

Приложение № 5
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2343

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические однофазные КОЛИБРИ 1хх

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические однофазные КОЛИБРИ 1хх (далее – счетчики) предназначены для:

- измерений активной и реактивной электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.23-2012;
- измерений показателей качества электрической энергии (положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение основной частоты) в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 в однофазных двухпроводных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока;
- активной электрической мощности, реактивной электрической мощности, полной электрической мощности и коэффициента мощности.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на предварительном масштабировании входных сигналов напряжения и силы переменного тока с дальнейшим преобразованием их в цифровой код и обработкой, а также с последующим отображением на дисплее отчетного устройства или удаленном дисплее (для счетчиков модификации S) результатов измерений и информации:

- количества активной электрической энергии не менее, чем по 4-м тарифам, и суммы (прямого и обратного направлений учета), кВт·ч;
- количества реактивной электрической энергии, характеризующей индуктивное или емкостное состояние сети не менее, чем по 4-м тарифам, и суммы, квар·ч;
- параметров сети (сила переменного тока в фазном и нулевом проводе, напряжение переменного тока, частота сети, коэффициент мощности, активная, реактивная и полная электрическая мощность);
- текущего времени и даты;
- показателей качества электрической энергии (для счетчиков модификации Q: положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение основной частоты);

Для измерения токов фазы и нейтрали используются шунты и трансформаторы тока соответственно.

Счетчики выпускаются в следующих корпусных исполнениях:

- для установки в помещении, шкафу, щитке (шкафное исполнение) – модификации 101, 111, 131;
- для установки вне помещения (уличное исполнение, модификация S – «Split»).

Счетчики модификации 131 имеют сменный модуль дополнительного канала связи.

Конструкция всех исполнений счетчиков состоит из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусах расположены: печатная плата, клеммная колодка, измерительные элементы, имеющие цепь измерения силы тока и цепь измерения напряжения в однофазной сети переменного тока, а также цепь для контроля силы тока в нулевом проводе (в

модификации I), вспомогательные цепи, встроенные часы реального времени, источник автономного питания (литиевая батарея), реле управления нагрузкой (в модификации R), жидкокристаллический дисплей (в шкафном исполнении).

Крышка клеммной колодки при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам. На крышке клеммной колодки или корпуса (в модификации S) счетчиков нанесены схемы подключений счетчиков. Под крышкой клеммной колодки корпуса шкафного исполнения расположены контакты импульсных электрических выходов и контакты интерфейса RS-485 (для модификации J) счетчиков.

Крышка корпуса при опломбировании предотвращает доступ к внутреннему устройству счетчиков.

На передней панели счетчиков шкафного исполнения модификаций 101 (кроме модификации S), 131 расположены две кнопки управления выводом информации на дисплей. В модификации 111 кнопка одна.

Счетчики оснащены сегментным дисплеем (в модификации S – выносным), которой позволяет отображать данные учета, параметры сети, специальные символы и справочную информацию. Связь между выносным дисплеем и измерительным блоком счетчика осуществляется по радиointерфейсу. На передней панели выносного дисплея также расположены кнопки управления выводом информации.

Счетчики и выносной дисплей выполнены в пластмассовом корпусе.

Встроенные часы текущего времени (RTC) дают возможность снабжать учетные данные и события меткой времени, поддерживать тарификацию, обрабатывать команды управления в соответствии с настраиваемым графиком.

Счетчики имеют энергонезависимую память, сохраняющую данные при отключении питания более 30 лет.

Счетчики предназначены для эксплуатации, как в качестве самостоятельного устройства, так и в составе информационных измерительных систем и информационно-вычислительных комплексах контроля и учета электроэнергии (далее – ИС).

Для передачи результатов измерений и информации в ИС, связи со счетчиками с целью их обслуживания, управления и конфигурирования в процессе эксплуатации, используются вспомогательные цепи счетчика на базе которых могут быть реализованы совместно или по отдельности:

- радиомодуль (технология связи указывается в модификации счетчика);
- интерфейс оптического типа (оптический порт, опционально);
- интерфейс передачи данных RS-485 (опционально);
- оптическое импульсное выходное устройство;
- электрическое импульсное выходное устройство (для модификаций шкафного исполнения).

Импульсное выходное устройство и цифровой интерфейс передачи данных RS-485 гальванически изолированы от сети переменного тока.

В счетчиках с радиомодулем реализована функция инициативной связи с ИС, в том числе:

- при вскрытии клеммной крышки;
- при вскрытии корпуса счетчика;
- при воздействии сверхнормативным магнитным полем;
- при перепрограммировании;
- при пропадании напряжения сети переменного тока (опционально);
- при воздействии других конфигурируемых из ИС событий.

Счетчики обеспечивают выполнение следующих дополнительных функций:

- дистанционное отключение/включение подключаемой нагрузки посредством команды от ИС (для счетчиков модификации R);
- автоматическое отключение/включение подключаемой нагрузки по установленному критерию на базе контролируемых счетчиком параметров (для счетчиков модификации R);
- контроль вскрытия крышки корпуса и крышки клеммной колодки счетчиков;

- контроль снятия сменного модуля радиосвязи (для счетчиков модификации 131);
- измерение температуры внутри счетчика;
- контроль воздействия сверхнормативного магнитного поля;
- контроль небаланса токов в фазном и нулевом проводах (опционально);
- контроль обратного потока мощности;
- контроль соотношения активной и реактивной электрической мощности;
- самодиагностика счетчика;
- фиксация событий включения и отключения счетчика (перехода в энергосберегающий режим).

При работе счетчиков в составе ИС обеспечивается постоянная внешняя синхронизация часов счетчиков с системными часами через сеть передачи данных.

Параметры тарификации:

- тарифов: не менее 4;
- временных зон в сутках: не менее 24 (раздельно для каждого дня недели и праздничных дней);
- сезонов: не менее 12.

Счетчики содержат блок питания, который предназначен для формирования напряжений, необходимых для питания функциональных узлов счетчиков. Для осуществления резервного питания, счетчики оснащены источником автономного питания (литиевая батарея), срок службы которого составляет 16 лет. В режиме энергосбережения батарея обеспечивает поддержку следующих функций:

- работу часов реального времени;
- функционирование датчиков вскрытия крышки счетчика и крышки клеммника;
- работу кнопок и вывод данных на дисплей счетчика (для шкафного исполнения);
- передачу сигнала об пропадании напряжения сети переменного тока (опционально).

После восстановления нормального электроснабжения счетчики автоматически переходят в штатный режим работы.

Счетчики всех исполнений оснащены сигнальными светодиодами – оптическими (поверочными) выходами, расположенными на лицевой панели, которые обеспечивают индикацию работоспособного состояния счетчиков, и мигают с частотой постоянных счетчика.

Структура условного обозначения счетчиков*:

| | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| КОЛИБРИ | 1xx | x | x-x | x | x | x | x | x | x | x | x | -x..x |
| | | | | | | | | | | | | Наличие встроенного радиомодуля на технологии: U: Fenix UNB L: LoRa N: NB-IoT BT: Bluetooth G: GSM M: Mesh |
| | | | | | | | | | | | | S: счетчик наружной установки – Сплит; нет символа: шкафного исполнения |
| | | | | | | | | | | | | V: наличие подсветки дисплея; J: наличие интерфейса RS-485; |
| | | | | | | | | | | | | R: Наличие реле управления нагрузкой |
| | | | | | | | | | | | | O: Наличие оптического порта |
| | | | | | | | | | | | | Q: наличие нормируемых измерений показателей качества электроэнергии |
| | | | | | | | | | | | | I: Наличие контроля тока в нейтральном проводе |
| | | | | | | | | | | | | Номинальная частота, Гц (Hz) |
| | | | | | | | | | | | | Базовый (максимальный ток), А Варианты: в соответствии с таблицей 2 |
| | | | | | | | | | | | | Номинальное фазное напряжение, В (V) |
| | | | | | | | | | | | | Модификация корпусного исполнения |
| | | | | | | | | | | | | Тип счетчика |

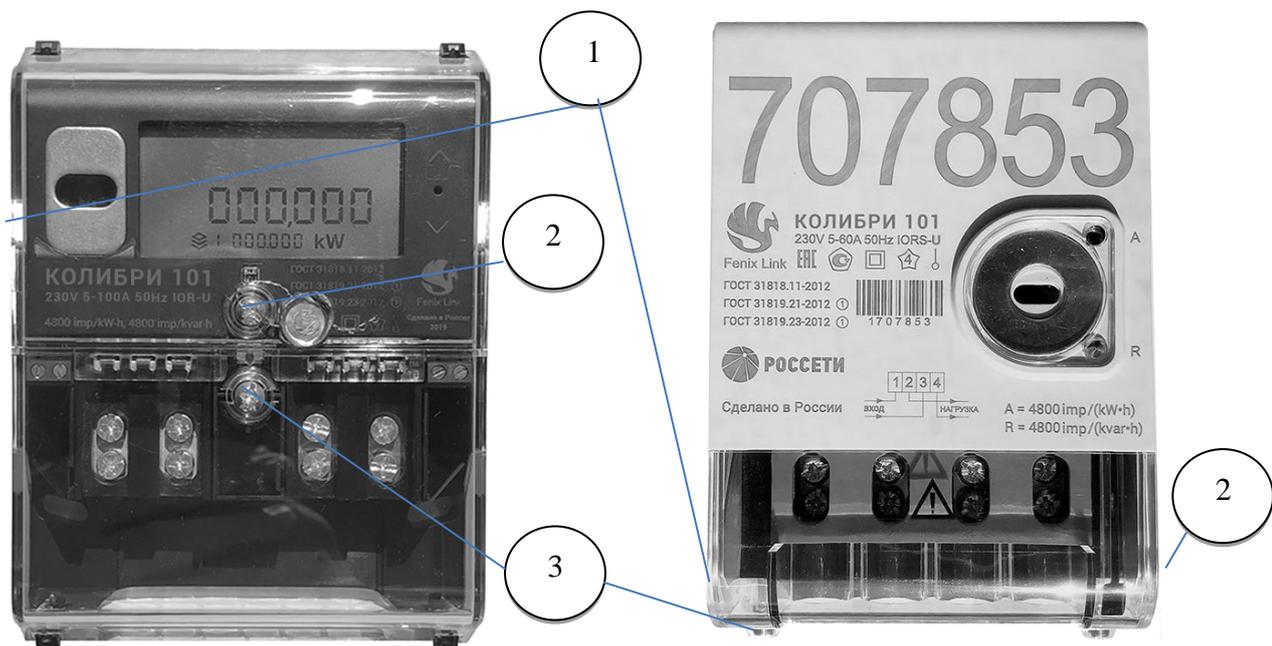
Примечания

- отсутствие символа в условном обозначении обозначает отсутствие соответствующей опции;

- последние две цифры в обозначении типа счетчиков означают модификацию корпусного исполнения.

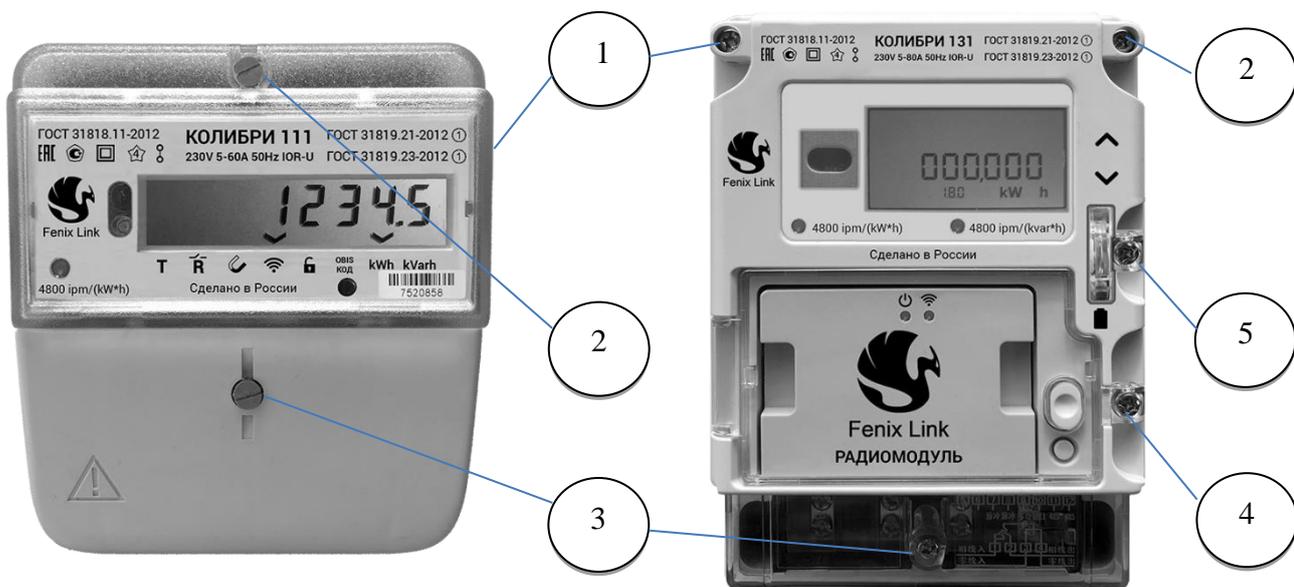
Пример записи счетчиков электрической энергии статического однофазного шкафного исполнения в корпусном исполнении модификации 01, с номинальным напряжением 230 В, с базовым током 5 А, максимальным током 60 А, с наличием контроля тока в нейтральном проводе, с наличием оптического порта, с интерфейсом RS-485, с реле управления нагрузкой, выполненном в корпусе шкафного исполнения, с дисплеем, подсветкой дисплея, с радиомодулем Fenix UNB, при заказе и в документации другой продукции – счетчик электрической энергии статический однофазный КОЛИБРИ 101 230V 5-60A 50Hz IORBJ-U.

Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



а) счетчики КОЛИБРИ 101
(шкафное исполнение)

б) счетчики КОЛИБРИ 101 модификация S
(уличное исполнение)



в) счетчики КОЛИБРИ 111
(шкафное исполнение)

г) счетчики КОЛИБРИ 131
(шкафное исполнение)

- 1 – Место пломбирования производителя
- 2 – Место пломбирования и нанесения знака поверки метрологической службы
- 3 – Место пломбирования обслуживающей организации на крышке доступа к клеммной колодке
- 4 – Место пломбирования крышки отсека сменного модуля связи
- 5 – Место пломбирования крышки отсека сменной батареи питания

Рисунок 1 – Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую область памяти, производит обработку сигналов, поступающих от аппаратной части и измерительных элементов счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на дисплее, формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи, управляет передачей измерений и информации в ИС, а также выполняет другие функции счетчика.

Для обмена информацией и обращения к счетчикам по интерфейсам используется уникальный идентификатор.

ПО разделено на метрологически значимую и метрологически не значимую (пользовательскую) части.

Счетчики имеют внешнее сервисное ПО «КОЛИБРИ Конфигуратор», предназначенное для индивидуальной настройки параметров счетчиков, а также для оперативного считывания информации. ПО «КОЛИБРИ Конфигуратор» не является метрологически значимым. Доступ к изменению параметров счетчиков защищен паролем.

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные | Значение |
|--|-----------|
| Идентификационное наименование ПО | COLIBRI 1 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 1.0.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного воздействия на ПО и измерительную информацию счетчиков. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики счетчиков

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Класс точности при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012 | 1 |
| Класс точности при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012 | 1 |
| Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч) | от 800 до 10000 |
| Номинальное напряжение $U_{ном}$, В | 230 |
| Рабочий диапазон напряжений, В | от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$ |
| Предельный рабочий диапазон напряжений, В | от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,25 \cdot U_{ном}$ |
| Базовый ток $I_б$, А | 5, 10, 20 |
| Максимальный ток $I_{макс}$, А | 60, 80, 100 |
| Номинальное значение частоты сети, Гц | 50 |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока, В | от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,25 \cdot U_{ном}$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, % * | $\pm 0,5$ |
| Диапазон измерений силы переменного тока, А | от $0,01 \cdot I_б$ до $I_{макс}$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, % * | $\pm 0,5$ |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Диапазон измерений установившегося отклонения напряжения, % | от -20 до +25 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений установившегося отклонения напряжения, % * | ±0,5 |
| Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, % | от 0 до 20 |
| Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}$, % | от 0 до 25 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения напряжения переменного тока, % | ±0,5 |
| Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц | от 45,0 до 57,5 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц * | ±0,01 |
| Диапазон измерений отклонения частоты переменного тока Δf , Гц | от -5,0 до +7,5 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отклонения частоты переменного тока, Гц | ±0,01 |
| Диапазон измерений коэффициента мощности K_P | от -1 до +1 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности * | ±0,02 |
| Диапазон измерений активной электрической мощности P, Вт | от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,01 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$ $0,25 \leq K_P \leq 1$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, % * | ±1,0 |
| Диапазон измерений реактивной электрической мощности Q, вар | от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,01 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$ $0,25 \leq K_Q \leq 1$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, % * | ±1,0 |
| Диапазон измерений полной электрической мощности S, В·А | от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,01 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности, % * | ±1,0 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений текущего времени, с/сутки | ±0,5 |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений текущего времени вызванной изменением температуры окружающего воздуха, с/°С в сутки | ±0,1 |
| * пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые ±10 °С, составляют 0,5 от пределов допускаемой основной погрешности. | |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Стартовый ток, мА, не менее | $0,004 \cdot I_b$ |
| Полная мощность, потребляемая цепью тока, при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более | 0,1 |
| Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте без учета устройств связи, В·А (Вт), не более | 10,0 (2,0) |
| Количество тарифов, не менее | 4 |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-2015, для счетчиков модификаций: – КОЛИБРИ 1xx шкафного исполнения – КОЛИБРИ 1xx уличного исполнения (модификации S) | IP51 IP65 |
| Поддерживаемые протоколы передачи данных в зависимости от модификации: – U – L – N – BT – G – M | Fenix UNB LoRa NB-IoT Bluetooth GSM Mesh |
| Габаритные размеры (высота × длина × ширина) для модификаций, мм, не более: – КОЛИБРИ 1xx шкафного исполнения – КОЛИБРИ 1xx уличного исполнения (модификации S) | 175 × 120 × 65 175 × 120 × 75 |
| Масса счетчиков для модификаций, мм, не более: – КОЛИБРИ 1xx шкафного исполнения – КОЛИБРИ 1xx уличного исполнения (модификации S) | 1,0 1,5 |
| Срок службы встроенного источника автономного питания (при непрерывном автономном питании), лет, не менее | 16 |
| Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее | 30 |
| Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % | от +15 до +25 от 30 до 80 |
| Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +25 °С, %, не более | от -40 до +70 95 |
| Средняя наработка счетчика на отказ, ч | 320000 |
| Средний срок службы, лет | 30 |

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика методом офсетной печати или другим способом, не ухудшающим качества, на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность счетчиков

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|-------------------------------|------------------|
| Счетчик электрической энергии статический однофазный КОЛИБРИ 1хх* | - | 1 шт. |
| Выносной дисплей** | - | 1 шт. |
| Паспорт | ПС 26.51.63-001-44380618-2020 | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | РЭ 26.51.63-001-44380618-2020 | 1 экз. на партию |
| Методика поверки (по требованию заказчика) | ИЦРМ-МП-195-20 | 1 экз. на партию |
| Комплект монтажных изделий* | - | 1 комплект |
| Клеммные крышки** | - | 1 комплект |
| Устройство сопряжения оптическое*** | - | 1 шт. |
| USB-радиомодуль*** | - | 1 шт. |
| <p>*Модификация счетчика, наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяются договором на поставку. **Только для счетчиков модификации S. *** Поставляется по отдельному заказу.</p> | | |

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-195-20 «ГСИ. Счетчики электрической энергии статические однофазные КОЛИБРИ 1хх. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 21.09.2020 г.

Основные средства поверки:

- прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор – 3.1КМ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52854-13);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56478-14).

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

Знак поверки наносится на корпус счетчика, как показано на рисунке 1, на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии статическим однофазным КОЛИБРИ 1хх

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии

ТУ 26.51.63-001-44380618-2020 Счетчики электрической энергии статические однофазные КОЛИБРИ 1хх. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Глобал Телематика»
(ООО «Глобал Телематика»)

ИНН 9715384256

Юридический адрес: 127106, г. Москва, ул. Гостиничная, дом 7А, эт/пом/ком 1/1/2,
офис 29Д

Фактический адрес: 127106, г. Москва, ул. Гостиничный пр-д, дом 4Б, ком. 304

Телефон: +7 (977) 821-84-97

E-mail: info@fenix.link

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.