

Калибратор Calmet C300 устанавливает новые критерии точности 0,02 в рабочих эталонах электроэнергии

Calmet
Calibration

Указание по применению

Что такое рабочий эталон электроэнергии?

Современный эталон электроэнергии представляет собой трехфазный калибратор-источник с возможностью точной настройки напряжения, тока, сдвига фаз и частота и дополнительными функциями:

- Функция источника качества электроэнергии позволяет:
 - Генерировать специальные сигналы напряжения и тока (функции гармоник, промежуточных гармоник и специальных форм),
 - Имитировать колебания напряжения, тока, сдвига фаз и частоты в виде функции времени (всплески, провалы, прерывания, фликер),
- Функция системы автоматического тестирования для проверки счетчиков электроэнергии, измерения промышленных датчиков, токоизмерительных клещей, трансформаторов тока и защитных реле в автоматическом режиме.

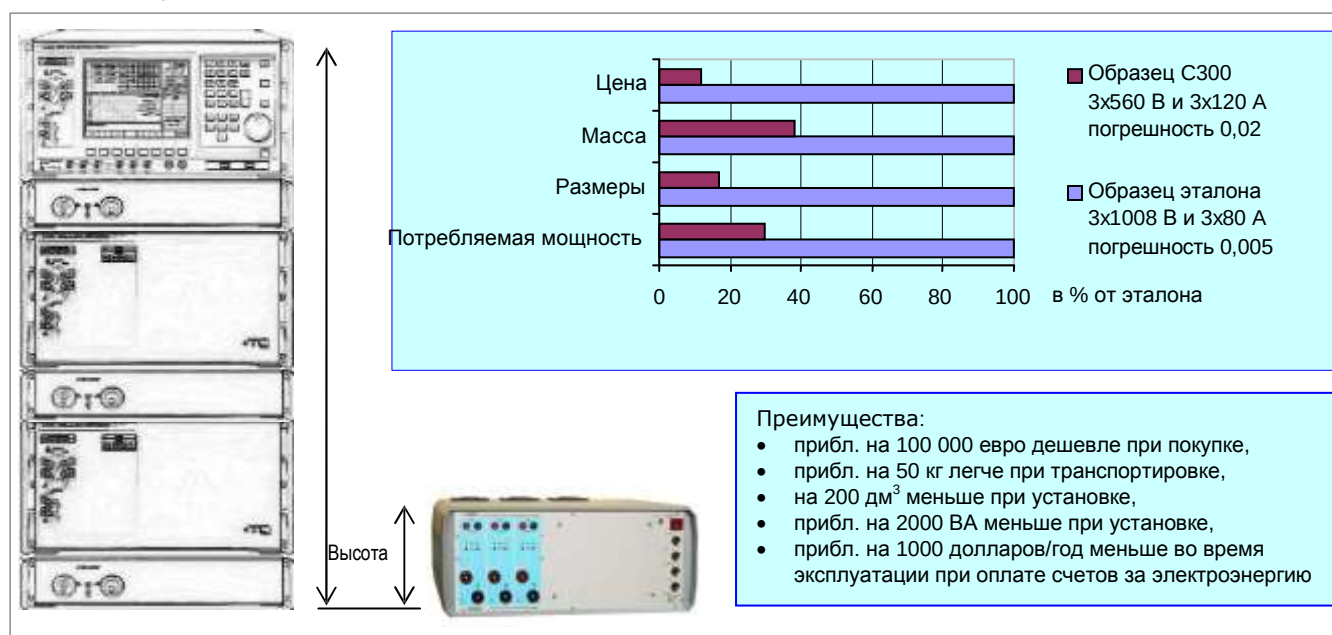
Что такое калибратор C300?

Калибратор C300 – это комплексное решение для генерирования эталонных-стандартных трехфазных сигналов для проверки анализаторов качества электроэнергии, счетчиков электроэнергии, защитных реле и другого подобного оборудования соответствующей точности для гарантии сходных результатов, которые отвечают требованиям международных стандартов.

Этот калибратор включает в себя три независимых канала напряжения и три канала тока, которые позволяют генерировать напряжение 560 В и ток 120 А с типичными погрешностями практически 0,02% или 200 ppm. Прибор может работать как в однофазной конфигурации с токами до 360 А, так и в трехфазной сбалансированной и несбалансированной конфигурацией до 120 А без использования дополнительных опций усилителя тока.

Калибратор C300 представляет собой интеллектуальный эталонный прибор, который представляет собой уникальное сочетание точности и широты диапазона выходных сигналов, высокой выходной нагрузки, небольших размеров, легкости конструкции и рентабельности. Данный прибор позволяет легко добавлять опции измерения таких помех, как фликер, гармоники и промежуточные гармоники к любому или ко всем шести каналам, обеспечивая существенную гибкость измерений, что позволяет отвечать требованиям любых существующих или потенциальных международных стандартов качества электроэнергии, включая возможность свободного сочетания таких помех, как гармоники, промежуточные гармоники и колебания в виде функции времени.

Сравнение функций рабочих эталонов электроэнергии с классом точности 0,005 и 0,02



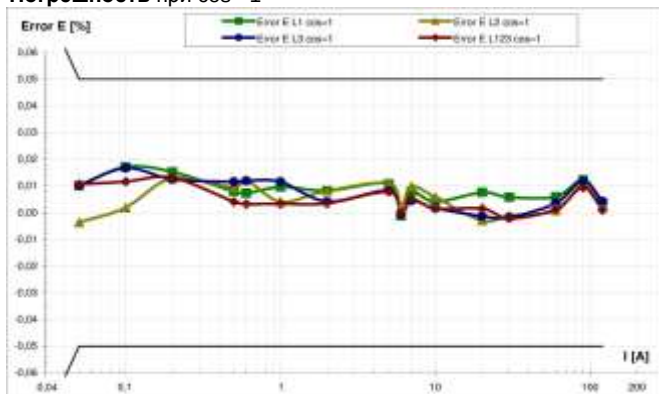
Самый точный, полный, гибкий и рентабельный трехфазный источник сигналов качества электроэнергии в одном корпусе

Самое точное решение в одном корпусе и решение среднего класса точности среди рабочих эталонов электроэнергии: С300

Calmet
Calibration

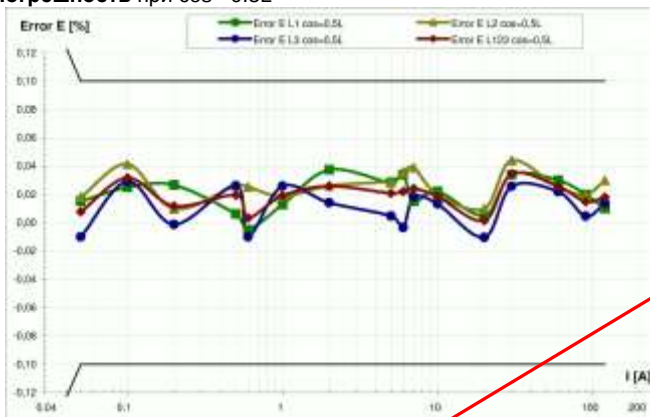
Имея за плечами двадцатилетний опыт работы с калибраторами мощности, компания Calmet разработала трехфазный рабочий эталон электроэнергии С300. Фактически, калибратор С300 сочетает в себе стабильный источник с базовой погрешностью 0,02.

Погрешность при $\cos = 1$



Диаграммы погрешности энергии калибратора С300 в виде функции настроек тока в диапазоне 0,05...120 А для сбалансированных L123 и несбалансированных нагрузок L1, L2 и L3 при 230 В/50 Гц и коэффициенте мощности $\cos = 1$ (верхний рисунок) и 0,5L (нижний рисунок), полученные во время процедуры автоматического тестирования, используя программу Calpro300TS и эталонный счетчик Radian RD31

Погрешность при $\cos = 0,5L$



Применение С300:
трехфазная полностью
автоматизированная система с
классом точности 0,02 для проверки
счетчиков электроэнергии до 120 А



Обычно калибровка мощности и энергии в синусоидальном и несинусоидальном условиях выполняется путем последовательного или параллельного подключения эталонного счетчика и проверяемого устройства со стороны нагрузки обычного источника напряжения/тока. На сегодня существуют разные пути выполнения этой калибровки. Используя прибор нового класса, рабочий эталон электроэнергии, сигнал можно подавать прямо в проверяемое устройство. Такие сигналы являются точными, сопоставимыми, синусоидальными или искаженными в определенных сочетаниях и отвечают современным стандартам EN 61000-4-30 и IEC 50160 качества электроэнергии и EN 50470 для электросчетчиков.

На сегодня стоит следующий вопрос:

Как выбрать калибратор для калибровки и проверки мощности и энергии?



Типичное применение

Набор из калибратора и эталонного счетчика:
трехфазная полностью автоматизированная
система с классом точности 0,005 для
проверки счетчиков электроэнергии до 120 А



Наиболее целесообразные решения для калибровки мощности и энергии с классом точности 0,02 и 0,005

Магазин профессиональной измерительной техники «ИЗМЕРИМ ВСЁ»

www.izmerimvse.com.ua sales@izmerimvse.com.ua

тел.: (057) 728-22-37, (044) 392-74-92, (050) 574-16-30, (067) 110-55-65

Кому нужен калибратор С300?

Основное применение калибратора С300 – это настройка, калибровка и поверка приборов для измерения параметров электроэнергии и качества электроэнергии в энергетике. Подтверждение измерений энергии, проверка качества электроэнергии и измерительных устройств требуется во многих местах, например:

- В национальных метрологических институтах для обеспечения синусоидальных/несинусоидальных, постоянных/переменных временных сигналов и фантомного питания во время исследований,
- В научно-исследовательских центрах для подтверждения функции и точности прототипов и первой серии,
- На производственных предприятиях для гарантии правильности и повторяемости измерений каждого производимого изделия,
- В лабораториях для калибровки измерительных приборов, используемых в качестве вторичных эталонов,
- На электростанциях для проведения измерения и поверки оборудования на местах,
- Во время обслуживания для подтверждения работы приборов в соответствии с техническими характеристиками.

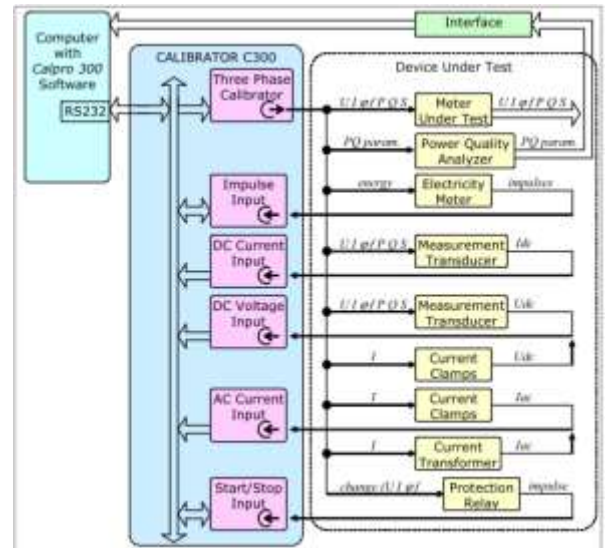
Калибратор С300 предназначен для производства высокоточных сигналов качества электроэнергии и их быстрого одновременного изменения по времени, что дополнительно требуется для проверки современных защитных реле.

Объем рабочей нагрузки калибратора С300

Калибратор С300 охватывает широкий диапазон рабочей нагрузки электроизмерительного оборудования, включая:

- Вольтметры АС, амперметры АС, частотометры, измерители фазового угла, измерители коэффициента мощности, ваттметры, варметры, ВАмперметры,
- Анализаторы качества электроэнергии и регистраторы, измерители фликера,
- Счетчики электроэнергии: Втч, варч, ВАч и тестеры счетчиков электроэнергии,
- Датчики измерения мощности, напряжения, тока и коэффициента мощности,
- Трансформаторы тока для измерений и токоизмерительные клещи,
- Защитные реле: реле дистанционной защиты ANSIN#21, реле перенапряжения ANSIN#27/59, реле направления мощности ANSIN#32, реле тока с зависимой характеристикой ANSIN#50/51, реле частоты ANSI81 и другие защитные реле

Автоматическая система проверки



Калибратор С300 был разработан так, чтобы:

- все диапазоны тока были доступны через одни и те же разъемы в 3 x 0,005...120 А
- и
- можно было параллельно запускать все выходные сигналы тока для создания в однофазной цепи тока до 360 А

Проверяемое устройство

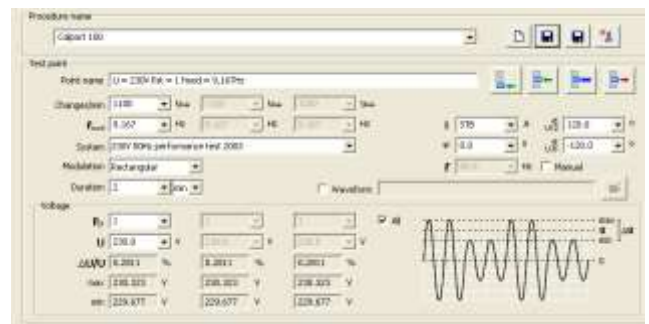


Фликер

Фликер – это специальное измерение, которое выполняется для измерения субъективного восприятия человеком колебаний светового потока, вызванных колебаниями напряжения источника относительно номинального значения. Проверка фликерметра определяется стандартом EN 61000-4-15.

Калибратор С300 генерирует изменения напряжения для проверки эксплуатационных характеристик независимо от трех выходов напряжения и отображает результаты в интенсивности P_{st} / P_{It} , включая комбинированные изменения частоты/напряжения, скажение гармоник / промежуточных гармоник и скачки фаз.

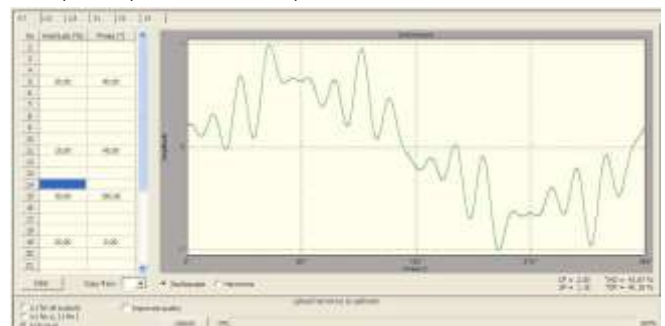
Поле редактирования качества электроэнергии/фликера/процедуры

**Гармоники**

Гармоники представляют собой напряжения и токи с частотой, которая кратна основной частоте. Измерение гармоник определяется стандартом EN 61000-4-7 и EN 61000-4-13.

Калибратор С300 может генерировать полигармоническое искажение с независимым наложением гармонических составляющих в каждой фазе тока и напряжения, с уровнями 0...100% и фазовым углом 0...360 относительно первой гармоники.

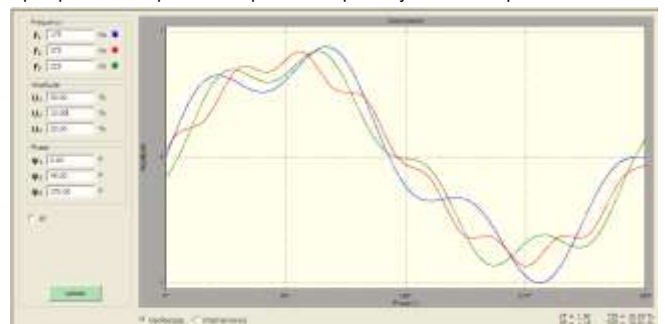
Поле редактирования сигнала/гармоник/сигнала

**Промежуточные гармоники**

Промежуточные гармоники представляют собой напряжения и токи с частотой, которая не кратна основной частоте. Например, в системе питания 50 Гц, частота 150 Гц является гармоникой (третьей), а частота 175 Гц является промежуточной гармоникой. Проверка промежуточных гармоник определяется стандартом EN 61000-4-7 и EN 61000-4-13.

Калибратор С300 может генерировать промежуточные гармоники при определяемой пользователем частоте до 3200 Гц, амплитуде и фазовым углом на каждом выходном сигнале напряжения и тока.

Трехфазные напряжения с разными промежуточными гармониками

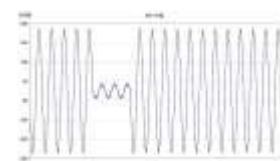
**Провалы, прерывания, выбросы и удары**

Провалы представляют собой временное понижение напряжения ниже номинального значения (прерывания ниже 1% от номинала), а выбросы – это временное увеличение напряжения выше номинального значения до 200% от номинала за время от 10 мс до нескольких минут. Скачки (пусковой ток) представляют собой временное увеличение тока выше номинального значения при первом включении электрического устройства. Измерение провалом, прерываний и выбросов определяется стандартами EN 61000-4-11 и EN 61000-4-34.

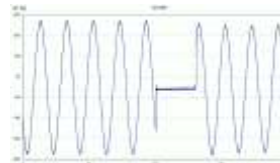
Калибратор С300 может генерировать определяемые пользователем быстрые и медленные изменения трехфазного напряжения и тока независимо для каждого канала.

Выходные сигналы калибратора С300, записанные цифровым осциллографом

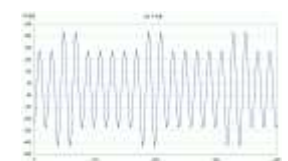
Одиночный провал напряжения



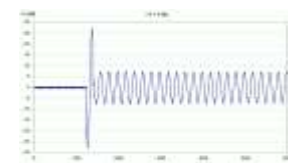
Одиночное прерывание напряжения



Периодические выбросы напряжения



Одиночный скачок тока

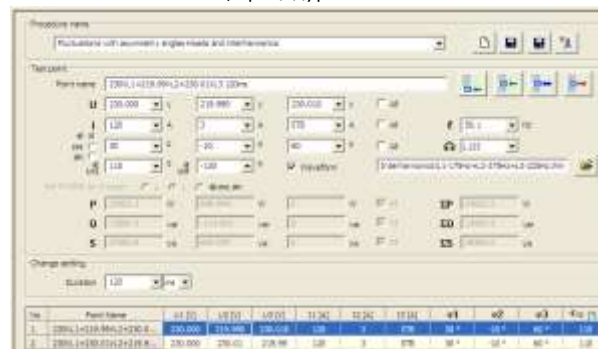


Сложные сигналы и реальные конфигурации

Полная проверка измерительных устройств требует правильного использования сложных комбинаций сигналов (для фликерметров согласно EN 61000-4-30) и реальных конфигураций (для счетчиков электроэнергии согласно EN 50470).

Калибратор С300 может выдавать сложные сигналы, изменяющиеся по времени (например, колебания), в несинусоидальных условиях (например, с промежуточными гармониками) и в конфигурациях со сбалансированными / несбалансированными напряжениями и сбалансированными / несбалансированными нагрузками, чтобы гарантировать работу в реальных условиях.

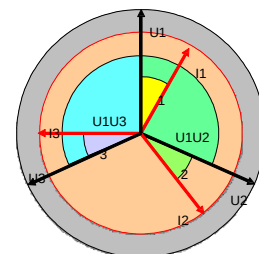
Поле редактирования качества электроэнергии/быстрого линейного изменения/процедуры

**Многофазная работа**

Калибратор С300 обеспечивает автономную однофазную и трехфазную работу с тремя выходами напряжения и тока без необходимости использования дополнительных устройств и опций, например, усилителей.

Выходы напряжения U1, U2 и U3 трехфазной системы С300 подключены к четырехпроводной схеме «звездой». Каждый выход тока I1, I2 и I3 остается полностью электрически изолированным и обеспечивает токи в полном диапазоне от 1 мА до 120 А через внутренне подключенные разъемы 4 мм/6 мм типа «банан».

Выходы напряжения и тока калибратора С300

**Опция измерения энергии**

Калибратор С300 может использоваться как для калибровки одного счетчика электроэнергии, так и для одновременной калибровки восьми счетчиков с помощью калькулятора МРХ8.

Пользователь может выбрать эталон. Погрешность измерения энергии калибратора С300 является практически такой же маленькой, как погрешность любого внешнего рабочего эталона – это решение рекомендуется для недорогих систем с точностью, соответствующей калибратору С300. А для очень точных систем калибратор может использоваться в качестве внешнего рабочего эталона. Прибор сравнивает измеряемую энергию с эталонным значением и проверяет процентную погрешность, сообщаемую для каждого прибора.

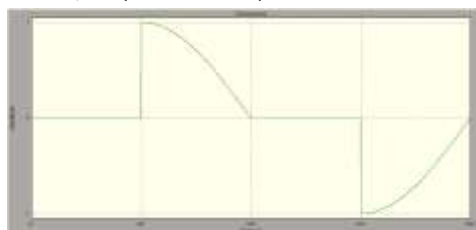
8-канальный калькулятор погрешности счетчиков МРХ8

**Сигналы стандарта EN 50470**

Чтобы сделать калибратор более удобным для типовых испытаний и калибровки счетчиков электроэнергии (Вт ч), в нем заранее устанавливаются сигналы, отвечающие требованиям соответствующих стандартов (старых стандартов EN 61036:2000, EN 62053:2003 и нового стандарта EN 50470:2006), например:

- Нечетные гармоники в виде сигнала, запускаемого по фазе с запуском при 90° и 270° ,
- Субгармоники в виде пакетно запускаемого сигнала с 2 циклами включения и 2 циклами выключения.

Сигнал, запускаемый по фазе



Пакетно запускаемый сигнал



Компания Calmet Ltd предлагает широкий выбор калибраторов и измерительных приборов, программное обеспечение, обслуживание, техническую поддержку и обучение процедурам калибровки мощности. Более подробно о продукции Calmet можно найти на сайте www.calmet.com.pl.

Калибраторы мощности и качества электроэнергии

- простые калибраторы с предварительными настройками
- простые калибраторы с ручными настройками
- многофункциональные рабочие эталоны электроэнергии



Калибраторы напряжения, тока и сопротивления

- для мультиметров напряжения и тока AC/DC
- Для измерителей сопротивления изоляции



Портативные тестеры счетчиков электроэнергии

- от простых однофазных тестеров
- до усовершенствованных трехфазных тестеров с дополнительными функциями проверки трансформаторов тока и анализа качества электроэнергии сети электропитания



Анализаторы качества работы сети



Стационарные и портативные системы проверки счетчиков

- одно- или многопозиционные
- для счетчиков электроэнергии и реле



Программа калибровки



Calmet. Интеллектуальное решение, обеспечивающее высокое качество и разумную цену.