

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики эталонные портативные CheckMeter 2.3

#### Назначение средства измерений

Счетчики эталонные портативные CheckMeter 2.3 (далее - счетчик) предназначены для измерения активной, реактивной и полной энергии, тока, напряжения, коэффициента мощности, частоты сети и фазных углов при:

проверки метрологических характеристик счетчиков электрической энергии, а также поверки счетчиков электрической энергии классов точности 1.0 и менее точных (при аттестации счетчика в качестве рабочего эталона),  
измерения основных параметров электрического тока и напряжения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений входных сигналов тока и напряжения с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с алгоритмами, реализованными во встроенном программном обеспечении.

Счетчики применяются в качестве компактных переносных эталонных трёхфазных счетчиков для проверки однофазных и многофазных счетчиков на месте их эксплуатации. Они могут быть использованы как в лабораториях, так и на предприятиях с целью оперативного проведения плановых проверок состояния парка учётных приборов и параметров работы электроустановок.

Измерительные элементы напряжения встроены непосредственно в счетчики. Измерение тока осуществляется с помощью подключаемых к счетчикам измерительных токовых клещей:

СТ100А с активной компенсацией погрешности. Входят в стандартный комплект поставки счетчика. Клещи СТ100А могут работать только в комплекте с данным экземпляром счетчика с нормированной точностью.

СТ1000А с расширенным диапазоном измерений тока, по сравнению с СТ100А.

Реактивная энергия рассчитывается двумя альтернативными способами, выбираемыми при настройке счетчика:

1. на основе основной гармоники измеряемого напряжения, сдвинутой по фазе на  $90^\circ$ ,
2. на основе значений межфазного напряжения в двух других фазах, что применимо только для сетей, симметричных по напряжению.

Полная энергия рассчитывается двумя альтернативными способами, выбираемыми при настройке счетчика:

1. на основе векторной суммы активной и реактивной энергии,
2. на основе произведения действующих значений токов и напряжений.

Счетчики имеют широкие диапазоны измерений по току и напряжению с автоматическим переключением внутренних поддиапазонов. Погрешность измерений для малых значений измеряемых величин больше, чем для больших значений, поэтому для более точной настройки счетчиков имеется возможность ручного выбора поддиапазона измерений.

Счетчики могут быть оснащены встроенным принтером для печати результатов измерений на бумажном носителе непосредственно на месте выполнения измерений.

Для задания параметров работы, управления выполнением измерений, а также для отображения результатов измерений счетчики оснащены графическим монохромным жидкокристаллическим (далее - ЖК) дисплеем и клавиатурой.

Далее перечислены основные функциональные возможности счетчиков:

измерения и индикация параметров электросети:

- электрической энергии и мощности (активной, реактивной, полной),
- фазных токов и напряжений,
- фазных и межфазных углов,
- частоты сети,
- коэффициента мощности,

а также отображение отдельных видов информации в графическом виде;

проведение проверки метрологических характеристик счетчиков электрической энергии в пошаговом и автоматическом режиме;

проведение проверки счётных механизмов счетчиков электрической энергии;

сохранение во внутренней памяти результатов выполнения измерений, совместно с данными проверяемых счетчиков;

ведение базы данных тестируемого оборудования и параметров выполнения тестов;

просмотр результатов измерений, сохранённых во внутренней памяти, на ЖК дисплее и их распечатка с помощью встроенного принтера (для счетчиков, оснащённых встроенным принтером);

передача данных измерений на персональный компьютер с помощью специализированного программного обеспечения через коммуникационный интерфейс.

Счетчики изготавливаются в двух модификациях CheckMeter 2.3 и CheckMeter 2.3 со встроенным принтером.

В комплект поставки счетчиков могут входить фотоэлектрические головки для регистрации оптических импульсов или оборотов дисков поверяемых счетчиков, адаптеры для регистрации электрических импульсов с телеметрических выходов поверяемых счетчиков.

Работа со счетчиком может осуществляться как локально, с помощью встроенного дисплея и клавиатуры, так и через компьютер, используя специализированное программное обеспечение. Связь между компьютером и счетчиком осуществляется по интерфейсу RS232.

Далее на рисунках представлены внешний вид счетчиков.

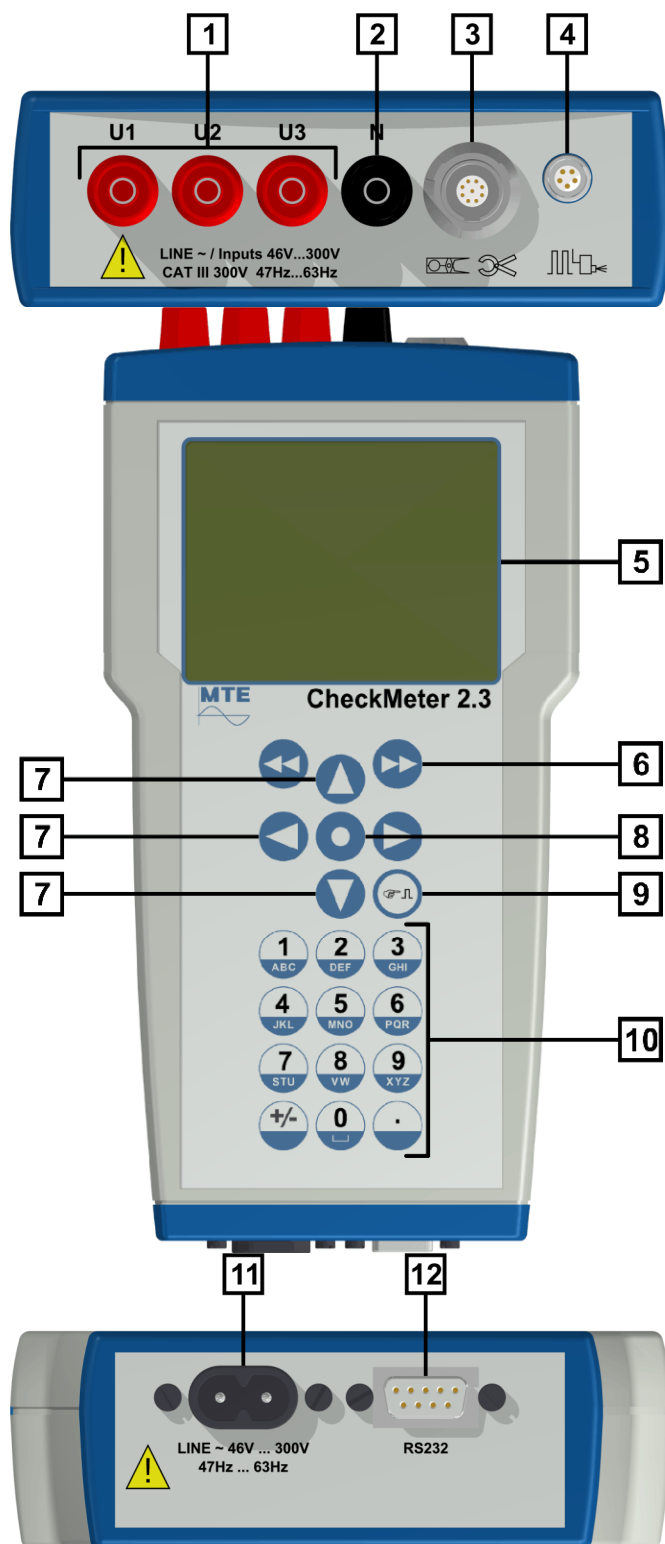


Рисунок 1 - Внешний вид CheckMeter 2.3

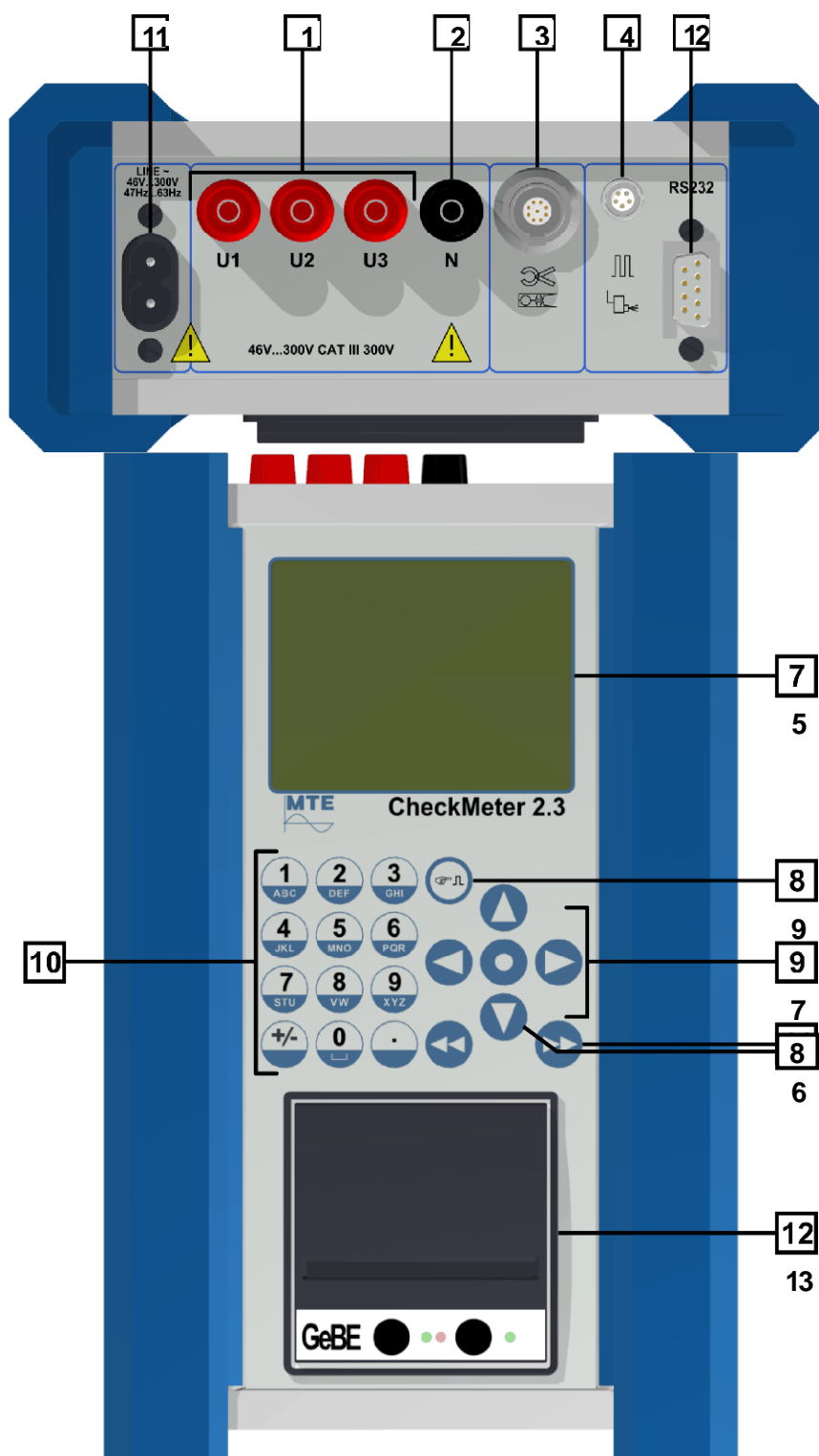


Рисунок 2 - Внешний вид CheckMeter 2.3 со встроенным принтером

На приведённых выше рисунках цифрами обозначены следующие элементы:

- 1 - измерительные входы напряжения (фазы А, В, С)
- 2 - измерительные входы напряжения (нейтраль)
- 3 - разъём для подключения токовых клещей
- 4 - разъём для подключения адаптеров к испытательным выходам поверяемого оборудования / импульсный испытательный выход счетчика
- 5 - графический дисплей
- 6 - кнопки для навигации по вкладкам меню
- 7 - кнопки для навигации по меню и для ввода данных

- 8 - кнопка для выбора пунктов меню, отмены действий и ввода данных
- 9 - кнопка для ручного ввода импульсов
- 10 - алфавитно-цифровая клавиатура
- 11 - разъём питания;
- 12 - разъём последовательного интерфейса RS232 для связи с компьютером
- 13 - встроенный принтер (при наличии).

Пломбирование счетчиков эталонных портативных CheckMeter 2.3 не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение служит для управления работой счетчика, задания параметров и режимов работы, вычисления значений измеряемых величин, отображения параметров работы счетчика и измеренных данных на графическом дисплее, а также для обмена данными с персональным компьютером.

Работа со встроенным программным обеспечением осуществляется с помощью встроенной клавиатуры и графического дисплея счетчика, а также через интерфейс RS232 с помощью текстовых команд. Конструкция счетчика не допускает других способов взаимодействия со встроенным программным обеспечением без вскрытия корпуса счетчика.

Алгоритмы работы встроенного программного обеспечения не допускают каких-либо изменений встроенного программного обеспечения и изменения параметров его работы, влияющих на точность выполнения измерений, с помощью встроенной клавиатуры, а также с помощью команд через интерфейс RS232.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения счетчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CMMain
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.05-B0052 или более поздняя
Цифровой идентификатор ПО	-

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

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики эталонных портативных счетчиков CheckMeter 2.3 перечислены в таблицах

Таблица 2 и Таблица 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики, измерительные элементы	Диапазоны измерений	Значение
Метрологические характеристики эталонного счетчика		
Диапазон частот сети при выполнении измерений с нормированной точностью, кроме измерений частоты сети		от 45 до 66 Гц включ.
Пределы допускаемой основной приведённой к верхним границам диапазонов измерений погрешности, при измерении напряжения (фаза - ноль)	диапазон измерений: от 10 до 46 В включ.	±0,2 %
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерениях напряжения (фаза - ноль)	диапазон измерений: от 46 до 300 В включ.	±0,2 %

Наименование характеристики, измерительные элементы	Диапазоны измерений	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерениях тока		
токовые клещи СТ 100А	диапазоны измерений: от 10 до 100 мА включ. св. 0,1 до 100 А включ.	$\pm 1 \%$ $\pm 0,2 \%$
токовые клещи СТ 1000А	от 1 до 10 А включ. св. 10 до 120 А включ.	$\pm 1 \%$ $\pm 0,2 \%$
Диапазоны напряжений (фаза - ноль) при измерениях энергии и мощности с нормированной точностью		от 46 до 300 В включ.
Пределы допускаемой основной приведённой к измеренному значению полной энергии или мощности погрешности при измерении активной, реактивной и полной энергии и мощности, соответственно		
токовые клещи СТ 100А	диапазон измерений: от 10 до 100 мА включ. св. 0,1 до 100 А включ.  от 10 до 100 мА включ. св. 0,1 до 100 А включ.	активная и полная: $\pm 1 \%$ $\pm 0,2 \%$ реактивная: $\pm 1 \%$ $\pm 0,4 \%$
токовые клещи СТ 1000А	диапазон измерений: от 1 до 10 А включ. св. 10 до 120 А включ.  от 1 до 10 А включ. св. 10 до 120 А включ.	активная и полная: $\pm 1 \%$ $\pm 0,2 \%$ реактивная: $\pm 1 \%$ $\pm 0,4 \%$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении коэффициента мощности	диапазон измерений: от -1 до +1 включ.	$\pm 0,002$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении фазных углов напряжения	диапазон измерений: от 0 до 360° включ.	$\pm 0,1^\circ$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерениях частоты сети	диапазон измерения: от 40 до 70 Гц включ.	$\pm 0,01$ Гц
Средний температурный коэффициент погрешности при измерениях активной, реактивной и полной энергии и мощности, приведённой к измеренному значению полной энергии или мощности, соответственно	диапазон изменения температуры: от 0 до +40 °С включ.  от -10 до +50 °С включ.	не более $\pm 0,02 \%$ / °С  $\pm 0,05 \%$ / °С
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к измеренному значению полной энергии или мощности погрешности измерений активной, реактивной и полной энергии и мощности, соответственно, вызванной влиянием внешнего магнитного поля индукцией 0,5 мТл, в зависимости от нагрузки, рассчитываются по формуле:		$\pm [0,1 / (0,02 \times I)] \%$ , где I - действующее значение силы тока, А
Порядок отображаемых гармоник <sup>1</sup>	от 1 до 20 включ.	
Постоянная испытательного выхода	40 000 000 / In [имп./кВт·ч (квар·ч, кВА·ч)], где In - верхняя граница текущего диапазона измерений тока, А	
Нормальные условия : температура окружающего воздуха от +15 °С до +25 °С включ., относительная влажность воздуха от 30 до 80 % включ., атмосферное давление от 84 до 106 кПа включ., частота питающей сети: 50±0,15 Гц, напряжение питающей сети переменного тока: 220 В ± 5%.		

<sup>1</sup> Точность измерения гармоник не нормирована

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур	от -10 до +50 °С включ.
Допустимая относительная влажность	≤ 85 % при температуре ≤ +21 °С ≤ 95 % при температуре ≤ +25 °С, не более 30-ти дней в течение 1 года
Диапазоны напряжений и частот сети питания	переменный ток: от 46 до 300 В включ., от 47 от 63 Гц включ., или постоянный ток: от 65 от 423 В включ.
Максимальная потребляемая мощность от сети питания	10 ВА
Габаритные размеры модификации счетчика со встроенным принтером, включая защитные резиновые наклейки (высота; длина; ширина)	40; 250; 125 мм
Габаритные размеры модификации счетчика без принтера (высота; длина; ширина)	80; 280; 175 мм
Масса модификации счетчика без принтера	не более 0,7 кг
Масса модификации счетчика со встроенным принтером, включая защитные резиновые наклейки	не более 1,6 кг
Срок службы	не менее 15 лет
Средняя наработка на отказ	не менее 155 000 часов
Уровень сигнала импульсного испытательного выхода	5 В
Длительность импульса испытательного выхода	≥10 мкс

#### Знак утверждения типа

наносится на лицевой панели счетчика методом термопечати или иным способом, не ухудшающим качество печати. На титульный лист паспорта счетчика изображение знака утверждения типа наносится типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик эталонный портативный CheckMeter 2.3		1
Измерительные токовые клещи СТ 100А		1
Дополнительные комплектующие части и аксессуары (соединительные провода, фотоэлектрическая головка с крепежным приспособлением и пр.)		в соответствии со Спецификацией к заказу
Руководство по эксплуатации	OM.MTE.CM32.RU.01	1
Методика поверки	TP.MTE.CM23.RU.01	1
Паспорт	P.MTE.CM32.RU.01	1
Сумка для транспортировки		1
Программное обеспечение CALSOFT II		поставляется по отдельному заказу

### **Поверка**

осуществляется по документу TP.MTE.CM23.RU.01 «Счетчики эталонные портативные CheckMeter 2.3. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 18.01.2016 года.

Основное средство поверки:

Установки модульные трехфазные портативные для поверки счетчиков электрической энергии PTS 400.3, госреестр №33229-06.

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

Знак поверки наносится на паспорт или свидетельство о поверке счетчика в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам эталонным портативным CheckMeter 2.3**

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

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.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Изготовитель**

ЕМН Energie-Messtechnik GmbH, Германия

Адрес: Германия, Vor dem Hassel 2, D-21438 Brackel

### **Заявитель**

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

Адрес: 105082, Москва, Большая почтовая ул., д.26, стр.1

ИНН 7701869183

Телефон: (495) 640-0725

Факс: (495) 725-5464

### **Испытательный центр**

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

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.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.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.