

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июня 2024 г. № 1389

Регистрационный № 66754-17

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические трехфазные ФОБОС 3

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические трехфазные ФОБОС 3 (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 в трехфазных трехпроводных и трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на предварительном масштабировании входных сигналов напряжения и тока с дальнейшим преобразованием их в цифровой код и обработкой, а также с последующим отображением на дисплее отсчетного устройства или выносном дисплее результатов измерений и информации:

- количества активной электрической энергии (прямого и обратного направлений учета) с фиксацией на конец программируемых расчетных периодов и не менее, чем по 4-м тарифным зонам и в сумме тарифных зон (для модификаций «Т» с возможностью применения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения), кВт·ч;
- количества реактивной электрической энергии (прямого и обратного направлений учета) с фиксацией на конец программируемых расчетных периодов и не менее, чем по 4-м тарифным зонам и в сумме тарифных зон (для модификаций «Т» с возможностью применения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения), кВАр·ч;
- значений потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода (фиксируется на начало текущего расчетного периода) суммарно и по тарифным зонам;
- параметров сети (сила переменного тока – по каждой фазе и суммарно по трем фазам, сила переменного тока в нулевом проводе (опционально), фазное напряжение переменного тока, линейное напряжение переменного тока, коэффициент мощности – по каждой фазе и суммарно по трем фазам, активная, реактивная и полная электрическая мощность – по каждой фазе и суммарно по трем фазам, а также частота сети);
- индикации режима приема и отдачи электрической энергии;
- индикации факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- индикации вскрытия электронных пломб на корпусе и клеммной крышке прибора учета электрической энергии;
- индикации факта события воздействия магнитных полей со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на элементы прибора учета электрической энергии;

- индикации неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя;
- индикации функционирования (работоспособного состояния);
- текущего времени и даты, независимо от наличия напряжения в питающей сети, с возможностью синхронизации и коррекции времени с внешним источником сигналов точного времени.

Дополнительная информация, предоставляемая по интерфейсам связи счетчика:

- показатели качества электрической энергии (положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение частоты, провалы напряжения, перенапряжение), погрешность измерений соответствует классу S или выше согласно ГОСТ 30804.4.30-2013 (ГОСТ IEC 61000-4-30-2017);

- архивные данные в соответствии с таблицей 9;
- подсчет количества циклов включения/выключения трехфазного встроенного коммутационного аппарата (далее – реле нагрузки или реле) нарастающим итогом;
- расчетный небаланс фазных токов и тока в нулевом проводе;
- расчетное соотношение активной и реактивной мощности (коэффициент tgφ).

Счетчики выпускаются в двух исполнениях:

– счетчики, применяемые внутри помещения: счетчики, которые могут быть использованы только в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (установленные в помещении, в шкафу, в щитке) (далее «Счётчики шкафного исполнения»);

- счетчики для наружной установки: счетчики, которые могут быть использованы без дополнительной защиты от окружающей среды (далее исполнение «Сплит»).

Знак поверки наносится в виде оттиска на пломбе, фиксирующей положение винта крепления, ограничивающего доступ внутрь корпуса счетчика (измерительного блока).

Счетчики шкафного исполнения состоят из корпуса, присоединяемого сменного модуля связи (далее – сменный модуль, опционально) и прозрачной клеммной крышки.

Счетчики исполнения «Сплит» состоят из двух конструктивно разделенных частей – измерительного блока, состоящего из корпуса с прозрачной клеммной крышкой и выносного дисплея. Выносной дисплей изготавливается в одном из двух конструктивных исполнений: ДВ-2 и ДВ-3.

В корпусе счетчика шкафного исполнения и измерительного блока счетчика исполнения «Сплит» расположены печатная плата, клеммная колодка, узел измерения, содержащий три цепи измерения силы и напряжения переменного тока, а также цепь для контроля силы переменного тока в нулевом проводе (опционально), вспомогательные цепи, встроенные часы реального времени (далее – часы), источник автономного питания (литиевая батарея, резервная литиевая и/или ионисторная батарея в зависимости от модификации), реле с физической (аппаратной) блокировкой срабатывания или выходы управления внешним коммутирующим устройством (опционально, для счетчиков трансформаторного включения), жидкокристаллический дисплей (в шкафном исполнении), преобразователь резервного питания (опционально, для счетчиков трансформаторного включения), дополнительный модуль связи, сменный модуль связи, содержащий дополнительный источник питания (опционально).

Пломбирование клеммной крышки предотвращает доступ к клеммной колодке, к контактам импульсных электрических выходов и контактам интерфейса RS-485 (счетчиков модификации R), клеммам преобразователя резервного питания (счетчиков трансформаторного включения), к переключателю физической (аппаратной) блокировки срабатывания встроенного коммутационного аппарата (опционально, счетчиков непосредственного включения), а также к разъему интерфейса Ethernet (счетчиков модификации E) или к слоту sim-карты интерфейса GSM/GPRS/NB-IoT (счетчиков модификации G). Вскрытие клеммной крышки контролируется физической и электронной пломбами.

На клеммную крышку счетчика шкафного исполнения и на корпус счетчика исполнения «Сплит» нанесена схема подключения счетчиков.

Заводской номер наносится на корпус или маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

В верхней части крышки передней части корпуса счётчика шкафного исполнения расположена крышка для доступа к разъему присоединения сменного модуля связи. Крышка сменного модуля связи крепится с помощью пломбировочного винта. При необходимости установки сменного модуля связи крышка удаляется, а модуль фиксируется пломбировочным винтом с возможностью установки пломбы. Сменный модуль связи может содержать дополнительный источник автономного питания. Крышка сменного модуля крепится пломбировочным винтом, доступ к сменному модулю пломбируется.

На передней части корпуса счетчика шкафного исполнения расположены две кнопки управления выводом данных на дисплей.

Дисплей счетчика исполнения «Сплит» является выносным. Связь между выносным дисплеем и измерительным блоком счетчика осуществляется по радиоинтерфейсу. На передней части корпуса выносного дисплея также расположены кнопки управления выводом данных и ввода цифровой информации.

Счетчики и выносной дисплей выполнены в пластмассовом корпусе.

Счетчики предназначены для эксплуатации как в качестве самостоятельного устройства, так и в составе программно-технических комплексов (далее – ПТК), интеллектуальных систем учета электроэнергии (далее – ИСУЭ) и систем телемеханики (далее – СТ).

Для передачи результатов измерений и информации в ИСУЭ и СТ, для связи со счетчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, используются вспомогательные цепи счетчика, в том числе совместно или по отдельности:

- радиоинтерфейс (радиомодем, опционально);
- интерфейс оптического типа (оптический порт, опционально);
- интерфейс передачи данных RS-485 (опционально);
- интерфейс GSM (GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G), NB-IoT (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- интерфейс Ethernet (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- импульсное выходное устройство оптическое;
- импульсное выходное устройство электрическое (только для шкафного исполнения, может использоваться также и как устройство телеуправления в СТ);
- выходы управления внешним коммутационным устройством (для счетчика трансформаторного включения, в том числе, как устройство управления в СТ, опционально);
- входы телесигнализации (опционально до 16 входов с возможностью расширения до 48 при применении внешнего мультиплексора).

В счетчиках реализована возможность информационного обмена с интеллектуальной системой учета с использованием защищенного протокола NB-Fi (ГОСТ Р 70035-2022) или СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020), в том числе, передачи показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров электрической энергии, передачи журналов событий и данных о параметрах настройки, а также удаленного управления счетчиком, включая:

- установку текущей даты и (или) времени, часового пояса;
- корректировку времени;
- возможность автоматического переключения на зимнее/летнее время с возможностью отключения функции;
- изменение тарифного расписания;
- программирование состава и последовательности вывода сообщений и измеряемых параметров на дисплей;
- программирование параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- программирование даты расчетного периода;

- программирование параметров срабатывания и режимов работы встроенного реле нагрузки, а также выходов управления внешними коммутационными устройствами для счётчиков трансформаторного включения;
- программирование настроек временных интервалов задержки перед автоматическим отключением реле при возникновении критических событий;
- программирование возможности и интервала времени автоматического повторного включения реле после отключения по превышению лимита мощности или прочих параметров сети;
- изменение паролей доступа к параметрам, в том числе, изменение ключей шифрования (при использовании);
- управление встроенным коммутационным аппаратом, путем его фиксации в положении «отключено» и «включено» непосредственно на счетчике (кроме приборов учета электрической энергии трансформаторного включения).

В счетчиках реализована возможность передачи зарегистрированных событий в интеллектуальную систему учета по инициативе счетчика электрической энергии в момент их возникновения и выбор их состава, в том числе:

- при вскрытии клеммной крышки;
- при вскрытии корпуса счётчика;
- при воздействии сверхнормативным магнитным, электромагнитным полем;
- при перепрограммировании;
- при значении напряжения ниже запрограммированного порога;
- при отключении питания;
- при превышении максимальной мощности;
- при отклонении от нормированного (заданного) значения уровня напряжения;
- при превышении порога температуры внутри счетчика;
- при возникновении критических событий и других программируемых событий, в том числе для обеспечения функционала СТ.

Счетчики имеют встроенные энергонезависимые часы реального времени с поддержкой текущего времени (секунды, минуты, часы) и календаря (число, месяц, год).

В счетчиках реализована возможность задания не менее 24 временных тарифных зон суток отдельно для каждого дня недели и праздничных дней, с индивидуальным тарифным расписанием для не менее, чем 12 сезонов года.

Счетчики имеют энергонезависимую память, сохраняющую данные электрической энергии и дополнительную информацию (журналы событий, выявленные факты изменения (искажения) информации, влияющие на информацию о количестве и иных параметрах электрической энергии, а также факты изменений (искажений) программного обеспечения счетчика и др.) при отключении питания не менее 30 лет.

Счетчики дополнительно обеспечивают выполнение следующих функций с фиксацией времени и даты их наступления/прекращения в журналах событий:

- фиксирование несанкционированного доступа к прибору учета посредством энергонезависимой электронной пломбы, фиксирующей вскрытие крышки корпуса (кожуха);
- фиксирование несанкционированного доступа к прибору учета посредством энергонезависимой электронной пломбы, фиксирующей вскрытие крышки клеммной колодки счетчика;
- перепрограммирование, включая установку значений даты, времени и часового пояса;
- фиксирование типа и параметров выполненной команды;
- защита прибора учета электрической энергии от несанкционированного доступа:
 - фиксирование попыток доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;
 - фиксирование попыток доступа с нарушением правил управления доступом;

- фиксирование попыток несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения и параметров;
- фиксирование попыток воздействия постоянным или переменным магнитным полем со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение);
- включение и отключение реле (переключение сигнала управляющего выхода для счётчиков трансформаторного включения) с указанием причины;
- контроль температуры внутри счетчика;
- контроль отклонения токов и напряжений в измерительных цепях, а также параметров качества электроэнергии от заданных пределов;
- контроль снижения напряжений ниже запрограммированного порога с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжений;
- контроль отсутствия или низкого напряжения при наличии тока в измерительных цепях с конфигурируемыми порогами (для счетчиков трансформаторного включения)
- фиксирование событий включения и выключения счетчика;
- контроль мощности подключённой нагрузки и превышения заданного предела;
- контроль изменения направления перетока мощности;
- контроль правильности чередования фаз;
- контроль превышения соотношения величин потребления активной и реактивной мощности;
- нарушения показателей качества электроэнергии (положительное и отрицательное отклонения напряжения переменного тока, отклонение частоты):
- суммарное время отклонения напряжений на 10 % и более от номинального (согласованного) напряжения, на интервале времени 10 минут за расчетный период;
- количество фактов перенапряжения (превышение номинального (согласованного) напряжения на 20 % (программируемая величина)) за расчетный период;
- фиксирование изменений текущих значений времени и даты при синхронизации времени с фиксацией в журнале событий времени до и после коррекции и/или величины коррекции;
- фиксирование факта связи со счетчиком, приведшего к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии (управление нагрузкой);
- полное и (или) частичное ограничение (возобновление) режима потребления электрической энергии, приостановление или ограничение предоставления коммунальной услуги (управление нагрузкой) с использованием встроенного коммутационного аппарата, в том числе, путем его фиксации в положении "отключено" непосредственно на счетчике электрической энергии, в следующих случаях (опционально):
- запрос интеллектуальной системы учета;
- контроль превышения заданных пределов параметров электрической сети;
- контроль превышения заданного предела электрической энергии (мощности);
- контроль несанкционированного доступа (вскрытие клеммной крышки, вскрытие корпуса и воздействия постоянным и переменным магнитным полем);

- возобновление подачи электрической энергии по запросу интеллектуальной системы учета, в том числе путем фиксации встроенного коммутационного аппарата в положении "включено" непосредственно на приборе учета электрической энергии для модификации непосредственного включения;

- контроль состояния входов телесигнализации (опционально);

- контроль времени последнего сброса счетчика с фиксацией даты, количества сбросов;

- формирование при отрицательном результате автоматической самодиагностики обобщенного события или каждого факта события:

- измерительного блока;

- вычислительного блока;

- таймера (часов);

- блока питания;

- дисплея;

- блока памяти (подсчет контрольной суммы).

Структура обозначения исполнений (модификаций) счетчиков приведена на рисунке 1.

Ф	О	Б	О	С	3	М	Т	х	х(х)	А	І	Q	О	ххх	L	х(n)	N	W	-х	
																			Класс точности: варианты: А, В, С, D (в соответствии с таблицей 2)	
																			W - модификация без радиомодема нет символа - счетчик с радиомодемом	
																			N - комплектация исполнения «Сплит» без выносного дисплея; нет символа - счетчик «Сплит» с выносным дисплеем	
																			S(n) - счетчик наружной установки исполнения «Сплит» M(n) - шкафного исполнения с установкой сменного модуля связи*; SM(n) - исполнения «Сплит» с установкой сменного модуля связи*; нет символа - без возможности установки сменного модуля связи: n - номер модели корпуса (1); нет символа - «базовая» модель корпуса	
																			L - наличие реле нагрузки (для счетчика непосредственного включения) или наличие выхода управления внешним коммутационным устройством (для счетчика трансформаторного включения)	
																			Наличие дополнительных интерфейсов связи (в соответствии с таблицей 9) - в случае наличия нескольких интерфейсов, в том числе, одного типа, символы указываются соответствующее количество раз;	
																			O - наличие оптического порта	
																			Q - модификация с нормируемыми измерениями характеристик показателей качества электроэнергии; нет символа - модификация без нормируемых измерений характеристик показателей качества электроэнергии	
																			I - наличие контроля силы переменного тока в нулевом проводе	
																			Номинальный/базовый (максимальный) ток, А; варианты: в соответствии с таблицей 2	
																			Номинальное фазное/линейное напряжение, В; варианты: 230 В: 3×230/400; 57,7 В: 3×57,7/100; 127 В: 3×127/220	
																			T - счетчик трансформаторного включения; нет символа - счетчик непосредственного включения	
																			M - применение в счетчике центрального микроконтроллера, имеющего Заключение Минпромторга России о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации	
																			Тип счетчика (наименование)	

Примечания:

* - при комплектации счетчика сменным модулем связи тип сменного модуля связи указывается на корпусе сменного модуля связи, а в эксплуатационной документации и при заказе добавляется в конце к обозначению счетчика.

- при отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

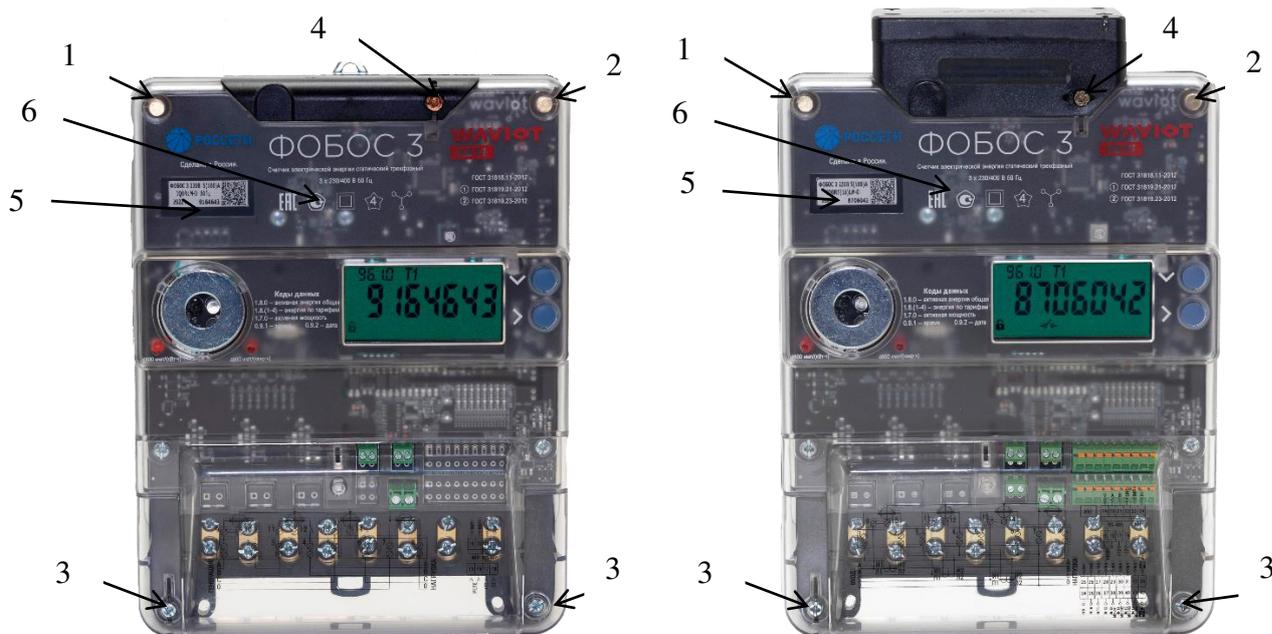
Рисунок 1 - Структура обозначения исполнений (модификаций) счетчиков

Пример обозначения счетчика: Счетчик ФОБОС 3 230В 5(100)А IQORLM(1)-D – счетчик электрической энергии ФОБОС трехфазный непосредственного включения шкафного исполнения номер модели корпуса 1 с возможностью установки сменного модуля связи, имеющий следующие характеристики:

- номинальное фазное/линейное напряжение 230/400 В;
- номинальный (максимальный) ток 5 (100) А;
- наличие контроля силы переменного тока в нулевом проводе;
- нормируемые измерения характеристик показателей качества электроэнергии;
- наличие оптического порта;
- наличие реле нагрузки;
- класс точности – 1 по активной энергии, 2 по реактивной энергии;
- наличие дополнительного интерфейса RS-485.

Счетчики регистрируют события и сохраняют их в отдельные выделенные сегменты энергонезависимой памяти с фиксацией даты и времени в журналах событий. Каждое событие регистрируется в соответствующем журнале событий. Объем каждого журнала событий не менее 500 записей.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и мест пломбирования производителя, обслуживающей организации, доступа к сменному модулю связи представлены на рисунке 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбирование с нанесением знака поверки.

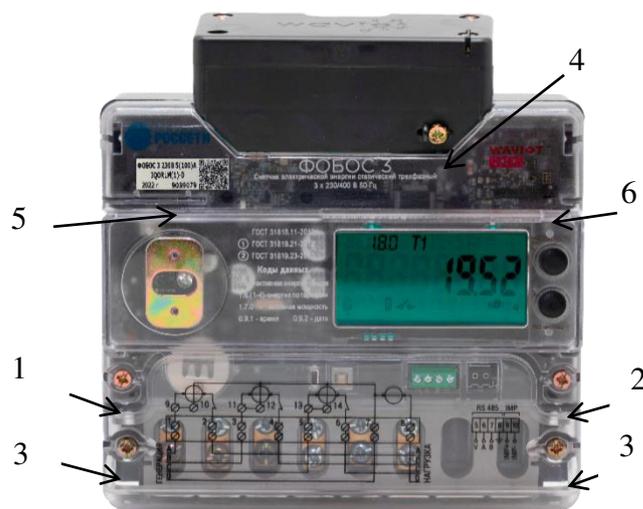


а) счетчик шкафного исполнения «базовой» модели корпуса

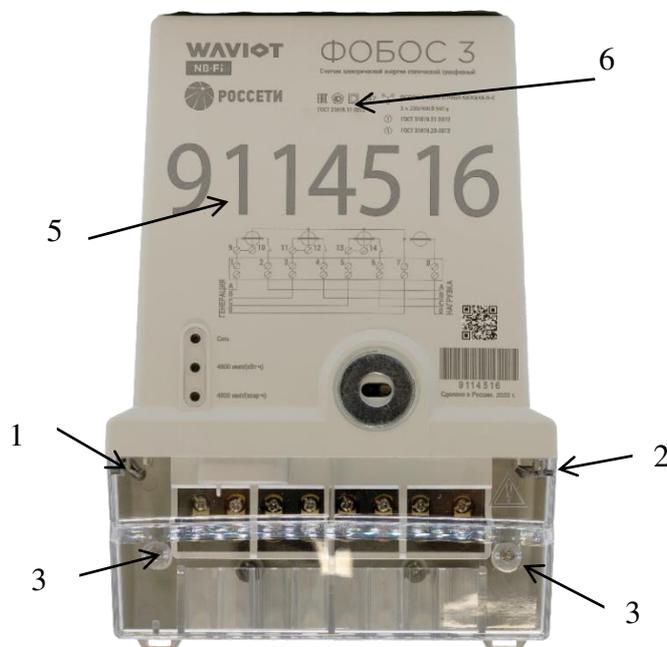
б) счетчик шкафного исполнения «базовой» модели корпуса со сменным модулем связи



в) счетчик шкафного исполнения модели корпуса М(1)



г) счетчик шкафного исполнения модели корпуса М(1) со сменным модулем связи



д) счетчик исполнения «Сплит» «базовой» модели корпуса



е) выносной дисплей ДВ-3 (слева) ДВ-2 (справа)

- 1) Место пломбирования организации изготовителя
- 2) Место пломбирования поверяющей организацией (нанесение знака поверки), место ограничения доступа к местам настройки (регулировки)
- 3) Место пломбирования обслуживающей организацией на клеммной крышке
- 4) Место пломбирования доступа к сменному модулю связи
- 5) Место нанесения заводского номера
- 6) Место нанесения знака утверждения типа средств измерений (СИ)

Рисунок 2 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и мест пломбирования изготовителя, обслуживающей организацией, доступа к сменному модулю связи

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память счетчика и предназначенное для:

- обработки сигналов от измерительных элементов и входов телесигнализации счетчика, вычисления, индикации на встроенном или выносном дисплее счетчика и регистрации результатов измерений количества и качества электрической энергии;
- хранения учетных данных, коэффициентов калибровки и конфигурации счетчиков;
- ведения архива данных и журнала событий;
- выполнения других функций счетчиков;
- передачи результатов измерений и информации в ИСУЭ.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Возможно изменение только метрологически не значимой части ПО, при этом метрологически значимая часть ПО остается неизменной.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	ФОБОС 3
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.X.X.X*	3.X.X.X*
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Примечание: * - первая цифра номера версии (идентификационного номера ПО) отвечает за метрологически значимую часть ПО. Оставшаяся часть номера версии отвечает за метрологически незначимую часть ПО.		

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измеряемых величин, а также пределы допускаемых погрешностей измерений приведены в таблице 2.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений для модификаций:	
– А (по ГОСТ 31819.22-2012)	0,5S
– В (по ГОСТ 31819.22-2012)	0,5S
– С (по ГОСТ 31819.21-2012)	1
– D (по ГОСТ 31819.21-2012)	1

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для модификаций: – А – В (по ГОСТ 31819.23-2012) – С (по ГОСТ 31819.23-2012) – D (по ГОСТ 31819.23-2012)	0,5 ⁽¹⁾ 1 1 2
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./кВАр·ч)	от 800 до 10000
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ном}$, В: – для счетчиков непосредственного включения и трансформаторного включения – для счетчиков трансформаторного включения	3×230/400 3×127/220 3×57,7/100
Предельный рабочий диапазон напряжений, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Базовый ток $I_б$, А	5, 10, 20
Номинальный ток $I_{ном}$, А	5, 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	10, 60, 80, 100
Номинальное значение частоты сети, Гц	50±0,5
Диапазон измерений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений фазного напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от $0,1 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений силы переменного тока, % – в диапазоне от $0,1 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$ включ.	±1,0 ±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 20
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений отрицательного или положительного отклонения напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45,0 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	±0,03
Диапазон измерений отклонения частоты переменного тока Δf , Гц	от -5,0 до +7,5
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений отклонения частоты переменного тока, Гц	±0,03
Диапазон измерений длительности провала и прерывания напряжения $\Delta t_{п}$, с	от 0,2 до 60
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений длительности провала напряжения, с	±0,04
Диапазон измерений глубины провала и прерывания напряжения $\delta U_{п}$, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений глубины провала напряжения, %	±0,5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длительности перенапряжения $\Delta t_{\text{пер}U}$, с	от 0,2 до 60
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений длительности перенапряжения, с	$\pm 0,04$
Диапазон измерений перенапряжения $\delta U_{\text{пер}}$, В	от $U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений перенапряжения, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений коэффициента мощности K_p	от -1 до +1
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений коэффициента мощности	$\pm 0,02$
Диапазон измерений активной электрической мощности P, Вт – для счетчиков непосредственного включения – для счетчиков трансформаторного включения	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$, $0,25 \leq K_p \leq 1$ от $0,1 \cdot I_b$ до $I_{\text{макс}}$ от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности, %: – модификации А и В: – в диапазоне от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $0,3 \cdot I_{\text{ном}}$ включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$ включ. – модификации С и D: – в диапазоне от $0,1 \cdot I_b$ до $0,3 \cdot I_b$ включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_b$ до $I_{\text{макс}}$ включ.	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 2,0$ $\pm 1,0$
Диапазон измерений реактивной электрической мощности Q, вар – для счетчиков непосредственного включения – для счетчиков трансформаторного включения	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$, $0,25 \leq K_Q \leq 1$ от $0,1 \cdot I_b$ до $I_{\text{макс}}$ от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %: – модификация А: – в диапазоне от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $0,3 \cdot I_{\text{ном}}$ включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$ включ. – модификации В и С: – в диапазоне от $0,1 \cdot I_{\text{ном}} (I_b)$ до $0,3 \cdot I_{\text{ном}} (I_b)$ включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{\text{ном}} (I_b)$ до $I_{\text{макс}}$ включ. – модификация D: – в диапазоне от $0,1 \cdot I_b$ до $0,3 \cdot I_b$ включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_b$ до $I_{\text{макс}}$ включ.	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 2,0$ $\pm 1,0$ $\pm 3,0$ $\pm 2,0$
Диапазон измерений полной электрической мощности S, В·А: – для счетчиков непосредственного включения – для счетчиков трансформаторного включения	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$, от $0,1 \cdot I_b$ до $I_{\text{макс}}$ от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений полной электрической мощности, %</p> <p>– модификация А: – в диапазоне от $0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $0,3 \cdot I_{\text{НОМ}}$ включ.</p> <p>– в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{МАКС}}$ включ.</p> <p>– модификации В и С: – в диапазоне от $0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} (I_6)$ до $0,3 \cdot I_{\text{НОМ}} (I_6)$ включ.</p> <p>– в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{\text{НОМ}} (I_6)$ до $I_{\text{МАКС}}$ включ.</p> <p>– модификация D: – в диапазоне от $0,1 \cdot I_6$ до $0,3 \cdot I_6$ включ.</p> <p>– в диапазоне св. $0,3 \cdot I_6$ до $I_{\text{МАКС}}$ включ.</p>	<p>$\pm 1,0$</p> <p>$\pm 0,5$</p> <p>$\pm 1,0$</p> <p>$\pm 0,5$</p> <p>$\pm 2,0$</p> <p>$\pm 1,0$</p>
<p>Диапазоны измерений коэффициента $\text{tg}\varphi$ при силе переменного тока от $0,25 \text{ А}$ до $I_{\text{МАКС}}$, напряжении переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$</p>	<p>от -10 до $-0,05$</p> <p>от $+0,05$ до $+10$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений коэффициента $\text{tg}\varphi$</p>	<p>$\pm 0,3$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени при температуре окружающей среды от $+15 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+25 \text{ }^\circ\text{C}$, с/сутки</p>	<p>$\pm 0,5$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени при температуре окружающей среды от $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+15 \text{ }^\circ\text{C}$ не включ. и св. $+25 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+70 \text{ }^\circ\text{C}$ включ., при штатном питании и питании от резервной батареи с/сутки</p>	<p>± 5</p>
<p>Нормальные условия измерений:</p> <p>– температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$</p> <p>– относительная влажность, %</p>	<p>от $+15$ до $+25$</p> <p>от 30 до 80</p>
<p>Примечание: ⁽¹⁾ - диапазоны измерений и пределы допускаемых погрешностей для класса точности $0,5$ представлены в таблицах 3 – 8.</p>	

Пределы допускаемой дополнительной погрешности (для фазного напряжения переменного тока, силы переменного тока, отрицательного и положительного отклонения напряжения переменного тока, частоты переменного тока, отклонения частоты переменного тока, длительности провала и прерывания напряжения, глубины провала напряжения, длительности перенапряжения, перенапряжения, коэффициента мощности, коэффициента $\text{tg}\varphi$, активной электрической мощности, реактивной электрической мощности, полной электрической мощности), вызываемой изменением температуры окружающей среды на $\pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$, составляют $\frac{1}{2}$ от пределов допускаемой основной погрешности.

Таблица 3 - Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений при симметричной трехфазной нагрузке

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной основной погрешности, %
$0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$		$\pm 0,5$
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$		$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,25	$\pm 1,0$

Таблица 4 - Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной основной погрешности, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1	$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 1,0$

Таблица 5 - Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений, вызванной изменением напряжения электропитания в пределах от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ при симметричной нагрузке

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1	$\pm 0,20$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 0,40$

Примечание – при напряжении электропитания от 0 до $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ не включ. при симметричной нагрузке должна находиться в пределах от минус 100 до плюс 10 %.

Таблица 6 - Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений при отклонении частоты сети в пределах ± 2 % от $f_{\text{НОМ}}$ соответствует значениям

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1	$\pm 0,20$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	

Таблица 7 - Изменение относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений, вызванное возвращением к нормальному включению после замыкания на землю одной из трех фаз

Класс точности счетчика	Пределы изменения относительной погрешности, %
0,5	$\pm 0,30$

Таблица 8 - Средний температурный коэффициент счетчиков в температурных поддиапазонах от минус 40 до плюс 70 °С при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии, %/°С
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1	0,03
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	0,05

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Стартовый ток, А:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 и для счётчиков класса точности 0,5 – для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 (непосредственного включения) – для счётчиков класса точности 1 ГОСТ 31819.23-2012 (трансформаторного включения) – для счётчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012 (непосредственного включения) 	<p>$0,001 \cdot I_{ном}$</p> <p>$0,004 \cdot I_b$</p> <p>$0,002 \cdot I_{ном}$</p> <p>$0,005 \cdot I_b$</p>
<p>Полная электрическая мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом (номинальном) токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более</p>	<p>0,1</p>
<p>Полная (активная) электрическая мощность, потребляемая каждой цепью напряжения (без дополнительных модулей связи) при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более</p>	<p>10,0 (2,0)</p>
<p>Глубина хранения профиля нагрузки (усредненная на интервале активная и реактивная электрическая мощность) прямого и обратного направлений с программируемым временем интегрирования (для активной и реактивной электрической мощности), в диапазоне от 1 до 60 мин (из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 30, 60 мин):</p> <p>- для 60-минутных интервалов времени, суток, не менее</p>	<p>180</p>
<p>Глубина хранения профилей потребленной активной и реактивной электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам, фиксированных на начало каждого суток, суток, не менее</p>	<p>180</p>
<p>Глубина хранения профилей активной и реактивной электрической энергии (приём, отдача) с нарастающим итогом на начало текущего расчетного периода, предыдущие программируемые расчетные периоды, не менее</p>	<p>39</p>
<p>Количество тарифов, не менее</p>	<p>4</p>
<p>Наличие дополнительных интерфейсов^{(1), (2), (3)}:</p> <ul style="list-style-type: none"> – модификация R – RS-485, скорость, бит/с, не менее – модификация E – Ethernet, скорость, Мбит/с, не менее – модификация G(1) – G(5), G(6): GSM (GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G), NB-IoT соответственно – модификация T (1-16) – телесигнализация (1-16 входов) 	<p>9600</p> <p>10</p> <p>-</p> <p>-</p>
<p>Поддерживаемые протоколы обмена:</p> <ul style="list-style-type: none"> – по радиointерфейсу NB-Fi – по оптопорту – по RS-485 – по интерфейсам Ethernet, GSM (GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G), NB-IoT 	<p>NB-Fi, СПОДЭС;</p> <p>СПОДЭС;</p> <p>СПОДЭС;</p> <p>СПОДЭС, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104</p>
<p>Максимальное количество входов телесигнализации типа «сухой контакт»</p>	<p>48⁽⁴⁾</p>

Наименование характеристики	Значение
Характеристики входов телесигнализации: – максимальное напряжение, В – входное сопротивление, кОм	30 15
Максимальное количество выходов телеуправления (твердотельное реле/ «сухой контакт»)	2 (1/1)
Характеристики выходов телеуправления: – для твердотельного реле (максимальное напряжение/сила тока), В/А – для выходов типа «сухой контакт» (максимальное напряжение/сила тока), В/мА: – сопротивление в открытом состоянии, Ом, не более – сопротивление в состоянии «разомкнуто», кОм, не менее	350/1 20/30 200 50
Напряжение питания постоянного тока от резервного источника, В	от 8,0 до 16,0
Сила постоянного тока, потребляемая от резервного источника питания, мА, не более	100
Срок службы встроенной батареи, лет, не менее	16
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	30
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 для: – счетчика в корпусе шкафного исполнения – измерительного блока исполнения «Сплит» – выносного дисплея	IP51 IP54 IP51
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – счетчика шкафного исполнения «базовой» модели корпуса: – без сменного модуля связи; – со сменным модулем связи; – счетчика шкафного исполнения 1 модели с «низкой» крышкой клеммной колодки: – без сменного модуля связи (минимальная комплектация); – со сменным модулем связи – счетчика шкафного исполнения 1 модели с «высокой» крышкой клеммной колодки: – без сменного модуля связи; – со сменным модулем связи; – измерительного блока счетчика исполнения «Сплит» (без учета кронштейна) – выносного дисплея ДВ-2 (без адаптера питания) – выносного дисплея ДВ-3 (без адаптера питания)	221×171×65 243×171×65 137×159×60 161×159×60 159×159×60 183×159×60 271×190×82 149×105×35 109×56×25
Масса, кг, не более: – счетчика шкафного исполнения – измерительного блока исполнения «Сплит» – выносного дисплея (без адаптера питания)	1,5 2,0 0,3
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	280000
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	30

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды (кроме выносного дисплея), °С – температура окружающей среды для выносного дисплея, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °С, %	от -40 до +70 от 0 до +50 до 98
Примечания: (1) - в счетчиках исполнений со сменным модулем обозначения интерфейсов связи наносятся на корпус сменного модуля связи; (2) - в случае наличия нескольких интерфейсов, в том числе, одного типа, символы указываются соответствующее количество раз; (3) - технические характеристики интерфейсов связи указываются в эксплуатационной документации на счетчики и сменные модули связи; (4) - с учетом использования мультиплексора «Вавиот».	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус счетчика любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический трехфазный ФОБОС 3 ⁽¹⁾	-	1 шт.
Паспорт счетчика	ПС 26.51.63-002-05534663-2016	1 экз.
Руководство по эксплуатации счетчика ⁽²⁾	РЭ 26.51.63-002-05534663-2016	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) счетчика	-	1 шт.
Выносной дисплей в комплекте ⁽³⁾	-	1 шт.
Кронштейн ⁽⁴⁾	-	1 шт.
Методика поверки ⁽²⁾	-	1 экз. на партию
ПО «Конфигуратор ФОБОС» ⁽²⁾	-	-
Примечания: (1) - модификация счетчика, наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяются договором на поставку, модификация со сменным модулем связи комплектуется в соответствии с документацией на сменный модуль связи; (2) - допускается размещать на сайте изготовителя или поставщика; (3) - только для счетчиков модификации «Сплит» без символа N. Для модификации «Сплит» с символом N поставляется отдельно. Комплектность указывается в эксплуатационной документации на выносной дисплей, входящей в комплект поставки; (4) - только для счетчиков модификации «Сплит».		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Основные функции счетчика» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии»;

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

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

ТУ 26.51.63-002-05534663-2016 «Счетчики электрической энергии статические трехфазные ФОБОС 3. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения»
(ООО «Телематические Решения»)

ИНН 7725339890

Юридический адрес: 125196, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Тверской, ул. Лесная, д. 3, эт. 4, помещ. II, ком. 1

Адреса мест осуществления деятельности:

115582, г. Москва, р-н Орехово-Борисово Северное, ш. Каширское, д. 61, к. 4, стр. 1, эт. 2-3;

117587, г. Москва, ш. Варшавское, д.125, стр. 1, эт. 2, секция 11, помещ. XIV, подъезд 12

Телефон: +7 (499) 557-04-65

E-mail: info@waviot.ru

Web-сайт: <http://www.waviot.ru>

Испытательный центр

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

Место нахождения и адрес юридического лица: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.