

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 18 » декабря 2023 г. № 2723

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Счетчики электрической энергии статические однофазные	ФОБОС 1	мод. ФОБОС 1М 230 В 5(100) А IQOG(4)LS-C зав. № 8764363; мод. ФОБОС 1М 230 В 5(100) А IQOG(6)LM(1)-C зав. № 9567254	66753-17	-	-	МП 66753-17 с изменением №1	-	-	16.03. 2023	Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения» (ООО «Телематические Решения»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва
2.	Счетчики электрической энергии статические трехфазные	ФОБОС 3	мод. ФОБОС 3М 230 В 5(100) А IQOG(4)LS-C зав. № 9595032; мод. ФОБОС 3МТ 57,7 В 5(10) А IQORLM-A зав. № 9349110; мод. ФОБОС 3М 230 В 5(100) А IQORLM(1)-D зав. № 9556356	66754-17	-	-	МП 66754/1-17	-	-	16.03. 2023	Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения» (ООО «Телематические Решения»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва
3.	Счетчики газа объемные диафрагменные	Smart Gas Meter Infinity	мод. JGD4S-M зав. № 282308300001, мод. JGD6A-M	79708-20	-	-	МП 1808/1-311229-2020	МП 0310/1-311229-2023	-	03.10. 2023	Общество с ограниченной ответственностью	ООО ЦМ «СТП», г. Казань

			зав. № 282303300011, мод. JGD10S-M зав. № 282308300005, мод. JGD16S зав. № 282308300015, мод. JGD25S-M зав. № 282308300009								«ИджЭнерго» (ООО «ИджЭнерго»), г. Москва	
4.	Система измерений количества и параметров светлых нефтепродуктов, отгружаемых с АО «Газпромнефть – МНПЗ» на ЛПДС «Володарская» РНПУ «Володарское» АО «Транснефть – Верхняя Волга»	-	ПРНХ.401.250.049	84237-21	Акционерное общество «Газпром нефть - Московский НПЗ» (АО «Газпром нефть-МНПЗ»), г. Москва	-	МП-364-RA.RU.310 556-2021	-	-	25.09.2023	Акционерное общество «Газпромнефть - Московский НПЗ» (АО «Газпромнефть-МНПЗ»), г. Москва	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» декабря 2023 г. № 2723

Регистрационный № 66753-17

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические однофазные ФОБОС 1

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические однофазные ФОБОС 1 (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 в однофазных двухпроводных 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, не менее, чем по 4-м тарифам, и суммы (прямого и обратного направлений учета), кВт·ч;
- количества реактивной электрической энергии, не менее, чем по 4-м тарифам, и суммы (прямого и обратного направлений учета), кВАр·ч;
- параметров сети (сила переменного тока, напряжение переменного тока, частота сети, коэффициент мощности, сила переменного тока в нулевом проводе, активная, реактивная и полная электрическая мощность);
- значений потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода суммарно и по тарифным зонам;
- индикации режима приема и отдачи электрической энергии;
- индикации факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- индикации вскрытия электронных пломб на корпусе и клеммной крышке (если предусмотрена конструкцией) 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 (опционально, положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение частоты), погрешность измерений соответствует классу S или выше согласно ГОСТ 30804.4.30-2013
- архивные данные в соответствии с таблицей 3;
- расчетное соотношение активной и реактивной мощности;
- расчетный небаланс токов в фазном и нулевом проводах (опционально).

Счетчики выпускаются в двух корпусных исполнениях – для установки в помещении, шкафу, щитке (далее – шкафного исполнения) и для установки вне помещения (наружной установки, далее – «Сплит»). Заводской номер наносится на корпус или маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода. Знак поверки наносится на винт крепления защитной крышки в виде защитной пломбы.

Счетчики (кроме «базового» исполнения «Сплит») состоят из корпуса и прозрачной крышки клеммной колодки.

Счетчики исполнения «Сплит» состоят из двух конструктивно разделенных частей – измерительного блока и выносного дисплея. Корпус измерительного блока счетчиков «базового» исполнения «Сплит» является неразъемным. Зажимы измерительного блока счетчиков «базового» исполнения закрываются пломбируемым защитным кожухом (комплект из двух прозрачных крышек, далее – кожух). Выносной дисплей изготавливается в одном из двух конструктивных исполнений: ДВ-3 и ДВ-2.

В корпусе счетчиков шкафного исполнения и измерительного блока счетчиков исполнения «Сплит» расположены печатная плата, клеммная колодка (для шкафного исполнения), зажимы (для счетчиков «базового» исполнения «Сплит»), измерительные элементы, имеющие цепь измерения тока и цепь измерения напряжения в однофазной сети 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 отключения нагрузки (опционально), жидкокристаллический дисплей (в шкафном исполнении).

Пломбирование крышки клеммной колодки (кожуха для счетчиков «базового» исполнения «Сплит») предотвращает доступ к клеммной колодке (зажимам).

На крышке клеммной колодки счетчиков шкафного исполнения и на измерительном блоке счетчиков исполнения «Сплит» нанесена схема подключения счетчиков.

Крышка корпуса счетчиков шкафного исполнения или измерительного блока счетчиков исполнения «Сплит» при опломбировании предотвращает доступ к внутреннему устройству счетчиков.

Под крышкой клеммной колодки корпуса счетчиков шкафного исполнения расположены контакты импульсных электрических выходов, контакты интерфейса RS-485 счетчика (опционально) и реле для физической (аппаратной) блокировки срабатывания встроенного коммутационного аппарата (опционально).

Счетчики могут содержать сменный модуль дополнительного канала связи (далее – сменный модуль, опционально, в зависимости от модификации корпуса).

На передней панели счетчиков шкафного исполнения расположены две кнопки управления выводом информации на дисплей.

Дисплей счетчиков исполнения «Сплит» является выносным. Связь между выносным дисплеем и измерительным блоком счетчика осуществляется по радиоинтерфейсу. На передней панели выносного дисплея также расположены элементы управления выводом информации и, при необходимости, для ввода цифровой информации.

Счетчики, в том числе, выносной дисплей, выполнены в пластмассовом корпусе.

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

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

- радиointерфейс (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).

В счетчике 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:

- корректировку текущей даты и (или) времени, часового пояса;
- изменение тарифного расписания;
- программирование состава и последовательности вывода сообщений и измеряемых параметров на дисплей;
- программирование параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- программирование даты начала расчетного периода;
- программирование параметров срабатывания реле отключения нагрузки;
- изменение паролей доступа к параметрам, в том числе, изменение ключей шифрования (при использовании);
- управление реле отключения нагрузки путем его фиксации в положении «отключено».

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 воздействии сверхнормативным магнитным полем;
- при перепрограммировании;
- при возникновении других программируемых событий.

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 раздельно 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 более 30 лет.

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

- фиксирование несанкционированного доступа к прибору учета посредством энергонезависимой электронной пломбы, фиксирующей вскрытие корпуса;

- фиксирование несанкционированного доступа к прибору учета посредством энергонезависимой электронной пломбы, фиксирующей вскрытие крышки клеммной колодки счетчика;

- перепрограммирование;

- 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), вызывающих недопустимое отклонение метрологических характеристик;

- контроль температуры внутри счетчика;

- контроль отклонения тока и напряжения в измерительных цепях, а также параметров качества электроэнергии от заданных пределов;

- контроль снижения напряжения ниже запрограммированного порога с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

- фиксирование событий включения и выключения счетчика;

- контроль мощности подключаемой нагрузки и превышения заданного предела;

- контроль изменения направления перетока мощности;

- контроль небаланса токов в фазном и нулевом проводах (опционально);

- контроль превышения соотношения величин потребления активной и реактивной мощности;

- нарушения показателей качества электроэнергии (положительное и отрицательное отклонения напряжения переменного тока);

- суммарное время отклонения напряжений на 10 % и более от номинального напряжения, на интервале времени 10 минут за расчетный период;

- количество фактов перенапряжения (превышение номинального напряжения на 120 %) за расчетный период;

- фиксирование изменений текущих значений времени и даты при синхронизации времени с фиксацией в журнале событий времени до и после коррекции;

- фиксирование факта связи со счетчиком, приведшей 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 реле, 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 (для разборных корпусов) 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;

- формирование по результатам автоматической самодиагностики обобщенного события или каждого факта события:

- измерительного блока;
- вычислительного блока;
- таймера;
- блока питания;
- дисплея;
- блока памяти (подсчет контрольной суммы).

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

Ф	О	Б	О	С	1	М	230В	х(х)	А	I	Q	O	xxx	L	х(n)	N	W	- х	
																			Класс точности. Вариант: С (в соответствии с таблицей 2)
																			W- модификация без радиомодема
																			N - комплектация «Сплит» без выносного дисплея; нет символа: счетчик с дисплеем
																			S(n) - счетчик наружной установки «Сплит»
																			M(n) - счетчик шкафного исполнения с установкой сменного модуля связи*;
																			SM(n) - счетчик исполнения «Сплит» с установкой сменного модуля связи*;
																			нет символа М - без возможности установки сменного модуля связи:
																			(n) - номер модели корпуса; нет n – «базовая» модель исполнения корпуса
																			L - наличие реле управления нагрузкой
																			Наличие дополнительных интерфейсов связи (в соответствии с таблицей 3)
																			O - наличие оптического порта
																			Q - наличие нормируемого измерения показателей качества электроэнергии
																			I - контроль тока в нейтральном проводе
																			Базовый ток (максимальный ток), А
																			Варианты: в соответствии с таблицей 2
																			Номинальное фазное напряжение, В
																			M - применение в счетчике центрального микроконтроллера, имеющего Заключение Минпромторга России о подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации
																			Тип счетчика (наименование)

Примечания:

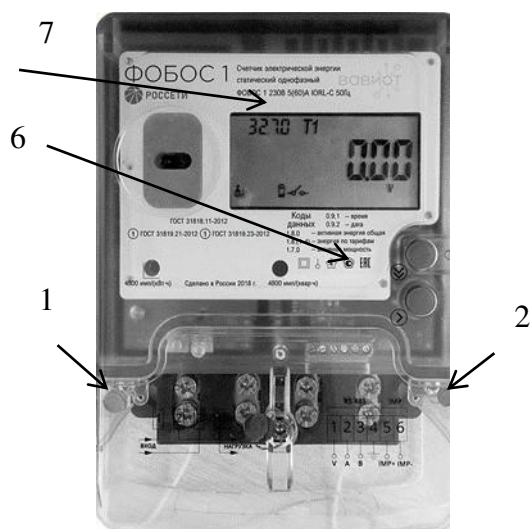
- * - при комплектации счетчика сменным модулем связи тип сменного модуля связи указывается на корпусе сменного модуля связи, а в эксплуатационной документации и при заказе добавляется в конце к обозначению счетчика.
- При отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

Рисунок 1 - Структура обозначения возможных исполнений счетчиков

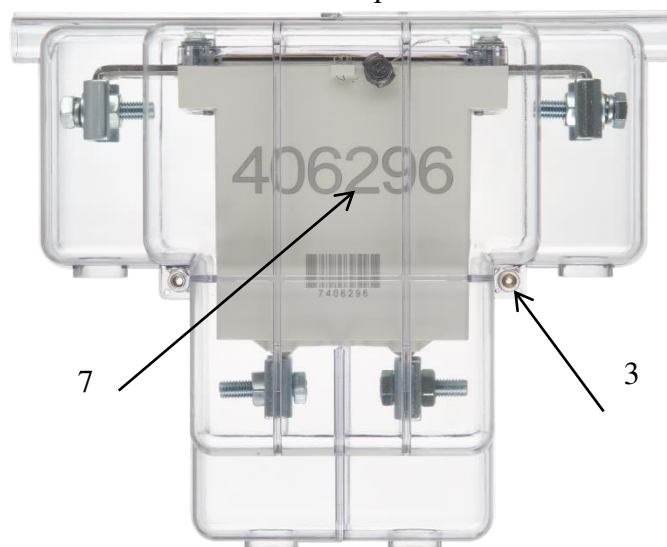
Пример записи счетчика электрической энергии статического однофазного, с номинальным напряжением 230 В, с базовым (максимальным) током 5 (80) А, с функцией контроля тока в нейтральном проводе, без нормируемых измерений характеристик показателей качества электроэнергии, с оптическим портом, с интерфейсом RS-485, с реле управления нагрузкой, в корпусе шкафного «базового» исполнения без возможности установки сменного модуля, с радиомодемом, класса точности 1 при измерении активной энергии, класса точности 1 при измерении реактивной энергии, при заказе и в документации другой продукции: «Счетчик электрической энергии статический однофазный ФОБОС 1 230В 5(80)А IORL-C».

Общий вид и схемы пломбировки счетчиков приведены на рисунке 2.

Счетчик шкафного «базового» исполнения



Счетчик «базового» исполнения «Сплит» с клеммными крышками



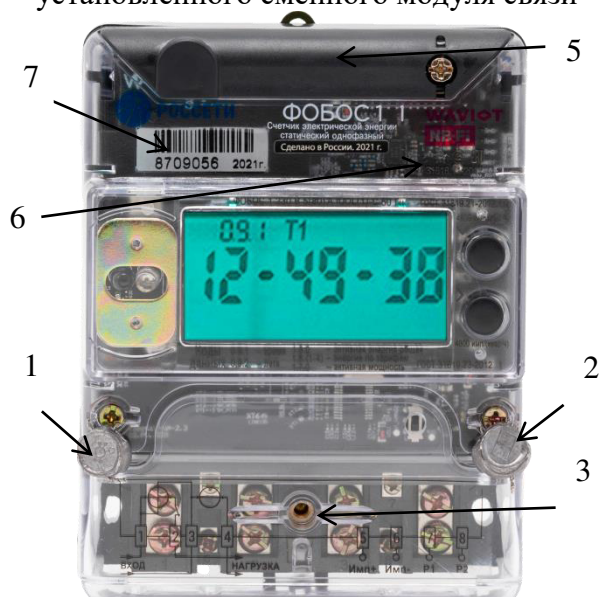
Выносной дисплей
ДВ-3 (слева) ДВ-2 (справа)



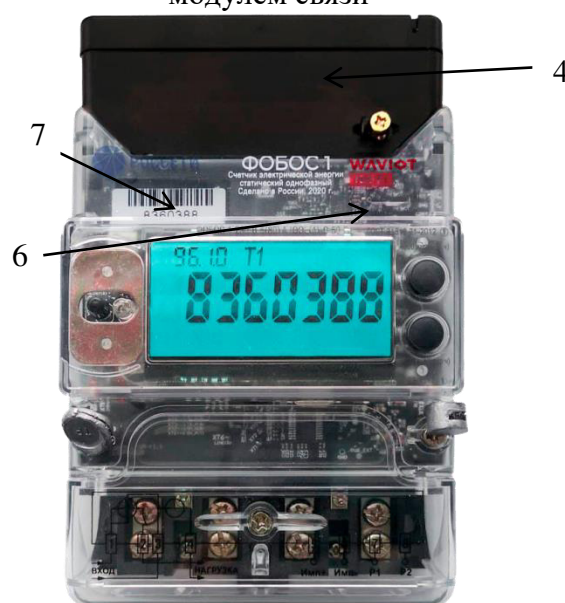
Счетчик «Базового» исполнения «Сплит» без клеммных крышек



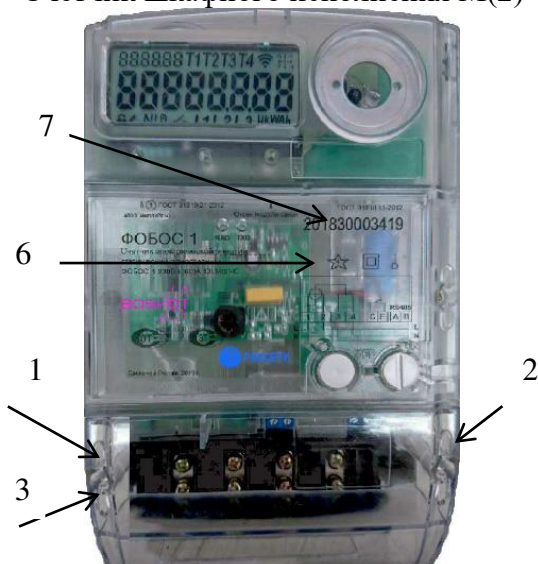
Счетчик шкафного исполнения М(1) без установленного сменного модуля связи



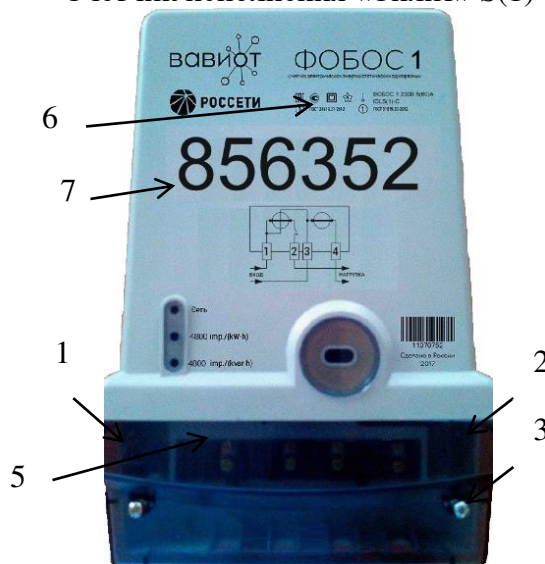
Счетчик шкафного исполнения М(1) со сменным модулем связи



Счетчик шкафного исполнения М(2)



Счетчик исполнения «Сплит» S(1)



1. Место пломбирования производителя
2. Место нанесения знака поверки
3. Место пломбирования обслуживающей организации на крышке клеммной колодки (клеммных зажимов)
4. Сменный модуль
5. Место для установки сменного модуля
6. Место нанесения знака утверждения типа средств измерений (СИ)
7. Место нанесения заводского номера

Рисунок 2 - Общий вид и схемы пломбировки счетчиков

Программное обеспечение

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

- обработки сигналов от измерительных элементов 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 ИС.

ПО разделено на метрологически значимую и пользовательскую части.

Счетчики имеют внешнее сервисное ПО «Конфигуратор ФОБОС», предназначенное для индивидуальной настройки параметров счетчиков, а также для оперативного считывания информации. ПО «Конфигуратор ФОБОС» не является метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ФОБОС 1	ФОБОС 1М
Идентификационное наименование ПО	ФОБОС 1	ФОБОС 1М
Номер версии ПО (идентификационный номер)	1.X.X.X*	1.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 и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии для модификаций С по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии для модификаций С по ГОСТ 31819.23-2012	1
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./кВАр·ч)	от 1000 до 10000
Номинальное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В	230
Предельный рабочий диапазон напряжений переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Базовый ток I_b , А	5, 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	60, 80, 100
Номинальное значение частоты сети, Гц	$50 \pm 0,5$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, % *	$\pm 0,5$

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений активной электрической мощности P , Вт	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$, от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$, $0,5 \leq K_P \leq 1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, % *	$\pm 1,0$
Диапазон измерений реактивной электрической мощности Q , вар	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$, от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$, $0,5 \leq K_P \leq 1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, % *	$\pm 1,0$
Диапазон измерений полной электрической мощности S , В·А	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$, от $(0,05 \cdot I_6)$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности, % *	$\pm 1,0$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, %	от -20 до 0
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, % *	$\pm 0,5$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45,0 до 57,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц *	$\pm 0,03$
Диапазон измерений отклонения частоты переменного тока Δf , Гц	от -5,0 до +7,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,03$
Диапазон измерений коэффициента мощности K_P	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности *	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени при температуре окружающей среды от +15 °С до +25 °С, с/сутки	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени при температуре окружающей среды от -40 °С до +15 °С не включ. и св. +25 °С до +70 °С включ., при штатном питании и питании от резервной батареи с/сутки	± 5
Стартовый ток, А	$0,004 \cdot I_6$
Примечание: * - пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды на ± 10 °С, составляют $\frac{1}{2}$ от пределов допускаемой основной погрешности.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная электрическая мощность, потребляемая цепью тока, при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,1
Полная (активная) электрическая мощность, потребляемая цепью напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте без учета потребления радиомодема и сменного модуля, В·А (Вт), не более	10,0 (2,0)
Количество тарифов, не менее	4
Наличие дополнительных интерфейсов связи ¹ : – модификация R – RS-485, скорость, бит/с, не менее – модификация E** – Ethernet, скорость, Мбит/с, не менее – модификация G(1) – G(5), G(6) ² – GSM (GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G), NB-IoT соответственно ³	9600 10 -
Основные поддерживаемые протоколы обмена: – по радиоинтерфейсу – по оптопорту – по RS-485 – по интерфейсам Ethernet, GSM (GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G), NB-IoT	NB-Fi, СПОДЭС; СПОДЭС; СПОДЭС; СПОДЭС
Количество записей в «Журнале событий», не менее	1000
Глубина хранения приращений активной и реактивной электрической энергии (прием, отдача) за 60-минутные интервалы времени, суток, не менее	180
Глубина хранения приращений активной и реактивной электрической энергии (прием, отдача) за сутки, суток, не менее	180
Глубина хранения приращений активной и реактивной электрической энергии (прием, отдача), за прошедший отчетный период, лет, не менее	3,5
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015, для счетчиков модификаций: - ФОБОС 1 шкафного исполнения, не менее - ФОБОС 1 в корпусе «Сплит», не менее	IP51 IP54
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – ФОБОС 1 шкафного «базового» исполнения – ФОБОС 1 шкафного исполнения 1 с «высокой» крышкой клеммной колодки: – без сменного модуля связи; – со сменным модулем связи; – ФОБОС 1 шкафного исполнения 1 с «низкой» крышкой клеммной колодки: – без сменного модуля связи; – со сменным модулем связи; – без сменного модуля связи (только для установки в щитки DIN-стандарта); – ФОБОС 1 в корпусе «Сплит» ⁴ «базового» исполнения – ФОБОС 1 в корпусе «Сплит» S(1) – выносного дисплея ДВ-2 – выносного дисплея ДВ-3	174×119×59 161×106×60 183×106×60 137×106×60 159×106×60 125×102×60 200×147×54 210×150×65 149×105×35 109×56×25
Масса, кг, не более: - ФОБОС 1 шкафного исполнения - ФОБОС 1 исполнения «Сплит» (измерительный блок) - выносного дисплея (без адаптера питания)	0,7 1,3 0,3

Наименование характеристики	Значение
Срок службы встроенного источника постоянного тока, лет, не менее	16
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	280000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха (кроме выносного дисплея ДВ-2), °C – температура окружающего воздуха для выносного дисплея, °C – относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +25 °C, %, не более	от -40 до +70 от 0 до +50 98
Примечания: ¹ - в случае наличия нескольких интерфейсов связи одного типа символы указываются соответствующее количество раз; ² - в счетчиках исполнений со сменным модулем обозначения интерфейсов связи наносятся на корпус сменного модуля; ³ - технические характеристики интерфейсов связи указываются в эксплуатационной документации на счетчики; ⁴ - указаны размеры без клеммных крышек.	

Знак утверждения типа

наносится на щиток или на корпус счетчика методом лазерной гравировки или другим способом, не ухудшающим качество, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность счетчиков

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии статический однофазный ФОБОС 1 ¹	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации ²	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) счетчика	1 шт.
Выносной дисплей ³	1 шт.
Защитный кожух ⁴	2 шт. (1 комплект)
Адаптер вторичного питания выносного дисплея с кабелем ³	1 шт.
Батарея типа ААА ³	4 шт.
Руководство по эксплуатации выносного дисплея ³	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) выносного дисплея ³	1 шт.
Методика поверки	1 экз. на партию
Скобы и винты креплений ⁵	1 шт.
ПО «Конфигуратор ФОБОС» ²	-
Примечания: ¹ - модификация счетчика, наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяются договором на поставку, модификация со сменным модулем связи, в названии которой содержится аббревиатура SMA, комплектуется GSM антенной. ² - допускается размещать на сайте изготовителя или поставщика. ³ - только для счетчиков исполнения «Сплит» без символа N. Для исполнения «Сплит» с символом N поставляется отдельно. ⁴ - только для счетчиков «базового» исполнения «Сплит», по требованию заказчика. ⁵ - только для счетчиков «базового» исполнения «Сплит».	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 документа «РЭ 26.51.63–001–05534663. Счетчики электрической энергии статические однофазные ФОБОС 1. Руководство 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 31819.23-2012 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 26.51.63-001-05534663-2016 Счетчики электрической энергии статические однофазные ФОБОС 1. 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

Адрес места осуществления деятельности: г. Москва, ш. Каширское, д. 61, к. 4, стр. 1,
эт. 2, 3

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»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

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.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» декабря 2023 г. № 2723

Регистрационный № 66754-17

Лист № 1
Всего листов 17

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, не менее, чем по 4-м тарифам, суммарно по тарифам в двух направлениях (потребление, генерация) (для модификаций «Т» с возможностью применения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения), кВт·ч;

- количества реактивной электрической энергии, не менее, чем по 4-м тарифам, суммарно по тарифам в двух направлениях (потребление, генерация) (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 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;

- архивные данные в соответствии с таблицей 9;

- расчетное соотношение активной и реактивной мощности (коэффициент $\text{tg}\varphi$).

Счетчики выпускаются в двух корпусных исполнениях – для установки в помещении, шкафу, щитке (далее – шкафного исполнения) и для установки вне помещения (наружной установки, далее – исполнения «Сплит»). Знак поверки наносится на винт крепления защитной крышки в виде защитной пломбы.

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

Счетчики исполнения «Сплит» состоят из двух конструктивно разделенных частей – измерительного блока, состоящего из корпуса и прозрачной крышки клеммной колодки, 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), трехфазное реле отключения нагрузки с физической (аппаратной) блокировкой срабатывания или реле управления внешним коммутирующим устройством (опционально), жидкокристаллический дисплей (в шкафном исполнении), преобразователь резервного питания (в шкафном исполнении), дополнительный модуль связи, сменный модуль связи, содержащий дополнительный источник питания (опционально).

Пломбирование крышки клеммной колодки 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 крышки клеммной колодки контролируется электронной пломбой.

На 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.

На верхней части крышки корпуса шкафного исполнения расположена крышка для доступа к разъему для присоединения сменного модуля связи. Крышка 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 панели 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 радиointерфейсу. На передней панели выносного дисплея также расположены две кнопки управления выводом данных и дополнительная клавиатура для 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:

- радиointерфейс (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);
- реле нагрузки или управления внешним коммутирующим 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:

- корректировку текущей даты и (или) времени, часового пояса;
- изменение тарифного расписания;
- программирование состава и последовательности вывода сообщений и измеряемых параметров на дисплей;
- программирование параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- программирование даты начала расчетного периода;
- программирование параметров срабатывания реле отключения нагрузки;
- изменение паролей доступа к параметрам, в том числе, изменение ключей шифрования (при использовании);
- управление реле отключения нагрузки путем его фиксации в положении "отключено" (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, корпуса;
- при воздействии сверхнормативным магнитным, электромагнитным полем;
- при перепрограммировании;
- при превышении максимальной мощности;
- при отклонении от нормированного (заданного) значения уровня напряжения;

- при превышении порога температуры внутри счетчика;
- при возникновении 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 более 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;
- 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)
- 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 пропадаания 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 подключаемой 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 напряжения, на интервале времени 10 минут за расчетный период;
- количество фактов перенапряжения (превышение номинального напряжения на 120 %) за расчетный период;
- фиксирование изменений текущих значений времени и даты при синхронизации времени с фиксацией в журнале событий времени до и после коррекции;

- фиксирование факта связи со счетчиком, приведшей 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 реле, 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;
- фиксирование количества срабатываний реле;
- формирование по результатам автоматической самодиагностики обобщенного события или каждого факта события:

- измерительного блока;
- вычислительного блока;
- таймера;
- блока питания;
- дисплея;

- блока памяти (подсчет контрольной суммы).

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

Ф	О	Б	О	С	З	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 управления нагрузкой (для счетчика непосредственного включения) или внешним коммутирующим 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 нейтральном 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.

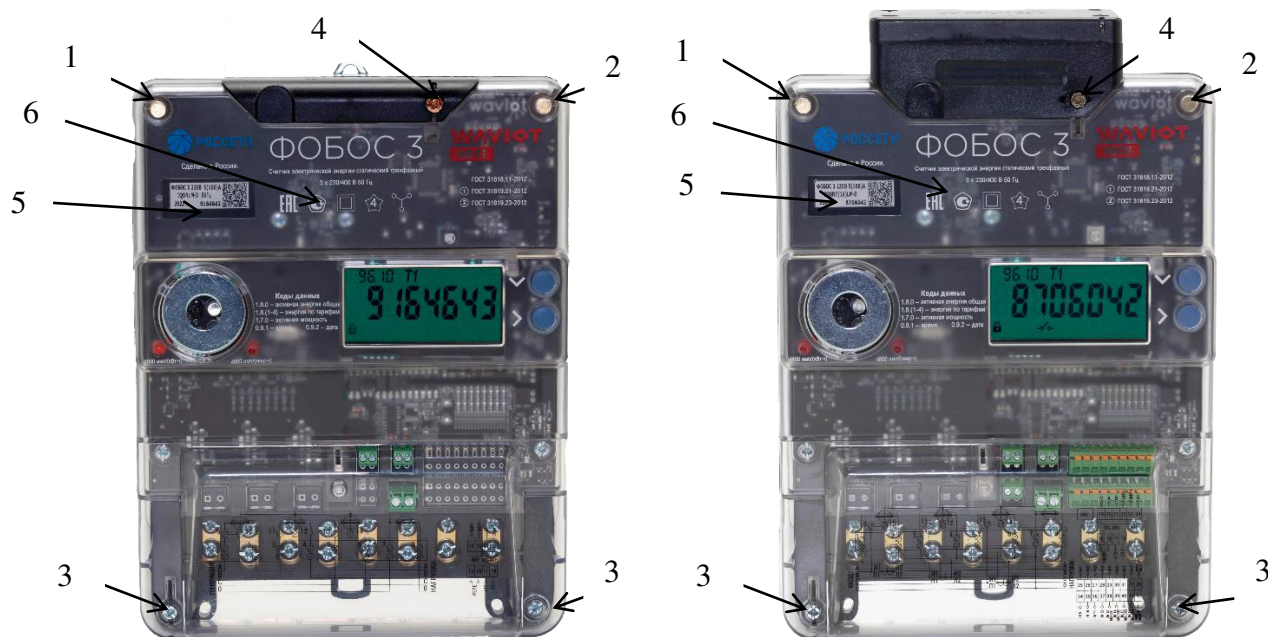
Рисунок 1 - Структура обозначения исполнений (модификаций) счетчиков

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 нейтральном проводе;
- нормируемые измерения характеристик показателей качества электроэнергии;
- наличие оптического порта;
- наличие реле управления нагрузкой;
- 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.

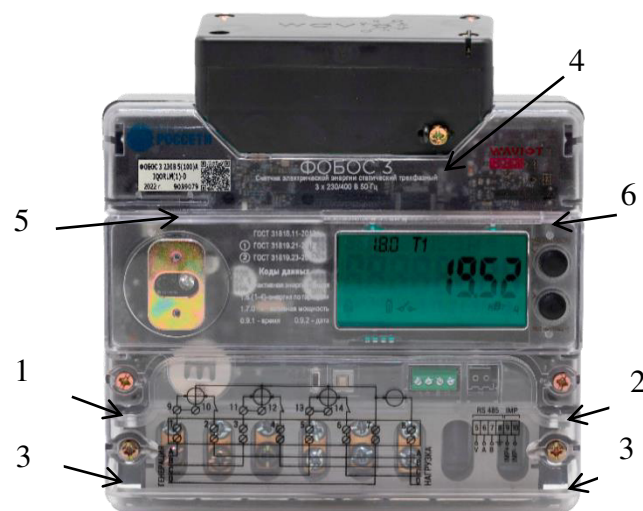


а) счетчик в корпусе шкафного исполнения «базовой» модели

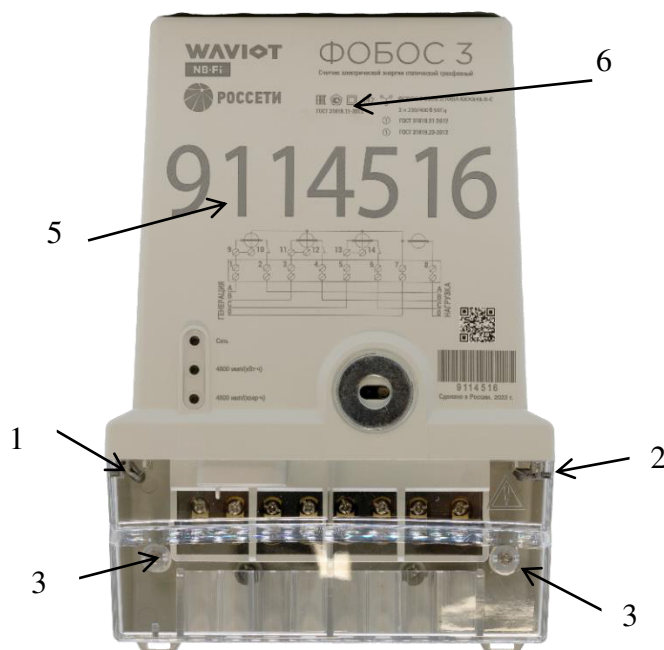
б) счетчик в корпусе шкафного исполнения «базовой» модели со сменным модулем связи



в) счетчик в корпусе шкафового исполнения М(1)



г) счетчик в корпусе шкафового исполнения М(1) со сменным модулем связи



д) счетчик в корпусе для наружной установки исполнения «Сплит»



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 крышке доступа к клеммной колодке
- 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	
	ФОБОС 3	ФОБОС 3М
Идентификационное наименование ПО	3.X.X.X*	3.X.X.X*
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) – В (по ГОСТ 31819.22-2012) – С (по ГОСТ 31819.21-2012) – D (по ГОСТ 31819.21-2012)	0,5S 0,5S 1 1
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

Наименование характеристики	Значение
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	$3 \times 230/400$ $3 \times 127/220$ $3 \times 57,7/100$
Предельный рабочий диапазон напряжений, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Базовый ток I_b , 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	$50 \pm 0,5$
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, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от $0,1 \cdot I_{ном} (I_b)$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений силы переменного тока, % – в диапазоне от $0,1 \cdot I_{ном} (I_b)$ до $0,3 \cdot I_{ном} (I_b)$ включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{ном} (I_b)$ до $I_{макс}$ включ.	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$
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, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45,0 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,03$
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	$\pm 0,03$
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	$\pm 0,04$
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, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений длительности перенапряжения $\Delta t_{перU}$, с	от 0,2 до 60
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений длительности перенапряжения, с	$\pm 0,04$
Диапазон измерений перенапряжения $\delta U_{пер}$, В	от $U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений перенапряжения, %	$\pm 0,5$

Наименование характеристики	Значение
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 $0,1 \cdot I_6$ 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 $0,1 \cdot I_6$ до $0,3 \cdot I_6$ включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_6$ 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 $0,1 \cdot I_6$ 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 $0,1 \cdot I_{\text{ном}} (I_6)$ до $0,3 \cdot I_{\text{ном}} (I_6)$ включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{\text{ном}} (I_6)$ до $I_{\text{макс}}$ включ. – модификация D: – в диапазоне от $0,1 \cdot I_6$ до $0,3 \cdot I_6$ включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_6$ 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 $0,1 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений полной 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 $0,1 \cdot I_{\text{ном}} (I_6)$ до $0,3 \cdot I_{\text{ном}} (I_6)$ включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{\text{ном}} (I_6)$ до $I_{\text{макс}}$ включ. – модификация D: – в диапазоне от $0,1 \cdot I_6$ до $0,3 \cdot I_6$ включ. – в диапазоне св. $0,3 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$ включ.	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 2,0$ $\pm 1,0$
Диапазоны измерений коэффициента $\text{tg}\phi$ при силе переменного тока от 0,25 А до $I_{\text{макс}}$, напряжении переменного тока от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	от -10 до -0,05 от +0,05 до +10
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений коэффициента $\text{tg}\phi$	$\pm 0,3$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени при температуре окружающей среды от +15 °С до +25 °С, с/сутки	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени при температуре окружающей среды от -40 °С до +15 °С не включ. и св. +25 °С до +70 °С включ., при штатном питании и питании от резервной батареи с/сутки	±5
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Примечание: ⁽¹⁾ - диапазоны измерений и пределы допускаемых погрешностей для класса точности 0,5 представлены в таблицах 3 – 8.	

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 ± 10 °С, 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	±1,0
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±0,5
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{ном}}$	0,5	±1,0
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±0,6
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,25	±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	±0,6
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	±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 $\pm 2\%$ 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
Стартовый ток, А: – 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)	$0,001 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,004 \cdot I_b$ $0,002 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,005 \cdot I_b$
Полная электрическая мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом (номинальном) токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,1

Наименование характеристики	Значение
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	10,0 (2,0)
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): - для 60-ти минутных интервалов времени, суток, не менее	180
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	180
Глубина хранения профилей активной и реактивной электрической энергии (приём, отдача) с нарастающим итогом на начало текущего расчетного периода, предыдущие программируемые расчетные периоды, не менее	39
Количество тарифов, не менее	4
Наличие дополнительных интерфейсов ^{(1), (2)} : – 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 ⁽³⁾ соответственно – модификация T (1-16) – телесигнализация (1-16 входов)	9600 10 - -
Поддерживаемые протоколы обмена: – по радиointерфейсу NB-Fi – по оптопорту – по RS-485 – по интерфейсам Ethernet, GSM (GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G), NB-IoT	NB-Fi, СПОДЭС; СПОДЭС; СПОДЭС; СПОДЭС, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104
Максимальное количество входов телесигнализации типа «сухой контакт»	48 ⁽⁴⁾
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

Наименование характеристики	Значение
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: – 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
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. (2) - в случае наличия нескольких интерфейсов, в том числе, одного типа, символы указываются соответствующее количество раз; (3) - в счетчиках исполнений со сменным модулем обозначения интерфейсов связи наносятся на корпус сменного модуля. (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 ⁽¹⁾	ФОБОС 3	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 ⁽³⁾	-	1 шт.
Адаптер вторичного питания выносного дисплея с кабелем ⁽³⁾	-	1 шт.
Батарея типа AAA ⁽³⁾	-	4 шт.
Руководство по эксплуатации выносного дисплея ⁽³⁾	РЭ 26.51.43-006-05534663-2018	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) выносного дисплея ⁽³⁾	-	1 шт.
Кронштейн ⁽⁴⁾	-	1 шт.
Методика поверки ⁽⁵⁾	-	1 экз.
ПО «Конфигуратор ФОБОС» ⁽²⁾	-	-
Примечания: ⁽¹⁾ - модификация счетчика, наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяются договором на поставку, модификация со сменным модулем связи, в названии которого содержится аббревиатура SMA, комплектуется GSM антенной; ⁽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; ⁽⁴⁾ - только для счетчиков модификации «Сплит»; ⁽⁵⁾ - на партию счетчиков по требованию заказчика.		

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

Адрес места осуществления деятельности: г. Москва, ш. Каширское, д. 61, к. 4, стр. 1, эт. 2,3

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.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» декабря 2023 г. № 2723

Регистрационный № 84237-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров светлых нефтепродуктов, отгружаемых с АО «Газпромнефть – МНПЗ» на ЛПДС «Володарская» РНПУ «Володарское» АО «Транснефть – Верхняя Волга»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров светлых нефтепродуктов, отгружаемых с АО «Газпромнефть – МНПЗ» на ЛПДС «Володарская» РНПУ «Володарское» АО «Транснефть – Верхняя Волга» (далее – СКУН-3М) предназначена для измерений массы светлых нефтепродуктов, отгружаемых с АО «Газпромнефть – МНПЗ» на ЛПДС «Володарская» РНПУ «Володарское» АО «Транснефть – Верхняя Волга».

Описание средства измерений

Принцип действия СКУН-3М основан на прямом методе динамических измерений по ГОСТ 8.587-2019 с применением преобразователей массового расхода. Выходные сигналы преобразователей расхода, избыточного давления и температуры по линиям связи поступают в систему обработки информации, которая принимает информацию и производит вычисление массы по реализованному в ней алгоритму.

СКУН-3М представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления. Монтаж и наладка СКУН-3М осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией системы и эксплуатационной документацией ее компонентов.

Конструктивно СКУН-3М состоит из трех блоков измерительных линий (далее - БИЛ) с двумя измерительными линиями (рабочей и контрольно-резервной) в каждом блоке и системы сбора и обработки информации (далее - СОИ), предназначенной для сбора и обработки информации, поступающей от измерительных преобразователей, а также для вычислений, индикации и регистрации результатов измерений.

В состав СКУН-3М входят средства измерений утвержденного типа, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СКУН-3М

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
1	2
Блок измерительных линий	
Расходомеры массовые Promass первичный преобразователь Promass F, электронный преобразователь 83	15201-11
Датчики давления Метран-150 модель 150TGR	32854-13
Датчики температуры ТСПТ Ex	57176-14
Система обработки информации	
Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К, модель KFD2-STC4-Ex1.20	22153-14
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» исполнение по ТУ ИнКС.425210.003	52866-13

СКУН-3М обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массы светлых нефтепродуктов;
- автоматическое измерение технологических параметров (температуры и давления);
- контроль нарушения предупредительных границ и аварийных значений;
- отображение на АРМ оператора мгновенных и рассчитанных значений, архивных данных учета, диагностической информации системы в виде мнемосхем, трендов;
- разграничение доступа к данным для разных групп пользователей и ведение журнала событий;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств СКУН-3М;
- долговременное автоматическое архивирование и хранение измерительной информации;
- формирование на основе архивных данных различного вида и назначения установленных форм отчетных документов.

Пломбирование СКУН-3М не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав СКУН-3М, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки на СКУН-3М не предусмотрено.

Заводской номер системы № ПРНХ.401.250.049 нанесен методом лазерной печати на этикетку, расположенную на приборном шкафу из состава СКУН-3М и указан в руководстве по эксплуатации.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы, обеспечивающее реализацию функций системы, состоит из ПО комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» и АРМ оператора.

ПО АРМ оператора осуществляет отображение результатов измерений, технологических параметров процесса, состояние технологического оборудования и запорно-регулирующей арматуры в виде таблиц и мнемосхем, подготовку отчетов, ведение архивов.

Метрологически значимым ПО является встроенное программное обеспечение комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» реализующее обработку входных данных (измеренных значений) в соответствии с заложенными алгоритмами.

Идентификационные признаки метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4069091340
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы за час, т – БИЛ №1 – БИЛ №2 – БИЛ №3	от 80 до 800 от 80 до 800 от 80 до 800
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	±0,25

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда: – БИЛ №1 – БИЛ №2 – БИЛ №3	дизельное топливо по ГОСТ 32511–2013 бензин по ГОСТ 32513–2013 топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227–86
Температура измеряемой среды, °С – БИЛ №1 – БИЛ №2 – БИЛ №3	от -5 до +60 от -5 до +60 от -5 до +40
Избыточное давление измеряемой среды, МПа – БИЛ №1 – БИЛ №2 – БИЛ №3	от 0,5 до 2,5 от 0,5 до 2,5 от 0,5 до 2,5
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	$380^{+38}_{-57}/220^{+22}_{-33}$ от 49 до 51

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - в месте установки БИЛ - в месте установки СОИ	от -35 до +35 от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от 30 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров светлых нефтепродуктов, отгружаемых с АО «Газпромнефть – МНПЗ» на ЛПДС «Володарская» РНПУ «Володарское» АО «Транснефть – Верхняя Волга»	-	1 шт. зав. № ПРНХ.401.250.049
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса светлых нефтепродуктов. Методика измерений системой измерений количества и параметров светлых нефтепродуктов, отгружаемых с АО «Газпромнефть – МНПЗ» на ЛПДС «Володарская» РНПУ «Володарское» АО «Транснефть – Верхняя Волга», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ № ФР.1.28.2023.46480.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

Правообладатель

Акционерное общество «Газпромнефть - Московский НПЗ»
(АО «Газпромнефть-МНПЗ»)
ИНН 7723006328
Юридический адрес: 109429, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Капотня,
кв-л Капотня 2-й, д. 1, к. 3
Телефон: +7 (495) 734 92 00
Факс: +7 (495) 355 62 52
E-mail: MNPZ@gazprom-neft.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Газпромнефть - Московский НПЗ»
(АО «Газпромнефть-МНПЗ»)
ИНН 7723006328
Юридический адрес: 109429, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Капотня,
кв-л Капотня 2-й, д. 1, к. 3
Телефон: +7 (495) 734 92 00
Факс: +7 (495) 355 62 52
E-mail: MNPZ@gazprom-neft.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических
и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево,
промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11
Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» декабря 2023 г. № 2723

Регистрационный № 79708-20

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа объемные диафрагменные Smart Gas Meter Infinity

Назначение средства измерений

Счетчики газа объемные диафрагменные Smart Gas Meter Infinity предназначены для измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, и вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков газа объемных диафрагменных Smart Gas Meter Infinity основан на преобразовании разности давлений газа на входе и выходе в поступательное движение диафрагм, образующих измерительные камеры. Измерительный механизм имеет две камеры со встроенными гибкими газонепроницаемыми диафрагмами. Газ через входной патрубок заполняет пространство внутри корпуса и через входной клапан поступает поочередно в одну из камер, оказывая давление на пластину диафрагмы. Диафрагма, перемещаясь, вытесняет газ из соседней камеры через выходной клапан и отводящий канал в выходной патрубок. Возвратно-поступательное движение диафрагмы преобразуется механизмом во вращательное движение выходного вала, вращение которого передается на непрозрачную крыльчатку. Отслеживание угла поворота крыльчатки осуществляется оптическим преобразователем, который формирует на выходе оптические импульсы. Количество импульсов, выдаваемых оптическим преобразователем, прямо пропорционально прошедшему через счетчик объему газа в рабочих условиях. Данные об измеренных значениях количества импульсов передаются в электронный блок. На основе измеренного объема газа при рабочих условиях, измеренной температуры с помощью встроенного термопреобразователя, и с учетом подстановочных значений давления и коэффициента сжимаемости электронный блок рассчитывает объем, приведенный к стандартным условиям, и выводит его на показывающее устройство с нарастающим итогом.

Счетчики газа объемные диафрагменные Smart Gas Meter Infinity состоят из корпуса, внутри которого расположен измерительный механизм, термопреобразователь и запорный клапан, электронного блока, модуля связи. Тип модуля связи зависит от применяемого интерфейса для передачи данных.

Электронный блок состоит из пластмассового корпуса, платы модуля с термопреобразователем, жидкокристаллического дисплея, трех кнопок управления, основной и запасной литиевых батарей и оптического порта.

Счетчики газа объемные диафрагменные Smart Gas Meter Infinity в зависимости от измеряемого объемного расхода газа имеют модели JGD4S-M, JGD6S-M, JGD10S-M, JGD16S-M, JGD25S-M, соответствующие типоразмерам G4, G6, G10, G16, G25.

Счетчики могут выпускаться с различным направлением потока: слева направо и справа налево.

Условное обозначение на лицевой панели электронного блока:

JGD [1] S-M, где:

[1] – типоразмер: 4 (G4); 6 (G6); 10 (G10); 16 (G16); 25 (G25).

Счетчики газа объемные диафрагменные Smart Gas Meter Infinity обеспечивают выполнение следующих функций:

- вычисление объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, на основе измеренных значений объема при рабочих условиях, температуры и введенных условно-постоянных значений давления и коэффициента сжимаемости;

- передачу информации о накопленном объеме и состоянии на верхний уровень через модуль связи;

- управление запорным клапаном;

- ведение архивов и журнала событий;

- самодиагностику;

- защиту от несанкционированного доступа.

Общий вид счетчиков газа объемных диафрагменных Smart Gas Meter Infinity представлен на рисунке 1.



а) типоразмер G4



б) типоразмер G6



в) типоразмер G10



г) типоразмер G16



д) типоразмер G25

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков газа диафрагменных Smart Gas Meter Infinity

Пломбировку от несанкционированного доступа осуществляют нанесением знака поверки давлением клейма на свинцовую (пластмассовую) пломбу, закрепленную с помощью проволоки или пластмассовой разрушаемой клипсы. Пломбировку поставщика газа осуществляют с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы или на специальную мастику в чашке винта крепления. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

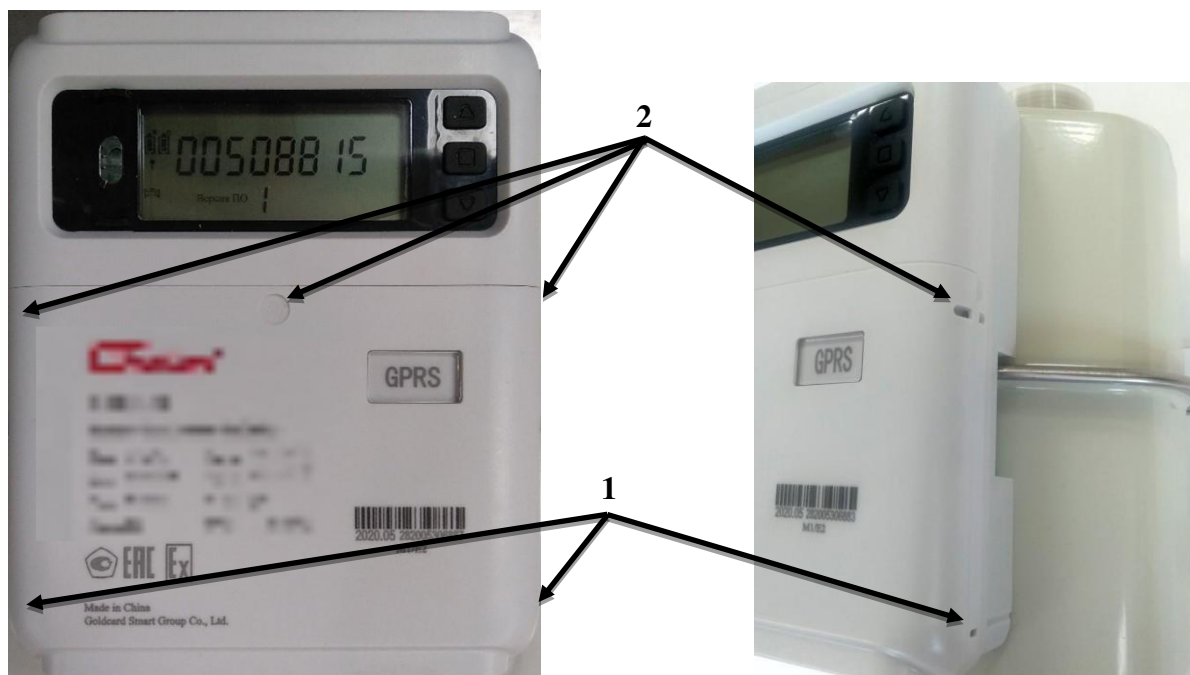


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки счетчиков газа диафрагменных Smart Gas Meter Infinity (1 – место для установки знака поверки, 2 – место для установки пломбы поставщика газа)

Заводской номер, состоящий из 12 цифр, наносится под штрихкодом на крышку корпуса электронного блока методом термопечати. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 3.



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Счетчики газа объемные диафрагменные Smart Gas Meter Infinity имеют встроенное программное обеспечение, которое имеет программную и физическую защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Программное обеспечение разделено на две части «Версия ПО 1» – метрологически значимая часть, «Версия ПО 2» – программное обеспечение модуля связи. Изменения значений, относящихся к калибровочным настройкам, доступны при открытой крышке электронного блока через оптический интерфейс, защищенной пломбой поставщика газа.

Изменение значений фиксируется в архиве. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Версия ПО 1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 00508815
Цифровой идентификатор ПО	FFC5D141

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Типоразмер	G4	G6	G10	G16	G25
Объемный расход газа, м ³ /ч:					
– максимальный ($Q_{\text{макс}}$)	6	10	16	25	40
– номинальный ($Q_{\text{ном}}$)	4	6	10	16	25
– минимальный ($Q_{\text{мин}}$)	0,04	0,06	0,1	0,16	0,25
Порог чувствительности, дм ³	8	8	13	13	20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, %, не более:					
– от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$	±3				
– от $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ включ. до $Q_{\text{макс}}$ включ.	±1,5				
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от границы нормальных условий измерений на каждые 10 °С, %, не более	±0,4				
Нормальные условия измерений:					
– температура измеряемой и окружающей среды, °С	от +15 до +25				
– относительная влажность, %	до 95 при температуре +35 °С				
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Типоразмер	G4	G6	G10	G16	G25
Измеряемая среда	природный газ, газовая фаза пропана, бутана, их смесей и других неагрессивных газов				
Температура измеряемой среды, °C	от -25 до +55				
Наибольшее избыточное рабочее давление газа, кПа	15		30		
Перепад давления при расходе $Q_{\text{макс}}$, Па, не более	250		375		
Циклический объем, $\text{дм}^3/\text{об}$, не менее	1,2	2,6	5	8	15
Емкость счетного механизма, м^3	99999999,9999				
Наименьшая значащая цифра отсчетного устройства, м^3 , не более	0,0001				
Интерфейсы связи	Оптический, GSM, GPRS, NBIoT, LoRaWAN, СТРИЖ, Sigfox и др.				
Масса, кг, не более	2,6	4,2	8	10	15,8
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 до 95 при температуре +35 °C от 84,0 до 106,7				
Средняя наработка до отказа, ч	60000				
Срок службы сменной литиевой батареи, лет	10				
Средний срок службы, лет	20				
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T3 Gb X				

Таблица 4 – Габаритные и присоединительные размеры

Наименование	Значение				
Типоразмер	G4	G6	G10	G16	G25
Внешний диаметр штуцеров DN, дюйм	$1\frac{1}{4}$; 1; $\frac{3}{4}$; M30×2	$1\frac{1}{4}$; $1\frac{3}{4}$; 1; $\frac{3}{4}$; M30×2	2	2	$2\frac{1}{2}$
Размер А	110/130/152,4	152,4/180/250	200/250	240/280	300/335
Размер В	224,4/227/228	242,5/274/282	329/311	375/379	375/438
Размер С	68,8/67/67,5	76/85/92	92/96	107/130	130/132
Размер D	204/205/236,5	249,5/252,4/ 276	316/350	365/405	439/465
Размер E	170,2/171,5/ 174,9	182,7/196/ 224,9	224/224,9	244/300,9	294/300,9

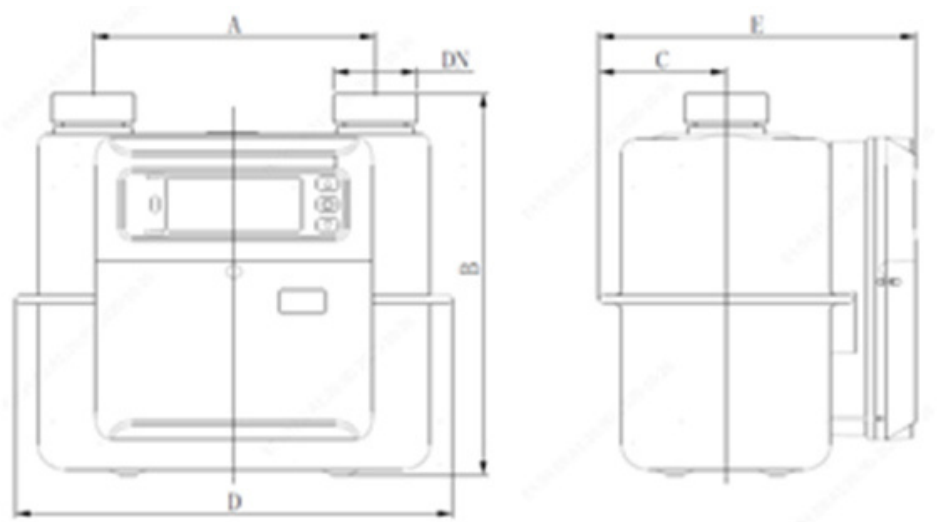


Рисунок 4 – Габаритные и присоединительные размеры

Знак утверждения типа

наносится на крышку корпуса электронного блока методом термопечати и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа объемный диафрагменный	Smart Gas Meter Infinity	1 шт.
Паспорт	GC P 20209696 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	V-20201110-02R	1 шт. ¹⁾
Комплект монтажных частей	—	1 шт. ¹⁾
¹⁾ Поставляется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Объем природного газа. Методика измерений с применением счетчиков газа мембранных (диафрагменных) Smart Gas Meter Infinity», регистрационный номер № ФР.1.29.2023.46504.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Техническая документация фирмы Goldcard Smart Group Co., Ltd, Китай (ТУ Q/JK 008—2020).

Изготовитель

Goldcard Smart Group Co., Ltd., Китай

Адрес: No.158, Jinqiao Street, Hangzhou Economic & Technological Development Area, Zhejiang Province, 310018, China

Телефон: +86 571 5663 3333

E-mail: od@china-goldcard.com

Web-сайт: www.china-goldcard.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.