии кл.т.0,5 и менее точные, средства измерений напряжения, силы переменного тока, активной мощности кл.т. 0,2 и менее точные, средств измерений реактивной мощности кл.т. 0,5 и менее точные. Классы точности калибруемых и поверяемых с помощью установок однофазной модификации средств измерений: счётчики активной энергии кл.т.0,5S и менее точные, счётчики реактивной энергии кл.т.1,0 и менее точные, средства измерений напряжения, силы переменного тока, активной мощности кл.т. 0,5 и менее точные, средства измерений реактивной мощности кл.т. 1,0 и менее точные.

Описание средства измерений

Принцип работы установки основан на создании в параллельных и последовательных цепях калибруемых и поверяемых (далее - поверяемых), а также эталонного счётчиков, сигналов напряжения и тока с помощью блока управления (БУ) и преобразователя испытательных сигналов (ПИС). Определение погрешностей поверяемых счётчиков производится методом эталонного счётчика путем сравнения результатов измерений выходной мощности ПИС поверяемыми счётчиками и эталонным счётчиком установки.

Установки однофазных модификаций выпускаются в 2-х конструктивных исполнениях:

- стационарное раздельное;
- стационарное совмещённое.

Установки трёхфазных модификаций выпускаются в 4-х конструктивных исполнениях:

- стационарное раздельное;
- стационарное совмещённое;
- малогабаритное лабораторное;
- малогабаритное портативное.

Установки стационарного раздельного исполнения выполнены из стойки, содержащей БУ и ПИС, и стенда (или стендов) для навески счетчиков.

БУ и ПИС установок стационарного совмещённого исполнения конструктивно объединены со стендом для навески счётчиков.

Установки стационарного раздельного и совмещенного конструктивного исполнения, а также малогабаритного лабораторного исполнения, в зависимости от модификации, содержат одно- или трехфазный ПИС и, соответственно, одно- или трехфазный эталонный счетчик электрической энергии.

Установки трехфазной модификации малогабаритного портативного исполнения состоят из БУ, содержащего ПИС и встроенный модуль, выполняющий функции эталонного счетчика.

ПИС установок всех модификаций и исполнений выполнен на основе усилителей мощности с широтно-импульсной модуляцией. Усилители охвачены отрицательными обратными связями, обеспечивающими высокую стабильность выходной мощности.

Стенды установок всех модификаций и исполнений, в которые они входят, содержат на каждом поверочном месте:

- контактирующее устройство для оперативного подключения счётчиков;

- фотосчитывающее устройство с механизмом перемещения;
- вычислитель погрешности с цифровым индикатором;
- модули интерфейса RS-485.

Фотосчитывающее устройство предназначено для сканирования меток, нанесённых на диск электромеханического счётчика, или для контроля состояния светодиодов электронного счётчика.

Модули интерфейса обеспечивают возможность обмена информацией со счётчиками по интерфейсу RS-485 при проверке работоспособности интерфейса счётчиков, а также запись параметров в энергонезависимую память счётчиков.

Стенды установок однофазных модификаций, для обеспечения возможности калибровки и поверки однофазных счётчиков с соединёнными параллельными и последовательными цепями, содержат изолирующие трансформаторы напряжения с количеством вторичных обмоток равным количеству поверочных мест. Конструкция стенда позволяет производить поверку и калибровку однофазных счётчиков с одним и двумя датчиками тока.

Стенды установок трёхфазных модификаций стационарного раздельного и совмещённого конструктивного исполнения, в зависимости от комплектности, для обеспечения возможности калибровки и поверки трёхфазных счётчиков с соединёнными параллельными и последовательными цепями могут содержать изолирующие трансформаторы тока.

Установки работают в автоматическом и в ручном режимах.

Управление установкой в ручном режиме производится с помощью клавиатуры, расположенной в БУ. Результаты определения погрешностей счётчиков отображаются на индикаторных табло стендов.

Управление работой в автоматическом режиме осуществляется с помощью внешнего персонального компьютера. Результаты определения погрешностей счётчиков отображаются на индикаторных табло стендов и на мониторе управляющего персонального компьютера.

Выходные цепи напряжения и тока установки оснащены системой защиты от недопустимой нагрузки.

Выпускаемые модификации установок, кроме конструктивного исполнения, отличаются:

- основной погрешностью;
- диапазоном выходного тока;
- возможностью определения погрешности встроенных часов счётчиков.

Трёхфазные установки стационарного раздельного и совмещённого конструктивного исполнения, в зависимости от комплектности, отличаются наличием или отсутствием возможности калибровки и поверки счётчиков с соединёнными параллельными и последовательными цепями.

Выпускаемые исполнения, количество поверочных мест, количество рядов поверочных мест, масса и количество стендов, а также габаритные размеры стендов однофазных установок и трёхфазных стационарных установок представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Общий вид установки стационарного раздельного конструктивного исполнения представлен на рисунке 1, установки стационарного совмещённого конструктивного исполнения - на рисунке 2, трёхфазной установки малогабаритного лабораторного исполнения - на рисунке 3, трёхфазной установки малогабаритного портативного исполнения - на рисунке 4.

Таблица 1 - Выпускаемые исполнения, количество поворочных мест, количество рядов поворочных мест, масса и количество стендов, а также габаритные размеры стендов однофазных установок

Конструктивное исполнение	Количество поворочных мест, шт.	Количество рядов поворочных мест в стенде	Масса одного стенда, кг, не более, количество стендов	Габаритные размеры одного стенда, мм, не более, количество стендов
Совмещённое	6	1	200, 1 стенд	1600; 750; 1600, 1 стенд
	12	2	240, 1 стенд	1600; 750; 2000, 1 стенд
	24	2	280, 1 стенд	2200; 750; 2000, 1 стенд
	32	2	320, 2 стенда	1800; 750; 2000, 2 стенда
	40	2	340, 2 стенда	2000; 750; 2000, 2 стенда
	48	2	360, 2 стенда	2200; 750; 2000, 2 стенда
Раздельное	24	2	200, 2 стенда	2200; 700; 2000, 2 стенда
	32	2	220, 2 стенда	1800; 700; 2000, 2 стенда
	40	2	240, 2 стенда	2000; 700; 2000, 2 стенда
	48	2	280, 2 стенда	2200; 700; 2000, 2 стенда
	60	2	310, 2 стенда	2000; 700; 2000, 2 стенда

Таблица 2 - Выпускаемые исполнения, количество поверочных мест, количество рядов поверочных мест, масса и количество стендов, а также габаритные размеры стендов трёхфазных установок стационарного исполнения

Конструктивное исполнение	Количество поверочных мест, шт.	Количество рядов поверочных мест в стенде	Масса одного стенда, кг, не более, количество стендов	Габаритные размеры одного стенда, мм, не более, количество стендов
Совмещённое	3	1	320, 1 стенд	2200; 800; 1600, 1 стенд
	4	1	340, 1 стенд	2200; 800; 1600, 1 стенд
	8	1	380, 1 стенд	2200; 800; 1600, 1 стенд
Раздельное	3	1	200, 1 стенд	2200; 800; 1600, 1 стенд
	4	1	220, 1 стенд	2200; 800; 1600, 1 стенд
	8	1	260, 1 стенд	2200; 800; 1600, 1 стенд
	12	2	320, 1 стенд	2000; 800; 2000, 1 стенд
	16	2	380, 1 стенд	2200; 800; 2000, 1 стенд
Лабораторное	3	1	110, 1 стенд	800; 600; 1600, 1 стенд

Структура условного обозначения

① ② ③ ④ ⑤ ⑥
 МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ - X - X - XXX - XX - XX-XX-XXX-XX

- ① Тип установки
- ② Количество фаз установки
 - 1 - однофазная
 - 3 - трёхфазная
- ③ Конструктивное исполнение установки
 - F - стационарное раздельное
 - I - стационарное совмещённое
 - L - малогабаритное лабораторное
 - P - малогабаритное портативное
- ④ Относительная погрешность в режиме определения погрешности счётчиков активной электроэнергии
 - 0.05 - ±0,05 %
 - 0.1 - ±0,1 %

⑤ Количество поверочных рабочих мест на установке

- 3 - 3 места
- 6 - 6 мест
- 8 - 8 мест
- 12 - 12 мест
- 16 - 16 мест
- 24 - 24 места
- 32 - 32 места
- 40 - 40 мест
- 48 - 48 мест
- 60 - 60 мест

⑥ Дополнительные функции

VT - наличие изолирующего трансформатора напряжения

СТ - наличие изолирующих трансформаторов тока

RTC - наличие блока для определения погрешности хода часов

DL1 - последовательная поверка однофазных счётчиков с двумя токовыми цепями

DL2 - одновременная поверка однофазных счётчиков с двумя токовыми цепями

(Нет символа) - дополнительные функции отсутствуют



Рисунок 1 - Общий вид установки стационарного раздельного конструктивного исполнения



Рисунок 2 - Общий вид установки стационарного совмещённого конструктивного исполнения



Рисунок 3 - Общий вид трёхфазной установки малогабаритного лабораторного конструктивного исполнения



Рисунок 4 - Общий вид трёхфазной установки малогабаритного портативного конструктивного исполнения

Метрологические характеристики установок определяются эталонным счётчиком. Доступ к встроенному ПО эталонного счетчика без нарушения пломб невозможен. Пломбы с оттиском знака поверки устанавливаются:

- на эталонный счётчик (кроме установок портативного исполнения);
- на блок управления (для установок портативного исполнения);
- на блоки изолирующих трансформаторов напряжения (при наличии);
- на блоки изолирующих трансформаторов тока (при наличии);
- на блоке для определения погрешности хода часов (при наличии).

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (далее - ПО) установок приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО установок

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Идентификационное наименование ПО	MT31	MT32	MT33
Номер версии (идентификационный номер) ПО	034			
Цифровой идентификатор ПО	3CA6	40EA	3987	3E9A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16			

Номера версий и цифровые идентификаторы ПО можно получить из установок с помощью конфигурационного программного обеспечения «MeterTools».

Встроенные ПО блока управления и вычислителей погрешности не являются метрологически значимыми и не требуют дополнительной защиты. Метрологические параметры установок обеспечиваются входящими в их состав эталонными счётчиками. Для предотвращения доступа к памяти программ эталонные счётчики пломбируются.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики установок приведены в таблице 4.

Метрологические характеристики однофазных установок приведены в таблице 5.

Метрологические характеристики трёхфазных установок, не содержащих в составе изолирующие трансформаторы тока, приведены в таблице 6.

Метрологические характеристики трёхфазных установок, содержащих в составе изолирующие трансформаторы тока, приведены в таблице 7.

Дополнительные погрешности установок приведены в таблице 8.

Таблица 4 - Основные технические характеристики установок

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выходного напряжения, В	от 1 до 300
Диапазон выходного тока, А: - установок однофазной модификации - установок трёхфазной модификации	от 0,001 до 100,0 (при силе тока от 100 до 120 значения погрешности не нормируются) от 0,001 до 120,0
Пределы допускаемых значений относительной погрешности задания выходного напряжения, %	±0,5
Пределы допускаемых значений относительной погрешности задания силы выходного тока, %	±0,5
Диапазон частоты выходных напряжения и тока, Гц	от 45 до 65
Дискретность регулирования частоты выходных напряжения и тока, Гц	0,01
Диапазон углов сдвига фазы между фазными сигналами напряжения и тока, °	от 0 до 360
Дискретность регулирования углов сдвига фазы между фазными сигналами напряжения и тока, градус	0,1
Нестабильность выходной мощности в период 3 минуты при коэффициенте мощности 1,0, %, не более	±0,05
Выходная мощность на фазу в канале напряжения, В·А: - однофазных и трёхфазных установок стационарных исполнений - трёхфазных установок малогабаритных исполнений	от 0 до 800 от 0 до 50
Выходная мощность на фазу в канале напряжения на поверочных местах однофазных установок, В·А	от 0 до 15
Характер нагрузки канала напряжения стационарных одно- и трёхфазных установок: Индуктивная с коэффициентом мощности Ёмкостная, ёмкость, мкФ, не более	Активная
	от 0,5 до 1,0
Выходная мощность при токе максимальной силы, на фазу в канале тока, В·А: - однофазных и трёхфазных установок стационарных исполнений - трёхфазных установок малогабаритных исполнений	4
	от 0 до 1500 от 0 до 100

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Выходная мощность на фазу в канале тока на поверочных местах стационарных трёхфазных установок, оснащенных изолирующими трансформаторами тока, при токе силой 120 А, В·А	от 0 до 60
Коэффициент искажения синусоидальности сигналов напряжения и тока при задании синусоидальных выходных сигналов на линейной нагрузке, %, не более: - однофазных и трёхфазных установок стационарных исполнений - трёхфазных установок малогабаритных исполнений	0,5 1,0
Порядок задаваемых гармонических составляющих в выходных сигналах напряжения и тока: - однофазных и трёхфазных установок стационарных исполнений - трёхфазных установок малогабаритных исполнений	от 2 до 21 от 2 до 31
Уровень задаваемых гармонических составляющих в выходных сигналах напряжения и тока, % от уровня основной гармоники	до 40
Номинальное напряжение питающей сети, В: - однофазных установок стационарных исполнений - трёхфазных установок стационарных исполнений - трёхфазных установок малогабаритных исполнений	220 220 220
Диапазон напряжения питающей сети, %	±10
Номинальное значение частоты питающей сети, Гц	50 или 60
Диапазон частоты тока питающей сети, %	от -5 до +5
Мощность, потребляемая от сети питания, В·А, не более: - однофазных установок стационарных исполнений - трёхфазных установок стационарных исполнений - трёхфазных установок малогабаритных исполнений	3500 6000 500
Габаритные размеры стойки установок стационарного раздельного исполнения, мм, не более	600; 800; 2000
Габаритные размеры стенов установок стационарного исполнения	См. таблицы 1 и 2
Масса стойки установок стационарного раздельного исполнения, кг, не более для однофазных установок для трёхфазных установок	220 290
Масса стенов, в зависимости от исполнения	См. таблицы 1 и 2
Габаритные размеры малогабаритной установки портативного исполнения, мм, не более	570; 550; 220
Масса малогабаритной установки портативного исполнения, кг, не более	35
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
Условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 от 30 до 80 от 84 до 106

Таблица 5 - Метрологические характеристики однофазных установок при выходном фазном напряжении от 40 до 300 В

Наименования погрешностей	Значения и единицы измерения погрешностей	Значения коэффициентов мощности $\cos \varphi$ или $\sin \varphi$, соответствующих мощности	Диапазоны напряжения и силы выходного тока
Пределы допускаемых значений относительной погрешности:			
- при измерении выходного напряжения U , δU ;	$\pm 0,15$ % $\pm 0,10$ %		от 40 до 180 В от 180 до 300 В
- при измерении силы выходного тока I , δI ;	$\pm 0,10$ % $\pm 0,05$ %		от 0,01 до 0,05 А от 0,05 до 100 А
- при измерении активной мощности, δP ;	$\pm 0,20$ % $\pm 0,15$ %	от 0,9 до 1,0 и от - 0,9 до - 1,0 от 0,5 до 1,0 и от - 0,5 до - 1,0	от 40 до 180 В от 0,01 до 0,05 А от 180 до 300 В от 0,01 до 0,05 А
- в режиме определения погрешностей счетчиков активной энергии, $\delta P_{сч}$;	$\pm 0,10$ % ¹⁾ $\pm 0,15$ % $\pm 0,20$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и ёмк. $\pm 0,25$ инд. и ёмк.	от 40 до 180 В от 0,05 до 100,0 А
	$\pm 0,08$ % ¹⁾ $\pm 0,12$ % $\pm 0,15$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и ёмк. $\pm 0,25$ инд. и ёмк.	от 180 до 300 В от 0,05 до 100,0 А
- при измерении реактивной мощности, δQ ;	$\pm 0,50$ % $\pm 0,30$ %	от 0,9 до 1,0 и от - 0,9 до - 1,0 от 0,5 до 1,0 и от - 0,5 до - 1,0	от 40 до 180 В от 0,01 до 0,05 А от 180 до 300 В от 0,01 до 0,05 А
- в режиме определения погрешностей счетчиков реактивной энергии, $\delta Q_{сч}$ ²⁾	$\pm 0,20$ % ¹⁾ $\pm 0,30$ % $\pm 0,40$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и ёмк. $\pm 0,25$ инд. и ёмк.	от 40 до 180 В от 0,05 до 100,0 А
	$\pm 0,15$ % ¹⁾ $\pm 0,25$ % $\pm 0,30$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и ёмк. $\pm 0,25$ инд. и ёмк.	от 180 до 300 В от 0,05 до 100,0 А
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения частоты основной гармоники	$\pm 0,01$ Гц		
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения периода импульсов ³⁾	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$ %		
¹⁾ При промежуточных значениях коэффициентов мощности в диапазонах от минус 0,25 до минус 0,5, от минус 0,5 до минус 1,0; от 0,25 до 0,5 и от 0,5 до 1,0 значения погрешностей определяются путем линейной интерполяции. ²⁾ Измерение реактивной мощности и энергии производится на основе вычисления квадратного корня из разности квадратов полной и активной мощностей. ³⁾ Нормируется для установок, содержащих в составе блок для поверки точности хода часов поверяемых СИ.			

Таблица 6 - Метрологические характеристики трёхфазных установок, не содержащих в составе изолирующие трансформаторы тока при выходном фазном напряжении от 40 до 300 В

Наименования погрешностей	Значения и единицы измерения погрешностей	Значения коэффициентов мощности $\cos \varphi$ или $\sin \varphi$, соответствующих мощности	Диапазоны силы выходного тока, А
Пределы допускаемых значений относительной погрешности:			
- при измерении выходного напряжения U, δU	$\pm 0,05$ %		
- при измерении силы выходного тока I, δI	$\pm 0,10$ %		от 0,01 до 0,05
	$\pm 0,05$ %		от 0,05 до 120,0
- при измерении активной мощности в однофазных цепях и в трёхфазных цепях при симметричных напряжении и нагрузке, δP - в режиме определения погрешностей однофазных счётчиков активной энергии, а также трёхфазных счётчиков активной энергии при симметричных напряжении и нагрузке, $\delta P_{сч}$	$\pm 0,10$ % ¹⁾ $\pm 0,12$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и емк.	от 0,01 до 0,05
	$\pm 0,05$ % ¹⁾ $\pm 0,06$ % $\pm 0,12$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и емк. $\pm 0,25$ инд. и емк.	от 0,05 до 120,0
- при измерении реактивной мощности в однофазных цепях и в трёхфазных цепях при симметричных напряжении и нагрузке, δQ ; - в режиме определения погрешностей однофазных счётчиков реактивной энергии, а также трёхфазных счётчиков реактивной энергии при симметричных напряжении и нагрузке, $\delta Q_{сч}$ ²⁾	$\pm 0,15$ % ¹⁾ $\pm 0,20$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и емк.	от 0,01 до 0,05
	$\pm 0,10$ % ¹⁾ $\pm 0,12$ % $\pm 0,18$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и емк. $\pm 0,25$ инд. и емк.	от 0,05 до 120,0
Пределы допускаемых значений относительной погрешности при симметричном трёхфазном напряжении и несимметричной (однофазной) нагрузке:			
- при измерении активной мощности, $\delta P_{1фн}$	$1,5 \cdot \delta P$	от 0,5 до 1,0 и от -0,5 до -1,0	от 0,05 до 120,0
- при измерении реактивной мощности, $\delta Q_{1фн}$ ²⁾	$1,5 \cdot \delta Q$		
- в режиме определения погрешностей трёхфазных счётчиков активной энергии, $\delta P_{сч1фн}$	$1,5 \cdot \delta P_{сч}$		
- в режиме определения погрешностей трёхфазных счётчиков реактивной энергии, $\delta Q_{сч1фн}$ ²⁾	$1,5 \cdot \delta Q_{сч}$		

Продолжение таблицы 6

Наименования погрешностей	Значения и единицы измерения погрешностей	Значения коэффициентов мощности $\cos \varphi$ или $\sin \varphi$, соответствующих мощности	Диапазоны силы выходного тока
Разность между значениями погрешностей при симметричном трёхфазном напряжении, несимметричной (однофазной) нагрузке и значениями погрешностей при симметричном трёхфазном напряжении и симметричной многофазной нагрузке, не превышает:		$\pm 1,0$	от 1 до 50
- при измерении активной мощности	$2 \cdot \delta P$		
- при измерении реактивной мощности ²⁾	$2 \cdot \delta Q$		
- в режиме определения погрешностей трёхфазных счётчиков активной энергии	$2 \cdot \delta P_{сч}$		
- в режиме определения погрешностей трёхфазных счётчиков реактивной энергии ²⁾	$2 \cdot \delta Q_{сч}$		
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения частоты тока основной гармоники	$\pm 0,01$ Гц		
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения периода импульсов ³⁾	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$ %		
<p>¹⁾ При промежуточных значениях коэффициентов мощности в диапазонах от минус 0,25 до минус 0,5; от минус 0,5 до минус 1,0; от 0,25 до 0,5 и от 0,5 до 1,0 значения погрешностей определяются путем линейной интерполяции.</p> <p>²⁾ Измерение реактивной мощности и энергии производится на основе вычисления квадратного корня из разности квадратов полной и активной мощностей.</p> <p>³⁾ Нормируется для установок, содержащих в составе блок для поверки точности хода часов поверяемых СИ.</p>			

Таблица 7 - Метрологические характеристики трёхфазных установок, содержащих в составе изолирующие трансформаторы тока при выходном фазном напряжении от 40 до 300 В

Наименования погрешностей	Значения и единицы измерения погрешностей	Значения коэффициентов мощности $\cos \varphi$ или $\sin \varphi$, соответствующих мощности	Диапазоны силы выходного тока, А
Пределы допускаемых значений относительной погрешности, не более:			
- при измерении выходного напряжения U , δU	$\pm 0,05$ %		
- при измерении силы выходного тока I , δI	$\pm 0,50$ %		от 0,01 до 0,02
	$\pm 0,20$ %		от 0,02 до 0,05
	$\pm 0,10$ %		от 0,05 до 0,20
	$\pm 0,06$ %		от 0,20 до 120,0
- при измерении активной мощности в однофазной цепи и в трёхфазных цепях при симметричных напряжениях и нагрузке, δP	$\pm 0,50$ %	от 0,9 до 1,0 и от - 0,9 до - 1,0	от 0,01 до 0,02
	$\pm 0,20$ % ¹⁾ $\pm 0,30$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и емк.	от 0,02 до 0,05
	$\pm 0,10$ % ¹⁾ $\pm 0,15$ % $\pm 0,20$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и емк. $\pm 0,25$ инд. и емк.	от 0,05 до 120,0
- при измерении реактивной мощности в однофазной цепи и в трёхфазных цепях при симметричных напряжениях и нагрузке, δQ	$\pm 0,50$ %	от 0,9 до 1,0 и от - 0,9 до - 1,0	от 0,01 до 0,02
	$\pm 0,25$ % ¹⁾ $\pm 0,35$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и емк.	от 0,02 до 0,05
	$\pm 0,15$ % ¹⁾ $\pm 0,20$ % $\pm 0,30$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и емк. $\pm 0,25$ инд. и емк.	от 0,05 до 0,20
- в режиме определения погрешностей однофазных счётчиков реактивной энергии, а также трёхфазных счётчиков реактивной энергии при симметричных напряжениях и нагрузке, $\delta Q_{Сч}$ ²⁾	$\pm 0,10$ % ¹⁾ $\pm 0,15$ % $\pm 0,20$ %	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ инд. и емк. $\pm 0,25$ инд. и емк.	от 0,20 до 120,0

Продолжение таблицы 7

Наименования погрешностей	Значения и единицы измерения погрешностей	Значения коэффициентов мощности $\cos \varphi$ или $\sin \varphi$, соответствующих мощности	Диапазоны силы выходного тока
Пределы допускаемых значений относительной погрешности при симметричном трёхфазном напряжении и несимметричной (однофазной) нагрузке:			
- при измерении активной мощности, $\delta P_{1\Phi H}$	$1,5 \cdot \delta P$	от 0,5 до 1,0 и от -0,5 до -1,0	от 0,05 до 120,0
- при измерении реактивной мощности, $\delta Q_{1\Phi H}^{2)}$	$1,5 \cdot \delta Q$		
- в режиме определения погрешностей трёхфазных счётчиков активной энергии, $\delta P_{Сч1\Phi H}$	$1,5 \cdot \delta P_{Сч}$		
- в режиме определения погрешностей трёхфазных счётчиков реактивной энергии, $\delta Q_{Сч1\Phi H}^{2)}$	$1,5 \cdot \delta Q_{Сч}$		
Разность между значениями погрешностей при симметричном трёхфазном напряжении, несимметричной (однофазной) нагрузке и значениями погрешностей при симметричном трёхфазном напряжении и симметричной многофазной нагрузке, не превышает:		$\pm 1,0$	от 1 до 50
- при измерении активной мощности	$2 \cdot \delta P$		
- при измерении реактивной мощности ²⁾	$2 \cdot \delta Q$		
- в режиме определения погрешностей счётчиков активной энергии	$2 \cdot \delta P_{Сч}$		
- в режиме определения погрешностей счётчиков реактивной энергии ²⁾	$2 \cdot \delta Q_{Сч}$		
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения частоты основной гармоники	$\pm 0,01$ Гц		
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения периода импульсов ³⁾	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$ %		

¹⁾ При промежуточных значениях коэффициентов мощности в диапазонах от минус 0,25 до минус 0,5; от минус 0,5 до минус 1,0; от 0,25 до 0,5 и от 0,5 до 1,0 значения погрешностей определяются путем линейной интерполяции.

²⁾ Измерение реактивной мощности и энергии производится на основе вычисления квадратного корня из разности квадратов полной и активной мощностей.

³⁾ Нормируется для установок, содержащих в составе блок для поверки точности хода часов поверяемых СИ.

Таблица 8 - Дополнительные погрешности

Наименования погрешностей	Наименования, диапазоны изменения и единицы измерения влияющих величины	Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей	Диапазоны изменения информативных параметров сигналов
Пределы дополнительной погрешности измерений активной мощности	Несимметрия напряжений и нагрузки в трёхфазной контролируемой цепи при прерывании одной или двух фаз, для установок трёхфазной модификации	$\pm 0,10\%$	от 40 до 300 В от 1 до 50 А Коэффициент мощности $\cos \varphi$ или $\sin \varphi$ (соответствующий мощности) от 0,5 до 1,0 и от - 0,5 до - 1,0
Пределы дополнительной погрешности измерений реактивной мощности		$\pm 0,10\%$	
Пределы дополнительной погрешности в режиме определения погрешностей счётчиков активной энергии		$\pm 0,10\%$	
Пределы дополнительной погрешности в режиме определения погрешностей счётчиков реактивной энергии		$\pm 0,10\%$	
Пределы дополнительной погрешности измерений силы тока	Искажение формы кривой тока при изменении значения полного коэффициента гармоник от 10 % до 50 %	$\pm 0,05 \cdot \delta I / \%$	от 50 до 240 В от 0,5 до 50 А Коэффициент мощности $\cos \varphi$ или $\sin \varphi$ (соответствующий мощности) 1,0 и - 1,0
Пределы дополнительной погрешности измерений активной мощности		$\pm 0,05 \cdot \delta P / \%$	
Пределы дополнительной погрешности измерений реактивной мощности		$\pm 0,05 \cdot \delta Q / \%$	
Пределы дополнительной погрешности в режиме определения погрешностей счётчиков активной энергии		$\pm 0,05 \cdot \delta P_{СЧ} / \%$	
Пределы дополнительной погрешности в режиме определения погрешностей счётчиков реактивной энергии		$\pm 0,05 \cdot \delta Q_{СЧ} / \%$	

Знак утверждения типа

наносится на корпус установки в виде наклейки или другим способом, не ухудшающим качества, и на титульных листах руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 - Комплект поставки установок

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Установка для поверки счётчиков электрической энергии «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ»	МИРТ.411722.001	1	Исполнение соответствует заказу
Руководство по эксплуатации	МИРТ.411722.001РЭ	1	В электронном виде

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.	Примечание
Формуляр	МИРТ.411722.001ФО	1	В бумажном виде
Методика поверки	МИРТ.411722.001Д1	1	В электронном виде по отдельному заказу
Комплект ЗИП	-	1	
Технологическое программное обеспечение	-	1	В электронном виде
Примечание - Последние версии технологического ПО и документации размещены на официальном сайте mir-tek.ru и свободно доступны для загрузки.			

Поверка

осуществляется по документу МИРТ.411722.001Д1 «Установки для поверки счётчиков электрической энергии «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20 ноября 2017 г.

Основные средства поверки:

- прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ» регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (регистрационный №) 52854-13.
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-88, регистрационный № 35904-07;

Допускается применение аналогичных средства поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на установку и (или) паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам для поверки счётчиков электрической энергии «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ»

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

ГОСТ 8.584-2004 Счётчики статические активной электрической энергии переменного тока. Методика поверки

ГОСТ Р 8.648-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц

ГОСТ Р 8.767-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц

ГОСТ 8.551-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц

МИРТ.411722.001ТУ «Установки для поверки счётчиков электрической энергии «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ». Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК» (ООО «МИРТЕК»)

ИНН 6154125635

Адрес: 347927, Ростовская область, г. Таганрог, Поляковское Шоссе, 15-к

Телефон (факс): 8 (8634) 34-33-33

E-mail: infotd@mir-tek.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): 8 (495) 437 55 77, 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.