



ООО «Телематические Решения»
ИНН 7725339890



ОКПД2 26.51.63.130

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЕ ОДНОФАЗНЫЕ ФОБОС 1

(непосредственного включения)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

г. Москва
2020 г.

Содержание

№ п.п.	Наименование	№ стр.
1.	Общая информация	4
2.	Требования безопасности и электромагнитной совместимости	4
2.1	Безопасность	4
2.2	Электромагнитная совместимость	5
3.	Описание счетчика и принципа его работы	5
3.1	Назначение	5
3.2	Характеристики	5
3.2.1	Основные характеристики счетчиков	5
3.2.2	Стойкость к внешним воздействиям	7
3.3	Обозначение модификаций счетчика	8
3.4	Сведения о сертификации	8
4.	Устройство и конструкция счетчиков	8
4.1	Основные сведения	8
4.2	Конструкция счетчиков	9
4.3	Особенности применения	10
4.4	Дополнительные функции	10
4.5	Инициативная связь	10
5.	Функциональный состав и описание работы счетчика	12
5.1	Основные конструктивные узлы	12
5.2	Узел измерения	13
5.3	Блок микроконтроллера	13
5.4	Часы реального времени	13
5.5	Блок питания	13
5.6	Интерфейсы	13
5.7	Испытательные выходы	14
5.8	Дисплей	15
5.8.1	Режимы индикации	15
5.8.2	Идентификация данных	15
5.8.3	Автопросмотр	15
5.8.4	Просмотр по нажатию на кнопки	16
5.8.5	Индикация событий	18
5.8.6	Дополнительные возможности индикации	18
5.9	Реле нагрузки	18
5.10	Датчики	18
5.10.1	Датчики вскрытия	18
5.10.2	Датчик магнитного поля	18
5.10.3	Датчик (измеритель) тока в нулевом проводе (нейтраль)	18
5.10.4	Датчик температуры внутри корпуса	18
6.	Основные функции счетчика	19
6.1	Программное обеспечение	19
6.1.1	Встроенное ПО	19
6.1.2	Внешнее ПО	19
6.1.3	ПО Интеллектуальной системы учета (ИСУ)	19
6.2	Функционирование счетчика в составе ИСУ	19
6.3	Данные, измеряемые и регистрируемые счетчиком	20
6.3.1	Текущие показания счетчика	20
6.3.2	Архивные данные – профили	20
6.4	Контроль нагрузки	21

№ п.п.	Наименование	№ стр.
6.5	Контроль показателей качества электроэнергии	22
6.6	Функция учета времени и даты	23
6.6.1	Функция часов	23
6.6.2	Функция перехода на летнее/зимнее время	23
6.7	Самодиагностика счетчика	23
6.8	Журналы событий	23
7.	Комплектность счетчиков	27
8.	Подготовка счетчиков к эксплуатации	27
8.1	Наружный осмотр	27
8.2	Условия окружающей среды	27
8.3	Меры безопасности	27
8.4	Выбор места монтажа счетчика	27
8.5	Способы установки счетчиков	28
8.6	Порядок установки счетчика	28
9.	Техническое обслуживание	29
10.	Текущий ремонт	30
11.	Хранение	30
12.	Транспортирование	30
13.	Утилизация	31
14.	Гарантии изготовителя	31
15.	Периодическая поверка	31
	Приложение А	32
	Приложение Б	34

1 Общая информация

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – Руководство) предназначено для ознакомления пользователей с работой и правилами эксплуатации счетчиков электрической энергии статических однофазных ФОБОС 1 (в дальнейшем – счетчики).

Руководство содержит технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчиков.

Перед началом работы со счетчиком необходимо ознакомиться с настоящим руководством, так как характеристики и срок службы счетчиков зависят от их правильной эксплуатации.

Изготовитель сохраняет за собой право на незначительные конструктивные изменения, которые не отражаются на эксплуатационных параметрах счетчиков, и могут быть не отражены в настоящем руководстве по эксплуатации.

Сделано в России.

2 Требования безопасности и электромагнитной совместимости

Внимание! К работе со счетчиком допускаются лица, специально обученные для работы с напряжением до 1000 В и изучившие настоящее Руководство по эксплуатации. При подключении счетчика к сети следует соблюдать осторожность и технику безопасности. На контактах клеммной колодки (клеммных зажимах) при поданном питании присутствует опасное для жизни напряжение.

2.1 Безопасность

По безопасности эксплуатации счетчики должны удовлетворять требованиям безопасности по ГОСТ 22261-94.

По способу защиты человека от поражения электрическим током счётчики должны соответствовать классу II по ГОСТ 12.2.091-2012.

Счетчики выполнены по II классу оборудования по способу защиты от поражения электрическим током, категории монтажа III, степени загрязнения 2.

Счетчики выдерживают испытание импульсным напряжением амплитудным значением 6000 В с параметрами по ГОСТ 31818.11:

- между одним из зажимов цепи напряжения и общей точкой цепей напряжения, соединенной с другими цепями, и присоединенными вместе к «земле»;
- между одним из зажимов цепи тока и другими цепями, соединенными вместе с «землей»;
- между всеми электрическими цепями счетчика (тока и напряжения), соединенными вместе, и цепями напряжением ниже 40 В (цепи телеметрических выходов и цифрового интерфейса), соединенными вместе с «землей».

Счетчики выдерживают в нормальных условиях испытание напряжением переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин, среднеквадратическое значение которого представлено в таблице 2.1 в соответствии с ГОСТ 31819.21 и ГОСТ 31819.23.

Таблица 2.1.

Среднеквадратическое значение испытательного напряжения, кВ	Точка приложения испытательного напряжения
4	Между всеми цепями тока и напряжения, соединенными вместе, с одной стороны, и «землей» с другой стороны
2	Между цепями, которые не предполагается соединять вместе во время работы

Значения воздушных зазоров и длины пути утечки не менее значений, указанных в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Воздушные зазоры и длина утечки

Напряжение между фазой и землей, производной от номинального напряжения системы, В	Номинальное импульсное напряжение, В	Минимальные воздушные зазоры, мм	Минимальная длина пути утечки, мм
≤ 300	6000	5,5	6,3

Зажимная плата (зажимы), корпус и крышки счетчиков обеспечивают безопасность от распространения огня. Зажимная плата, корпус и крышки счетчиков при контакте с находящимися под напряжением частями не поддерживают горение при тепловой перегрузке.

Материал зажимной платы выдерживает испытания при температуре плюс 135 °С и давлении 1,8 МПа в соответствии с ГОСТ 31818.11.

При максимальном токе, при напряжении равном 1,15 номинального напряжения и при коэффициенте мощности, равном 1, превышение температуры внешней поверхности счетчиков (измерительных блоков) составляет не более 25 °С при температуре окружающей среды 40 °С.

2.2 Электромагнитная совместимость

Значения напряжений промышленных радиопомех (ИРП), создаваемых счетчиками на силовых зажимах, не превышают норм для оборудования класса Б по с ГОСТ 30805.22.

Значения общего несимметричного напряжения и общего несимметричного тока ИРП на портах связи счетчиков не превышают норм для оборудования класса Б по ГОСТ 30805.22.

Значения напряженности поля ИРП, создаваемых счетчиками, не превышают норм для оборудования класса Б в соответствии с ГОСТ 30805.22.

3 Описание счетчика и принципа его работы

3.1 Назначение

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.

3.2 Характеристики

3.2.1 Основные характеристики счетчиков приведены в таблицах 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1. Основные характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии для модификации С по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии для модификации 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	10, 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, % *	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной электрической мощности Р, Вт	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, от $0,05 \cdot I_b$ до $I_{макс}$, $0,5 \leq K_p \leq 1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, % *	$\pm 1,0$
Диапазон измерений реактивной электрической мощности Q, вар	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, от $0,05 \cdot I_b$ до $I_{макс}$, $0,5 \leq K_p \leq 1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, % *	$\pm 1,0$

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений полной электрической мощности S , В·А	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, от $0,05 \cdot I_b$ до $I_{макс}$
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 $0,05 \cdot I_b$ до $I_{макс}$
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 основной абсолютной погрешности измерений текущего времени, с/сутки	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной температурной погрешности измерений текущего времени, с/°C в сутки	$\pm 0,1$
Стартовый ток, не менее: для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 непосредственного включения	$0,004 \cdot I_b$
Примечание – * Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды на ± 10 °C, составляют $\frac{1}{2}$ от пределов допускаемой основной погрешности.	

Таблица 3.2 – Основные технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая цепью тока, при номинальном токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,1
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте без учета потребления радиомодема, В·А (Вт), не более	10,0 (2,0)
Количество тарифов, не менее	4
Наличие дополнительных интерфейсов*: – модификация R: RS-485, скорость, бит/с, не менее – модификация E: Ethernet, скорость, Мбит/с, не менее – модификация G (1-6): GSM/(GPRS, G2, G3, G4, G5, NB-IoT)	9600 10 -
Поддерживаемые протоколы обмена: – по радиointерфейсу NB-Fi – по оптопорту – по RS-485	NB-Fi, СПОДЭС СПОДЭС СПОДЭС

Наименование характеристики	Значение
– по интерфейсам Ethernet, GS3/(GPRS, G2, G3, G4, G5, NB-IoT)	СПОДЭС
Количество записей в «Журнале событий», не менее	1000
Глубина хранения активной и реактивной электрической энергии (приращения или накопления: прием, отдача) за 60-минутные интервалы времени, суток, не менее	128
Глубина хранения активной и реактивной электрической энергии (приращения или накопления: прием, отдача) за сутки, суток не менее	128
Глубина хранения активной и реактивной электрической энергии (приращения или накопления: прием, отдача), за прошедший месяц, лет, не менее	3,5
Глубина хранения профилей параметров сети с дискретностью 30 минут, суток, не менее	7
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 исполнения - ФОБОС 1 в корпусе «Сплит» (для модели исполнения корпуса «базовая»)** - ФОБОС 1 в корпусе «Сплит» S(1) - выносного дисплея ДВ-2	210×130×80 210×150×65 210×150×65 150×105×30
Масса счетчиков, кг, не более - ФОБОС 1 шкафного исполнения - ФОБОС 1 в корпусе Сплит - выносного дисплея ДВ-2 (без адаптера питания)	0,7 1,3 0,3
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
Интервал между поверками, лет, не менее	16
Нормальные условия: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: температура окружающего воздуха (без выносного дисплея), °С температура окружающего воздуха для выносного дисплея ДВ-2, °С относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +25 °С, %, не более	от -40 до +70 от 0 до +50 98
Примечание – 1 * В случае наличия нескольких интерфейсов связи одного типа символы указываются соответствующее количество раз; 2 ** Указаны размеры без клеммных крышек.	

3.2.2 Стойкость к внешним воздействиям

Счетчики выдерживают без повреждений воздействие вибрации в диапазоне частот от 10 до 150 Гц в соответствии ГОСТ 31818.11 и ГОСТ 28203; воздействие транспортной тряски в соответствии с ГОСТ 22261:

- число ударов в минуту – от 80 до 120;
- максимальное ускорение – 30 м/с²;
- продолжительность воздействия – 1 ч.

Материал зажимной платы выдерживает испытания при температуре плюс 135 °С и давлении 1,8 МПа в соответствии с ГОСТ 31818.11.

Счетчики устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С, при относительной влажности воздуха не более 98 % при 35 °С и атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

Счетчики выдерживают циклическое испытание на влажное тепло.

Счетчики выдерживают воздействие одиночных ударов с максимальным ускорением 300 м/с².

Корпуса счетчиков выдерживают воздействие на наружные поверхности ударов молотка пружинного действия с кинетической энергией (0,20 ± 0,02) Дж.

3.3 Обозначение модификаций счетчика

Структура обозначения возможных модификаций счетчиков приведена на рисунке 3.1

Ф	О	Б	О	С	1	2	3	0	В	x(x)	A	I	Q	O	xxx	L	x(n)	N	W	-x
																				Класс точности С (в соответствии с таблицей 3.1)
																				W: модификация без радиомодема
																				N: комплектация Сплит без выносного дисплея; нет символа: счетчик с дисплеем
																				S(n): счетчик наружной установки «Сплит»;
																				M(n): шкафного исполнения с модулем;
																				SM(n): исполнения «Сплит» с модулем;
																				n: номер модели корпуса; нет символа: шкафного исполнения без модуля
																				Наличие реле управления нагрузкой
																				Наличие дополнительных интерфейсов связи (в соответствии с таблицей 3.2)
																				Наличие оптического порта
																				Наличие нормируемого измерения показателей качества электроэнергии
																				Наличие контроля тока в нейтральном проводе
																				Базовый (максимальный ток), А, в соответствии с таблицей 3.1
																				Номинальное фазное напряжение, В
																				Наименование (тип) счетчика

Примечание – При отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

Рисунок 3.1 Структура обозначения возможных модификаций счетчиков.

3.4 Сведения о сертификации

Сведения о сертификации счетчика: Сертификат об утверждении типа средств измерений ОС.С.34.158.А № 65268/1, действителен до 27 февраля 2022 г., регистрационный № 66753-17.

4 Устройство и конструкция счетчиков

4.1 Основные сведения

Принцип действия счетчиков основан на 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 (потребление, генерация), кВт·ч;
- количества реактивной электрической энергии не менее, чем по 4-м тарифам и суммы (потребление, генерация), квар·ч;
- параметров сети (сила переменного тока, напряжение переменного тока, частота сети, коэффициент мощности, сила переменного тока в нулевом проводе, активная, реактивная и полная электрические мощности);
- показателей качества электрической энергии (опционально, положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение частоты, перенапряжение);
- текущего времени и даты.

Дополнительная информация, предоставляемая по интерфейсам счетчика:

- архивные данные в соответствии с пунктом 6.3.2;
- расчетное соотношение активной и реактивной мощности;
- расчетный небаланс токов в фазном и нулевом проводах.

4.2 Конструкция счетчиков

Счетчики выпускаются в двух корпусных исполнениях – для установки в помещении, шкафу, щитке (далее – шкафного исполнения) и для установки вне помещения (наружной установки, далее – «Сплит»).

Счетчики шкафного исполнения 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 «базового» исполнения является неразъемным. Зажимы измерительного блока «базового» исполнения закрываются прозрачными крышками зажимов.

В корпусе счетчика шкафного исполнения и измерительного блока счетчика исполнения «Сплит» расположены печатная плата, клеммная колодка (кроме «базового» исполнения «Сплит»), зажимы (для «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), реле отключения нагрузки (опционально), жидкокристаллический дисплей (в шкафном исполнении).

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

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

Крышка корпуса (кожух) счетчика шкафного исполнения или измерительного блока исполнения «Сплит» при опломбировании предотвращает доступ к внутреннему устройству счетчика.

Под крышкой клеммной колодки корпуса шкафного исполнения расположены контакты импульсных электрических выходов и контакты интерфейса RS-485 (опционально) счетчика.

Счетчики содержат сменный модуль дополнительного канала связи (далее – сменный модуль, опционально, в зависимости от модификации корпуса содержащий дополнительный источник автономного питания). Соединение сменного модуля и доступ к его конструкции пломбируются.

На передней панели счетчика шкафного исполнения расположены две кнопки управления выводом информации 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 информации и дополнительная клавиатура для ввода цифровой информации.

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

Общий вид и схемы пломбировки счетчиков приведены на рисунке 4.1.

4.3 Особенности применения

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

Для передачи результатов измерений и информации в ИСУ, связи со счетчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, используются вспомогательные цепи счетчика, 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/RF (в виде сменного модуля, опционально);
- интерфейс Ethernet (в виде сменного модуля, опционально);
- импульсное выходное устройство оптическое;
- импульсное выходное устройство электрическое (только для шкафного исполнения).

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 при отключении питания более 30 лет.

4.4 Дополнительные функции

Счетчики обеспечивают выполнение следующих дополнительных функций:

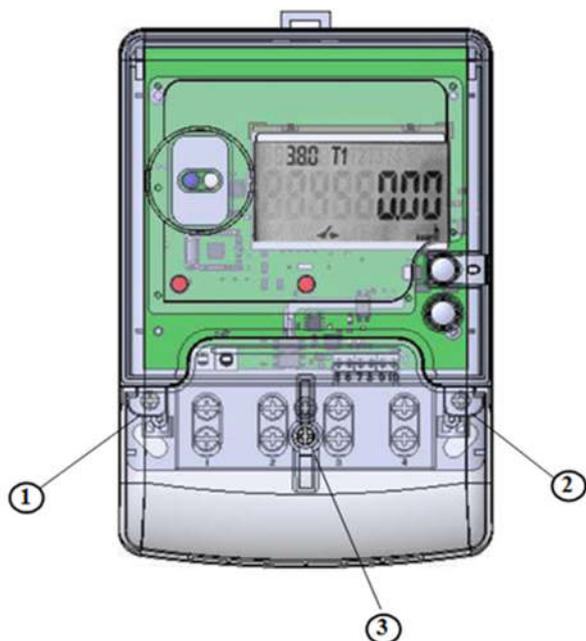
- контроль вскрытия крышки корпуса (кроме «базового» исполнения «Сплит»);
- контроль вскрытия крышки клеммной колодки счетчика, сменного модуля;
- контроль температуры внутри счетчика;
- контроль воздействия сверхнормативного магнитного поля;
- контроль напряжения и пропадания напряжения сети переменного тока;
- контроль тока и мощности подключаемой нагрузки;
- контроль обратного потока мощности;
- контроль небаланса токов в фазном и нулевом проводах (опционально);
- контроль соотношения реактивной и активной мощности;
- контроль отклонения параметров качества электроэнергии;
- дистанционное отключение/включение подключаемой нагрузки посредством команды от ИСУ (опционально);
- автоматическое отключение/включение подключаемой нагрузки по установленному критерию контролируемых счетчиком параметров (опционально);
- самодиагностику счетчика.

4.5 Инициативная связь

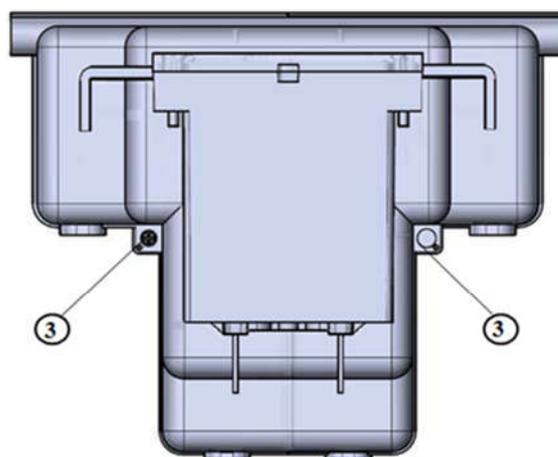
В счетчике с радиointерфейсом реализована функция инициативной связи с ИСУ, в том числе:

- при вскрытии клеммной крышки;
- при воздействии сверхнормативным магнитным полем;
- при превышении максимальной мощности;
- при отклонении от нормированного (заданного) значения уровня напряжения;
- при перепрограммировании;
- при возникновении любых других программируемых событий в соответствии с п. 4.4.

Счетчик шкафного «базового» исполнения



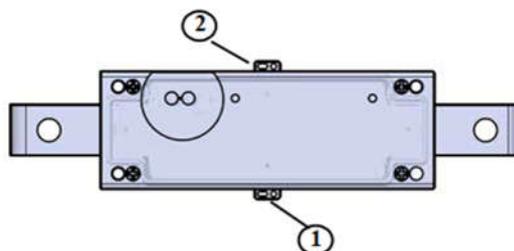
Счетчик «базового» исполнения «Сплит» с клеммными крышками



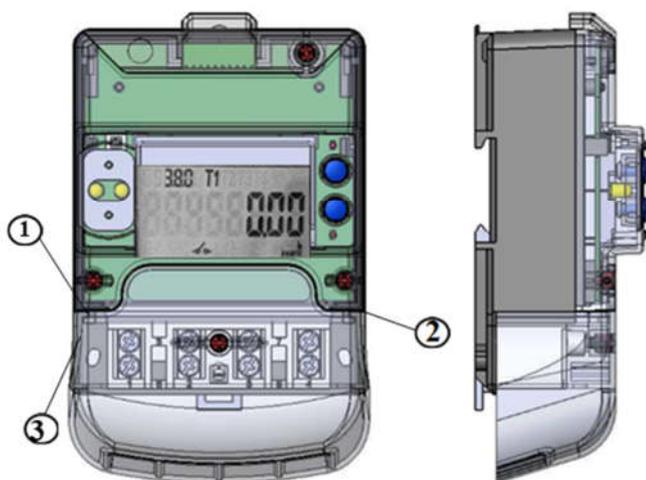
Дисплей выносной ДВ-2



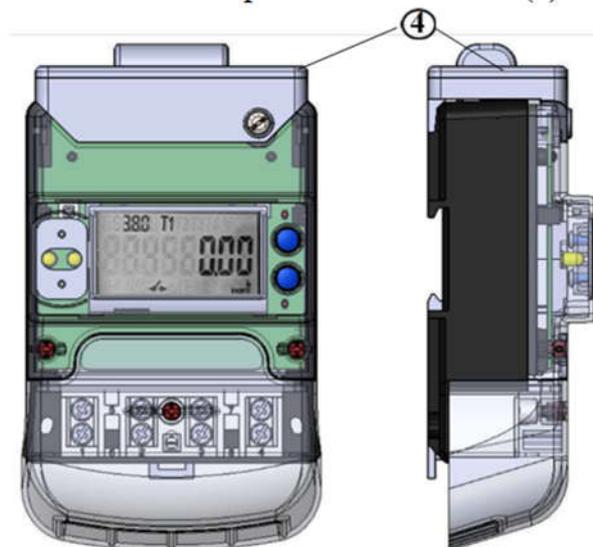
Счетчик «базового» исполнения «Сплит» без клеммных крышек



Счетчик шкафного исполнения (1)

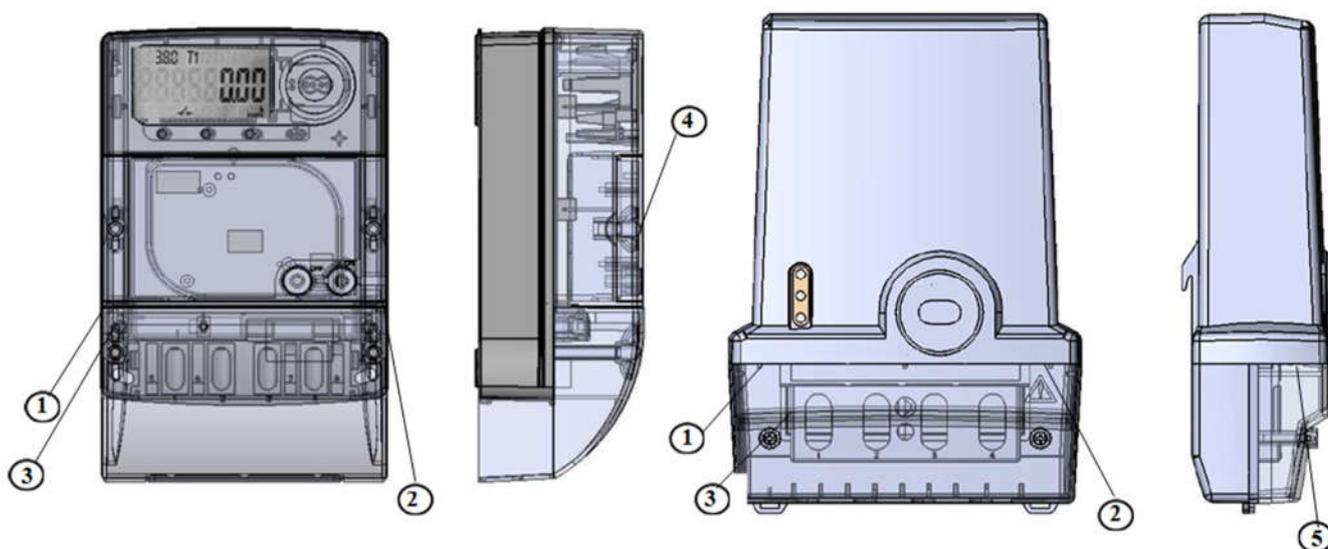


Счетчик шкафного исполнения М(1)



Счетчик шкафного исполнения М(2)

Счетчик «базового» исполнения «Сплит» S(1)



1. Обозначения мест пломбировки счетчиков
2. Место пломбирования производителя
3. Место пломбирования метрологической службы
4. Место пломбирования обслуживающей организации на крышке клеммной колодки (клеммных зажимов)
5. Сменный модуль
6. Место для установки сменного модуля

Рисунок 4.1 Общий вид и схемы пломбировки счетчиков.

5 Функциональный состав и описание работы счетчика

5.1 Основными конструктивными узлами счетчика являются:

- 1) Узел измерения
- 2) Блок микроконтроллера
- 3) Блок питания
- 4) Интерфейсы и испытательные выходы:
 - радиointерфейс (радиомодем);
 - последовательный интерфейс RS-485 (для счетчика модификации R);
 - интерфейс Ethernet, (для счетчика модификации E в виде сменного модуля);
 - интерфейсы (один из или несколько) GSM/GPRS/NB-IoT (для счетчика модификации G в виде сменного модуля);
 - оптический порт (для счетчика модификации O);
 - оптические испытательные выходы;
 - электрический испытательный выход (только для счетчика шкафного исполнения).
- 5) Жидкокристаллический дисплей (для счетчика исполнения «Сплит» – выносной дисплей)
- 6) Кнопки управления (для счетчика исполнения «Сплит» – в составе выносного дисплея)
- 7) Реле нагрузки (для счетчика модификации L)
- 8) Датчики:
 - датчики вскрытия кожуха (для шкафного исполнения), сменного модуля;
 - датчик вскрытия крышки клеммной колодки счетчика;
 - датчик воздействия магнитного поля;
 - датчик (измеритель) тока в нулевом проводе (нейтраль);
 - датчик температуры внутри счетчика.

5.2 Узел измерения

Основными компонентами узла измерения являются датчики напряжения и тока. Для измерения токов фазы и нейтрали используются шунт и/или трансформатор тока. Для измерения напряжения используется схема делителя напряжения. Принцип действия узла измерения основан на преобразовании сигналов тока и напряжения сети переменного тока, поданных на измерительные элементы счетчика, в цифровую информацию, удобную для дальнейшей обработки, хранения и отображения. Узел измерения генерирует также сигналы оптического и электрического испытательных выходов, пропорциональные измеряемой мощности (энергии в единицу времени, см. п. 5.7).

5.3 Блок микроконтроллера

Блок микроконтроллера выполняет следующие функции:

- все преобразования измерительной информации в цифровом виде;
- размещение результатов измерений в энергонезависимой памяти; память предназначена для хранения учетных данных, коэффициентов калибровки и конфигурации;
- ведение часов реального времени;
- организацию связи через оптический порт и интерфейсы счетчика;
- управление трансивером радиомодема;
- управление отображением информации (для счетчика шкафного исполнения);
- управление реле нагрузки;
- измерение температуры внутри корпуса счетчика;
- регистрацию вскрытия корпуса (кожуха), крышки клеммной колодки счетчика, модуля;
- контроль датчика магнитного поля.

5.4 Часы реального времени

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

При работе счетчика в составе измерительной системы обеспечивается постоянная внешняя синхронизация часов счетчика с системными часами ИСУ через сеть передачи данных с учетом времени доставки информации. Локальную установку и синхронизацию часов можно также провести через интерфейсы, имеющиеся в соответствующих модификациях.

5.5 Блок питания

Блок питания предназначен для формирования напряжений, необходимых для питания функциональных узлов счетчика. Для осуществления резервного питания некоторых узлов счетчика при отсутствии сетевого питания счетчик оснащен литиевой батареей, срок службы которой составляет 16 лет. В режиме отсутствия сетевого питания батарея обеспечивает поддержку следующих функций:

- работу часов реального времени;
- функционирование датчиков вскрытия крышки счетчика и клеммной колодки;
- работу кнопок и вывод данных на дисплей счетчика (для шкафного исполнения).

После восстановления сетевого питания счетчик автоматически переходит в режим работы только от сетевого питания.

В сменном модуле связи также предусматривается размещение резервной батареи.

5.6 Интерфейсы

Для передачи результатов измерений и информации в составе интеллектуальной системы учета (ИСУ), связи со счетчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, используются вспомогательные цепи счетчика на базе которых могут быть реализованы совместно или по отдельности коммуникационные узлы счетчика (радиомодуль, RS-485, Ethernet, GSM/GPRS(G1-G5, NB-IoT), оптический порт). Параметры интерфейсов приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Интерфейс	Радио NB-Fi	Оптопорт	RS-485	Ethernet	GSM/GPRS/ NB-IoT
Характеристики					
Диапазон частот	868,7-869,2 МГц	–	–	-	В соответствии со спецификациями
Скорость передачи данных	50 – 57600* бит/с	9600 бит/с	9600 бит/с	10 Мбит/с	
Максимальный уровень выходного сигнала	25 мВт	-	–	-	

Примечание –

*Скорость при оптимальной организации ИСУ – 3200 бит/с.

В счетчиках используется встроенный радиомодем, работающий в диапазоне частот 868,7-869,2 МГц, и при этом максимальная эффективная излучаемая мощность (ЭИМ) радиомодема не превышает 25 мВт. Данный радиомодем не требует лицензирования и сертификации на основании решения ГКРЧ от 7 мая 2007 г. N 07-20-03-001 «О выделении полос радиочастот устройствам малого радиуса действия», согласно которому гражданам Российской Федерации и российским юридическим лицам выделяется полоса радиочастот в диапазоне 868.7-869.2 МГц при максимальной эффективной излучаемой мощности, не превышающей 100 мВт.

Цифровой интерфейс передачи данных RS-485 гальванически изолирован от сети переменного тока и требует внешнего источника питания 9-30 В не менее 100 мА.

Для подключения компьютера через порт USB к счетчику может применяться следующее оборудование:

- устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИЛГШ.468351.005ТУ или аналогичное – для подключения к оптопорту счетчиков;
- преобразователь интерфейса ПИ-2 ИЛГШ.468152.003ТУ или аналогичный – для подключения интерфейсу RS-485;
- USB-радиомодуль – для подключения к счетчикам по радиоканалу (поставляется изготовителем по отдельному заказу).

Обращение к счетчикам по каналам Ethernet или GPRS осуществляется путем выхода в Internet или Intranet по выделенным портам с указанием уникального IP-адреса модуля Ethernet (указывается в паспорте счетчика) или IP-адреса sim-карты или коммуникационного сервера (предоставляется системным интегратором).

Для адресного обращения к счетчикам по интерфейсам используется уникальный идентификатор (сетевой адрес в шестнадцатеричном формате), как правило, совпадающий с заводским номером счетчика (в десятичном формате).

Доступ к чтению информации и к изменению конфигурации счетчиков по всем интерфейсам защищен системой паролей в соответствии со спецификацией СПОДЭС (СТО 34.01-5.1-006-2019).

5.7 Испытательные выходы

Счетчики оснащены светодиодными индикаторами – оптическими испытательными (поверочными) выходами, расположенными на лицевой панели счетчика или измерительного блока исполнения «Сплит», обеспечивающими индикацию работоспособного состояния счетчика, и мигающими с частотой, пропорциональной потребляемой активной мощности, кВт или реактивной мощности, квар (энергии кВт·ч или квар·ч в единицу времени) с коэффициентом, равным соответствующим постоянным счетчика, в видимом красном диапазоне длин волн.

Счетчики шкафного исполнения имеют импульсное электрическое выходное устройство, соответствующее ГОСТ 31819.21-2012. Импульсное электрическое выходное устройство, настраиваемое через интерфейсы связи на соответствующий тип энергии (по умолчанию – реактивной), а также оптические испытательные выходы (отдельно для активной и реактивной энергии) позволяют контролировать метрологические параметры счетчика во время поверки. настроен для поверки реактивной мощности (энергии). Изменение настройки электрического испытательного

выхода на активную мощность возможно с помощью «Конфигуратор ФОБОС» или путем «длинного» нажатия (см. п. 5.8.4) одновременно на две кнопки управления счетчика.

Возврат в заводскую настройку происходит автоматически через 60 минут.

5.8 Дисплей

Счетчик шкафного исполнения оснащен жидкокристаллическим дисплеем, который позволяет отображать данные учета, параметры сети, некоторые настроечные параметры, специальные символы и справочную информацию (рисунок 5.1).

Данные и другая информация счетчика исполнения «Сплит» отображается на выносном дисплее ДВ-2, входящем в состав счетчика. Характеристики и особенности использования выносного дисплея описаны в паспорте выносного дисплея, которым он комплектуется.



Рисунок 5.1. Карта сегментов дисплея и их назначение

5.8.1 Режимы индикации

В счетчиках реализованы три способа просмотра данных:

- автопросмотр (автоматическая смена режимов индикации);
- просмотр по нажатию на кнопки при наличии питания от сети;
- просмотр по нажатию на кнопки при отсутствии питания от сети.

Состав данных для каждого способа предварительно конфигурируется в счетчике. Состав, предусмотренный текущей заводской конфигурацией, приведен в таблице 5.2.

Примечание – изготовитель оставляет за собой право изменять заводскую конфигурацию, если в условиях поставки конкретных партий счетчиков отсутствуют указания о конкретной конфигурации.

5.8.2 Идентификация данных

Все данные, воспроизводимые на дисплее счетчика, индексируются кодами OBIS (коды идентификации измеряемых величин OBIS – Object Identification System) в соответствии с IEC 62056-61. Перечень кодов, сопровождающих воспроизведение данных на дисплее, приведен в таблице 5.2. Коды основных данных указаны также на лицевой панели счетчика шкафного исполнения и выносного дисплея счетчика исполнения «Сплит».

5.8.3 Автопросмотр

В режиме автоматического просмотра смена отображаемых данных происходит с периодом, задаваемым конфигурацией счетчика (заводская конфигурация – 5 с).

5.8.4 Просмотр по нажатию на кнопки

Для удобства просмотра все индицируемые данные разделены на отдельные группы. Каждая группа может содержать различный состав данных.

Состав данных, индицируемых счетчиком, для каждой группы задается конфигурацией счетчика, в том числе, для отдельной группы – просмотра по нажатию на кнопки при отсутствии питания от сети. Состав, предусмотренный текущей заводской конфигурацией, приведен в таблице 5.2.

Примечание – изготовитель оставляет за собой право изменять заводскую конфигурацию, если в условиях поставки конкретных партий счетчиков отсутствуют указания о конкретной конфигурации.

Счетчик содержит две кнопки управления (для счетчиков исполнения «Сплит» – на выносном дисплее). Кнопки используются для:

- перелистывания групп индицируемых данных счетчика;
- просмотра данных в группе;
- включения реле нагрузки в ручном режиме.

Используются два вида воздействий (нажатий) на кнопки:

- «короткое» нажатие – нажатие и удержание от 0,05 до 1,5 с (управление происходит не позднее этого времени после нажатия);
- «длинное» нажатие – нажатие и удержание более 1,5 с (управление происходит по истечении этого времени после нажатия).

Перелистывание групп данных осуществляется коротким нажатием на кнопку  («ГРУППА» – нижняя на панели счетчика «базового» шкафного исполнения).

Просмотр данных в группе – коротким нажатием на кнопку  («ПРОСМОТР» – верхняя на панели счетчика «базового» шкафного исполнения).

При отсутствии воздействий на кнопки счетчик находится в режиме автопросмотра данных.

При нажатии на какую-либо кнопку происходит переход к просмотру данных по кнопкам.

При отсутствии нажатия на какую-либо кнопку более 1 мин. происходит возврат в режим автоматического просмотра данных.

Таблица 5.2. Состав данных для групп индикации и алгоритмы их просмотра

Код OBIS	Наименование	Ед. измерения	Примечание
Группа «Информация» для счетчиков			
96.1.0	Заводской номер счетчика	-	Автопросмотр
0.2.1	Версия ПО счетчика	-	пользовательская часть
0.2.5	Версия конструкции счетчика	-	
96.1.2	Контрольная сумма ПО счетчика	-	метрологическая часть
Группа «Информация» для выносного дисплея			
96.1.5	Зав. № «привязанного» счетчика	-	Автопросмотр
96.1.0	Заводской номер выносного дисплея	-	
0.2.1	Версия ПО выносного дисплея	-	
0.2.5	Версия конструкции дисплея	-	
96.1.2	Контрольная сумма ПО счетчика	-	метрологическая часть
Группа «Текущее потребление»			
1.8.0	Активная энергия, импорт, сумма	kW·h	Автопросмотр
1.8.1	Активная энергия, тариф 1	kW·h	Автопросмотр
1.8.2	Активная энергия, тариф 2	kW·h	Автопросмотр
1.8.3	Активная энергия, тариф 3	kW·h	Автопросмотр
1.8.4	Активная энергия, тариф 4	kW·h	Автопросмотр
2.8.0	Активная энергия, экспорт, сумма	kW·h	
3.8.0	Реактивная энергия, импорт, сумма	kvar·h	(индуктивная)
4.8.0	Реактивная энергия, экспорт, сумма	kvar·h	(емкостная)
Группа «Параметры сети общие»			
11.7.0	Ток (сумма)	A	Автопросмотр
12.7.0	Напряжение (только для ФОБОС 1)	V	Автопросмотр
1.7.0	Текущая активная мощность	kW	Автопросмотр
3.7.0	Текущая реактивная мощность	kvar	
9.7.0	Текущая полная мощность	kV·A	
14.7.0	Частота сети	Hz	
13.7.0	Коэффициент мощности (cosφ)	-	
Группа «Параметры сети по фазам»			Только для ФОБОС 3
31.7.0	Ток в фазе А	A	
51.7.0	Ток в фазе В	A	
71.7.0	Ток в фазе С	A	
32.7.0	Напряжение в фазе А	V	Автопросмотр
52.7.0	Напряжение в фазе В	V	Автопросмотр
72.7.0	Напряжение в фазе С	V	Автопросмотр
21.7.0	Текущая активная мощность, фаза А	kW	
41.7.0	Текущая активная мощность, фаза В	kW	
61.7.0	Текущая активная мощность, фаза С	kW	
23.7.0	Текущая реактивная мощность, ф. А	kvar	
43.7.0	Текущая реактивная мощность, ф. В	kvar	
63.7.0	Текущая реактивная мощность, ф. С	kvar	
Группа «Время – дата»			
0.9.1	Текущее время счетчика	часы-мин-сек	Автопросмотр
0.9.2	Текущая дата счетчика	число.Мес.Год	Автопросмотр

5.8.5 Индикация событий

При наступлении соответствующих событий, на дисплее счетчика отображаются:

- индикатор размыкания реле отключения нагрузки – 
- индикатор вскрытия крышки клеммной колодки или крышки счетчика – 
- индикатор воздействия на счетчик магнитом – 
- индикатор отклонения качества электроэнергии или критических ошибок счетчика – !
- индикатор наличия обмена по радиointерфейсу с внешними устройствами – 
- индикатор наличия дифференциального тока – N
- индикатор окончания ресурса литиевой батареи – 

Примечание –

Индикация критических ошибок счетчика сопровождается индикацией OBIS кода ошибки.

5.8.6 Дополнительные возможности индикации:

- подсветка дисплея, позволяющая легко считывать информацию в условиях недостаточной освещенности (может быть включена только при подключении счетчика к сети), при необходимости подсветка может быть отключена;
- возможность отображения данных на дисплее при отсутствии питания счетчика от сети.

5.9 Реле нагрузки

Счетчик модификации L позволяет выполнять контроль мощности потребления и управление подачей электроэнергии потребителю при помощи встроенного реле нагрузки. Максимальный ток реле нагрузки не менее, чем на 10 % превышает максимальный ток, соответствующий конкретной модификации счетчика. Коммутационная износостойкость контактов реле составляет не менее 1000 циклов.

Режимы работы блока контроля нагрузки описаны в пункте 6.4.

Включение реле нагрузки возможно в соответствующем режиме управления нагрузкой (см. п. 6.4) путем одновременного «длинного» нажатия на обе кнопки управления счетчика или выносного дисплея.

5.10 Датчики

5.10.1 Датчики вскрытия кожуха (корпуса), модуля, крышки клеммной колодки счетчика.

Датчики предназначены для регистрации соответствующих попыток хищения электроэнергии. Счетчик идентифицирует конкретные события – вскрыт клеммный отсек, модуль или корпус счетчика (начало/окончание) и записывает время срабатывания датчиков в журнал событий.

Контроль состояния датчиков вскрытия осуществляется как при наличии, так и при отсутствии сетевого питания.

5.10.2 Датчик магнитного поля.

Датчик магнитного поля позволяет обнаружить постороннее магнитное поле (постоянное/переменное) величиной модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл, вызывающее недопустимое отклонение метрологических характеристик счетчика, и регистрирует факты и время начала и окончания воздействия магнитного поля в журнале событий.

5.10.3 Датчик (измеритель) тока в нулевом проводе (нейтрали).

Измерение тока в нейтрали позволяет выявлять небаланс токов в фазном и нейтральном проводе и фиксировать попытки неучтенного потребления (ток в нейтрали превышает ток в фазе) или нарушение схемы подключения счетчика (ток в нейтрали меньше тока в фазном проводе). Критерий несоответствия по заводской конфигурации – 10 % и более.

5.10.4 Датчик температуры внутри корпуса.

Датчик температуры позволяет контролировать температуру внутри корпуса счетчика с целью сигнализации о перегреве и возможности отключения нагрузки потребителя посредством встроенного реле.

6 Основные функции счетчика.

6.1 Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчика (далее – ПО) состоит из встроенного программного обеспечения, «зашифрованного» в блок микроконтроллера, и внешнего программного обеспечения, позволяющего считывать со счетчика данные, передавать команды управления реле, синхронизировать время встроенных часов, а также его конфигурировать через интерфейсы счетчика.

6.1.1 Встроенное ПО

Встроенное ПО функционально разделено на метрологически значимое ПО и пользовательское ПО.

Метрологически значимое ПО определяет все алгоритмы работы блока измерений, в том числе, формирование сигналов оптического и электрического испытательных выходов, а также функционирование и обеспечение точности хода встроенных часов реального времени.

Метрологически значимое ПО является неизменным для данного типа средства измерений и описывается контрольной суммой, указываемой в паспорте счетчика.

Пользовательское ПО обеспечивает цифровое преобразование измеренных данных, запись их в энергонезависимую память, воспроизведение на дисплее, передачу по интерфейсам связи в соответствии с заданной конфигурацией счетчика, результатами преобразований, а также с учетом сигналов датчиков, воздействий на кнопки управления и команд, полученных по интерфейсам связи.

Пользовательское ПО счетчика постоянно развивается. Особенности реализации функционала, поддерживаемого счетчиком в рамках утвержденного Описания типа, сильно зависят от версии пользовательского ПО, а также от конкретной конфигурации, записанной в счетчик. Все счетчики поставляются заказчику с предустановленной «заводской» конфигурацией или конфигурацией, согласованной с заказчиком.

6.1.2 Внешнее ПО

Внешнее ПО – сервисное программное обеспечение «Конфигуратор ФОБОС», устанавливается в компьютер по ссылке на сайте производителя <https://waviot.ru>.

При помощи сервисного ПО к счетчику можно подключаться через любой интерфейс, указанный в разделе 5.6 настоящего Руководства по эксплуатации, с использованием преобразователей. Порядок подключения и работы с сервисным ПО изложены в инструкции, доступной на сайте производителя.

6.1.3 ПО Интеллектуальной системы учета (ИСУ)

К данным счетчика и к самому счетчику можно получить доступ путем подключения его к ПТК «ВАВИОТ» (регистрационный № 67903-17), в состав которого входит базовая станция, обеспечивающая связь с счетчиком через радиointерфейс, а также сервис «Личный кабинет».

О возможности использования данного сервиса можно узнать в службе поддержки клиентов производителя support@waviot.ru.

Подключение к счетчику позволяет производить все необходимые действия: считывание текущих показаний, архивов данных, считывание/запись тарифного расписания, лимитов мощности, напряжения и других настроек.

6.2 Функционирование счетчика в составе ИСУ

Основная форма использования счетчика – совместно с ПТК «ВАВИОТ» или в составе интеллектуальной системы учета электроэнергии на базе УСПД «ВАВИОТ» (регистрационный № 71879-18).

Основным коммуникационным каналом счетчика для передачи измерительной информации в ПТК или УСПД является радиointерфейс, поддерживающий технологию дальней маломощной связи «NB-Fi», который позволяет осуществить централизованный автоматизированный обмен данными со счетчиком.

Из ПТК или УСПД на счетчик можно передать команды:

- ограничения мощности потребления электроэнергии (установка лимита мощности);
- установки нового тарифного расписания;

- синхронизации времени;
- отключения/включения реле нагрузки;
- установки других лимитов и критериев контролируемых параметров.

Основной протокол обмена по интерфейсам – СПОДЭС («Спецификация протокола обмена данными электронных счетчиков»), описанный в СТО 34.01.5.1-006-2019.

Счетчик совместно с УСПД «ВАВИОТ» интегрирован в ПО «Пирамида 2.0», ПО «Пирамида-сети», ПО «Телескоп+», ПО «Энфорс АСКУЭ БП», ПО «Альфа-Центр», ПО «EMCOS Corporate».

6.3 Данные, измеряемые и регистрируемые счетчиком

6.3.1 Текущие показания счетчика

Счетчик постоянно измеряет данные, приведенные в таблице 6.1. Эти данные могут быть воспроизведены на дисплее счетчика (выносном дисплее) при соответствующей конфигурации счетчика.

Таблица 6.1 – Текущие показания счетчика

№	Параметр	OBIS код
1	Дата и время	0.0.1.0.0.255
2	Ток фазы	1.0.11.7.0.255
3	Ток нейтрали	1.0.91.7.0.255
4	Напряжение	1.0.12.7.0.255
5	Коэффициент мощности	1.0.13.7.0.255
6	Частота сети	1.0.14.7.0.255
7	Полная мощность	1.0.9.7.0.255
8	Активная мощность	1.0.1.7.0.255
9	Реактивная мощность	1.0.3.7.0.255
10	Активная энергия суммарная, импорт	1.0.1.8.0.255
11	Активная энергия по тарифам (1-4), импорт	1.0.1.8.(1-4).255
12	Активная энергия суммарная, экспорт	1.0.2.8.0.255
13	Активная энергия по тарифам (1-4), экспорт	1.0.2.8.(1-4).255
14	Реактивная энергия суммарная, импорт	1.0.3.8.0.255
15	Реактивная энергия по тарифам (1-4), импорт	1.0.3.8.(1-4).255
16	Реактивная энергия суммарная, экспорт	1.0.4.8.0.255
17	Реактивная энергия по тарифам (1-4), экспорт	1.0.4.8.(1-4).255

Примечание –

В таблице 6.1 и далее жирным шрифтом выделены фрагменты кодов OBIS, которые высвечиваются на дисплее совместно с соответствующими данными, если в счетчике настроен вывод их на дисплей.

6.3.2 Архивные данные – профили

Профили – массивы данных, измеренных и зафиксированных в энергонезависимой памяти счетчика в заданные периоды времени.

Профиль за интервал (настраиваемый 1-60 мин):

- период сбора – не реже настроенного периода;
- глубина хранения – не менее 128 суток для периода 30 минут.

Параметры профиля приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2. Параметры профиля за интервал (1-60 мин)

№	Параметр	OBIS код
1	Дата и время	0.0.1.0.0.255
2	Активная энергия импорт за период записи	1.0.1.29.0.255
3	Активная энергия экспорт за период записи	1.0.2.29.0.255
4	Реактивная энергия, импорт за период записи	1.0.3.29.0.255
5	Реактивная энергия, экспорт за период записи	1.0.4.29.0.255
6	Продолжительность записи, сек.	0.0.96.8.0.255

Суточный профиль:

- период сбора – не реже одного раза в сутки;
- глубина хранения – не менее 128 суток.

Параметры профиля за сутки приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3. Параметры профиля за сутки

№	Параметр	OBIS код
1	Метка времени	0.0.1.0.0.255
2	Активная энергия суммарная, импорт	1.0.1.8.0.255
3	Активная энергия по тарифам (1-4), импорт	1.0.1.8.(1-4).255
4	Активная энергия суммарная, экспорт	1.0.2.8.0.255
5	Активная энергия по тарифам (1-4), экспорт	1.0.2.8.(1-4).255
6	Реактивная энергия суммарная, импорт	1.0.3.8.0.255
7	Реактивная энергия по тарифам (1-4), импорт	1.0.3.8.(1-4).255
8	Реактивная энергия суммарная, экспорт	1.0.4.8.0.255
9	Реактивная энергия по тарифам (1-4), экспорт	1.0.4.8.(1-4).255
10	Время некачественной частоты	0.0.96.8.1.255
11	Статус некачественной энергии	0.0.96.5.1.255
12	Время работы счетчика	0.0.96.8.0.255

Месячный профиль:

- период сбора – не реже одного раза в месяц;
- глубина хранения – не менее 39 месяцев.

Параметры профиля за месяц приведены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 Параметры профиля за месяц

№	Параметр	OBIS код
1	Дата фиксации показаний	0.0.1.0.0.255
2	Активная энергия суммарная, импорт	1.0.1.8.0.255
3	Активная энергия по тарифам (1-4), импорт	1.0.1.8.(1-4).255
4	Активная энергия суммарная, экспорт	1.0.2.8.0.255
5	Активная энергия по тарифам (1-4), экспорт	1.0.2.8.(1-4).255
6	Реактивная энергия суммарная, импорт	1.0.3.8.0.255
7	Реактивная энергия по тарифам (1-4), импорт	1.0.3.8.(1-4).255
8	Реактивная энергия суммарная, экспорт	1.0.4.8.0.255
9	Реактивная энергия по тарифам (1-4), экспорт	1.0.4.8.(1-4).255
10	Максимальная мощность за месяц и время фиксации	1.0.1.6.0.255
11	Время работы счетчика	0.0.96.8.0.255

Годовой профиль:

- период сбора – не реже одного раза в год;
- глубина хранения – не менее 3-х лет.

6.4 Контроль нагрузки

В счетчиках модификации L реализована функция контроля мощности потребления и управления нагрузкой потребителей при помощи встроенного реле нагрузки.

Отключение и подключение реле могут быть выполнены:

- удаленно (командой оператора);
- вручную (нажатием кнопки абонентом);
- локально (через функции счетчика, например, ограничение максимальной мощности).

Возможные статусы реле нагрузки:

- включено;
- выключено;

– разрешено включение.

Возможные переходы состояний реле приведены в таблице 6.5.

Таблица 6.5. Переходы состояния реле

Переход	Наименование	Описание перехода
a	Удаленное включение	Изменяет состояние реле из «Отключено» во «Включено» без ручного вмешательства.
b	Удаленное отключение	Изменяет состояние реле из «Включено» в «Отключено» без ручного вмешательства.
c	Удаленное отключение	Изменяет состояние из «Разрешено включение» в «Отключено».
d	Удаленное включение	Изменяет состояние из «Отключено» в «Разрешено включение».
e	Ручное включение	Изменяет состояние из «Разрешено включение» во «Включено».
f	Ручное отключение	Изменяет состояние из «Включено» в «Разрешено включение».
g	Локальное отключение	Изменяет состояние из «Включено» в «Разрешено включение».
h	Локальное включение	Изменяет состояние из «Разрешено включение» во «Включено».

Режим управления реле нагрузки задается в конфигурации из следующих вариантов:

- (0) включено, отключение запрещено;
- (1) включено, разрешено удаленное, локальное и ручное отключение;
- (2) отключено, разрешено удаленное, локальное и ручное включение;
- (3) отключено, разрешено удаленное включение;
- (4) отключено, разрешено ручное включение;
- (5) отключено, удаленно выдается разрешение на ручное включение;
- (6) запрещено ручное отключение и удаленное включение.

6.5 Контроль показателей качества электроэнергии

В счетчиках реализован контроль показателей качества электроэнергии:

- положительное и отрицательное отклонение напряжения;
- отклонение частоты.

В счетчиках модификации Q данная функция метрологически поверяется.

Контроль положительного и отрицательного отклонения напряжения осуществляется по методике, приведенной в ГОСТ 30804.4.30-2013 для класса А, по критериям, установленным в ГОСТ 32144-2013: положительные и отрицательные отклонения напряжения в точке передачи электрической энергии не должны превышать 10 % номинального значения напряжения в течение 100% времени интервала в одну неделю.

Контроль отклонения частоты осуществляется по методике, приведенной в ГОСТ 30804.4.30-2013 для класса S, по критериям, установленным в ГОСТ 32144-2013: отклонение частоты не должно превышать $\pm 0,2$ Гц в течение 95 % времени интервала в одну неделю (настраивается) и $\pm 0,4$ Гц в течение 100 % времени интервала в одну неделю (настраивается).

Визуализация на дисплее осуществляется путем воспроизведения маски событий в режиме индикации с кодом OBIS 96.11.7. Описание приведено в таблице 6.6.

Таблица 6.6. Описание маски событий контроля качества электроэнергии.

Объект 0.0.96.11.7.255

Маска бита	Описание
0x01	Снижение напряжения более, чем на 10 % 1 раз и более в неделю
0x02	Резерв
0x04	Резерв

Маска бита	Описание
0x08	Повышение напряжения более, чем на 10 % 1 раз и более в неделю
0x10	Снижение частоты более, чем на 0,4 Гц 1 раз и более в неделю
0x20	Снижение частоты более, чем на 0,2 Гц в течение более 5 % в неделю
0x40	Увеличение частоты более, чем на 0,2 Гц в течение более 5 % в неделю
0x80	Увеличение частоты более, чем на 0,4 Гц 1 раз и более в неделю

Кроме оценок за период 1 неделя в счетчике ведутся суточные профили качества, которые могут быть считаны со счетчика по интерфейсам связи (см. п. 6.3.2, табл. 6.3).

Контроль перенапряжения ведется по установленному критерию (заводская установка 20 %) с фиксацией величины и длительности события. Событие фиксируется в журнале событий, связанных с напряжением (см. п. 6.8, табл. 6.7).

6.6 Функция учета времени и даты

6.6.1 Функция часов

Счетчики имеют встроенные часы реального времени и позволяют настраивать информацию о дате и времени, включая отклонение местного времени от Всемирного Координированного Времени (UTC).

Информация о дате (Местная дата) содержит следующие элементы:

- год;
- номер месяца;
- число месяца.

Информация о времени (Местное время) содержит следующие элементы:

- часы;
- минуты;
- секунды.

Синхронизация времени производится как при помощи сервисного ПО (вручную), так и по команде в составе ИСУ.

6.6.2 Функция перехода на летнее/зимнее время

Функция перехода на летнее/зимнее время переводит часы на заданный интервал по отношению к UTC. Дата и время перехода на летнее/зимнее время настраивается один раз и действует ежегодно. Внутренний алгоритм вычисляет момент перехода на летнее/зимнее время в зависимости от заданных параметров. В заводской конфигурации данная функция отключена.

6.7 Самодиагностика счетчика

Счетчик проводит самодиагностику ежесуточно и при повторном включении питания с выводом результата неисправности на дисплей. В процессе самодиагностики производится тестирование:

- измерительного блока;
- вычислительного блока;
- таймера;
- блока питания;
- блока памяти (подсчет контрольной суммы);
- дисплея (отсутствие ошибок передачи информации на дисплей).

Все отрицательные результаты самодиагностики регистрируются в журнале событий (см. п. 6.8, табл. 6.12) и отображаются на дисплее счетчика (см. п. 5.8.5).

6.8 Журналы событий

Счетчик в режиме реального времени реагирует на события, вызванные различными причинами. События могут быть вызваны как самим счетчиком (результатами обработки измеренных данных, сигналами датчиков), так и командами в составе ИСУ. Каждое событие обрабатывается и регистрируется счетчиком в выделенной зоне энергонезависимой памяти счетчика – журнале событий.

В соответствии со спецификацией СПОДЭС, в счетчике реализовано семь основных журналов событий по их типам:

- события, связанные с напряжением;
- события, связанные с током;
- события, связанные с включением/выключением счетчика, реле нагрузки;
- события конфигурирования счетчика;
- события внешних воздействий;
- события самодиагностики счетчика.
- события по превышению реактивной мощности (тангенс сети).

Перечень основных регистрируемых событий приведен в таблицах 6.7 – 6.13. Данный перечень может быть дополнен в зависимости от версии программного обеспечения и типа счетчика.

Вместе с информацией о типе события в журнале событий в обязательном порядке сохраняется время наступления события, а также необходимая дополнительная информация о событии.

Когда конкретный журнал событий полон (т.е. количество записей достигает максимально возможного значения – не менее 100 записей), каждая новая запись вносится на место самой старой записи в архиве журнала событий.

По времени наступления «парных событий» (открытие/закрытие клеммной крышки и корпуса, наличие/отсутствие сильного магнитного поля, отсутствие/восстановление питания, пересечение/восстановление допустимых порогов) определяется длительность регистрируемых событий.

Таблица 6.7. События, связанные с напряжением

Код события	Описание
1	Пропадание напряжения
2	Восстановление напряжения
7	Превышение напряжения
8	Окончание перенапряжения
9	Низкое напряжение – начало
10	Низкое напряжение – окончание

Таблица 6.8. События, связанные с током

Код события	Описание
1	Обратное направление тока начало
2	Обратное направление тока окончание
13	Разбаланс токов фазы и нейтрали – начало
14	Разбаланс токов фазы и нейтрали – окончание
17	Превышение тока фазы – начало
18	Превышение тока фазы – окончание

Таблица 6.9. События, связанные с включением/выключением счетчика, реле нагрузки

Код события	Описание
1	Выключение питания счетчика
2	Включение питания счетчика
3	Выключение реле нагрузки дистанционное
4	Включение реле нагрузки дистанционное
5	Получение разрешения на включение реле нагрузки
6	Выключение реле нагрузки абонентом
7	Включение реле нагрузки абонентом

Код события	Описание
8	Выключение локальное по превышению лимита мощности
9	Выключение локальное по превышению максимального тока
10	Выключение локальное при воздействии магнитного поля
11	Выключение локальное по превышению напряжения
12	Включение локальное при возвращении напряжения в норму
14	Выключение локальное по разбалансу токов
15	Выключение локальное по температуре

Таблица 6.10. События конфигурирования счетчика

Код события	Описание
3	Установка времени
4	Изменение параметров перехода на летнее время
5	Изменение сезонного профиля тарифного расписания (ТР)
6	Изменение недельного профиля ТР
7	Изменение суточного профиля ТР
8	Изменение даты активации ТР
9	Активация ТР
11	Изменение режима индикации (параметры)
12	Изменение режима индикации (автопросмотр)
13	Изменение пароля низкой секретности (на чтение)
14	Изменение пароля высокой секретности (на запись)
15	Изменение данных точки учета
19	Изменение лимита мощности для отключения
20	Изменение интервала времени на отключение по мощности
21	Изменение интервала времени на отключение по превышению максимального тока
22	Изменение интервала времени на отключение по максимальному напряжению
23	Изменение интервала времени на отключение по воздействию магнитного поля
24	Изменение порога для фиксации перерыва в питании
25	Изменение порога для фиксации перенапряжения
26	Изменение порога для фиксации провала напряжения
29	Изменение согласованного напряжения
30	Изменение интервала интегрирования пиковой мощности
31	Изменение периода захвата профиля 1
32	Изменение периода захвата профиля 2
33	Изменение режима подсветки дисплея
34	Изменение режима телеметрии
46	Очистка профиля 1
47	Очистка профиля 2
48	Очистка профиля 3
49	Изменение таблицы специальных дней
50	Изменение режима управления реле
52	Изменение режима инициативного выхода
65	Обновление ПО
66	Изменение режима отключения по разбалансу токов
67	Изменение режима отключения по температуре
68	Коррекция времени

Код события	Описание
69	Последнее перепрограммирование, дата
70	Факт связи с прибором учета, приведший к изменению данных;
71	Инициализация счетчика, последний сброс число сбросов
75	Изменение времени – начало

Таблица 6.11. События внешних воздействий

Код события	Описание
1	Магнитное поле – начало
2	Магнитное поле – окончание
3	Вскрытие клеммной крышки начало
4	Вскрытие корпуса начало
5	Вскрытие клеммной крышки окончание
6	Вскрытие корпуса окончание
7	Попытка несанкционированного доступа по интерфейсу

Таблица 6.12 События самодиагностики счетчика

Код события	Описание
1	Инициализация счетчика
2	Измерительный блок – ошибка
3	Измерительный блок – норма
4	Вычислительный блок – ошибка
5	Часы реального времени – ошибка
6	Часы реального времени – норма
7	Блок питания – ошибка
8	Блок питания – норма
9	Дисплей – ошибка
10	Дисплей – норма
11	Блок памяти – ошибка
12	Блок памяти – норма

Таблица 6.13. События по превышению реактивной мощности (тангенс сети)

Объект 0.0.96.11.8.255

Код события	Описание
1	Превышение установленного порога – начало
2	Превышение установленного порога – окончание

7 Комплектность счетчиков

Состав счетчиков и комплект эксплуатационной документации приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1. Комплектность счетчика

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии статический однофазный ФОБОС 1*	1 шт.
Паспорт счетчика	1 экз.
Руководство по эксплуатации счетчика**	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) счетчика	1 шт.
Выносной дисплей***	1 шт.
Крышка клеммная****	2 шт.
Адаптер вторичного питания выносного дисплея с кабелем miniUSB***	1 шт.
Батарея типа ААА***	4 шт.
Руководство по эксплуатации выносного дисплея***	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) выносного дисплея***	1 шт.
Методика поверки МП 66753-17 с изменением №1*****	1 экз. на партию
«Конфигуратор ФОБОС»**	-
Примечания – 1 * Модификация счетчика, наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяются договором на поставку. 2 ** По согласованию с заказчиком 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 **** Для счетчиков «базового» исполнения «Сплит» (допускается отдельная поставка) 5 ***** По требованию заказчика.	

8 Подготовка счетчиков к эксплуатации

8.1 Наружный осмотр

После распаковывания необходимо произвести наружный осмотр счетчиков, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие и сохранность пломб.

Внимание! С целью предотвращения несанкционированного доступа к программируемым параметрам счетчиков через интерфейсы связи, перед установкой счетчиков на объекте рекомендуется сменить установленные изготовителем пароли.

8.2 Условия окружающей среды

Счетчик предназначен для непрерывной круглосуточной работы. В рабочих условиях применения счетчик устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С и относительной влажности 95 % при температуре 25 °С (без конденсации влаги).

В случае наружного применения счетчик шкафного исполнения должен обязательно устанавливаться внутри защитного бокса (шкафа, щитка), предохраняющего его от прямого воздействия атмосферных осадков и не допускающего рост температуры окружающего счетчик воздуха выше 70 °С.

8.3 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током счетчики соответствуют оборудованию класса II, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается применением прочного изолирующего пластмассового корпуса.

Внимание! Работы по подключению счетчиков производить при снятом напряжении сети!

8.4 Выбор места монтажа счетчика

Место монтажа необходимо выбирать исходя из наличия подходящего к условиям эксплуатации места для установки, а также исходя из габаритов счетчика и удобства подключения к сетевым проводам.

Счетчик устанавливается в выбранной точке учета и подключается по схеме, расположенной на его передней панели (шкафного исполнения) или корпусе измерительного блока (исполнения «Сплит»). Диаметр подводящих проводов выбирается в диапазоне (1-8) мм из расчёта максимального тока.

8.5 Способы установки счетчиков

Существуют три основных способа установки счетчика:

- на DIN-рейке в шкафу, в щитке;
- в 3-х точках, в шкафу, в щитке, с использованием стандартных крепёжных изделий:
 - Винт DIN7985 M5x16-H – 3 шт.;
 - Гайка DIN934 M5 – 3 шт.;
 - Шайба DIN433 5,3 – 6 шт.
- непосредственно на изолированном кабеле, подводящем к потребителю электроэнергию (для счетчика исполнения «Сплит»).

8.6 Порядок установки счетчика

Для установки счетчика выполните следующие действия:

- 1) Разметьте место установки на выбранном месте монтажа.
- 2) Для счетчика шкафного исполнения при необходимости, высверлите три отверстия в соответствующих точках панели, предназначенной для крепления счетчика.
- 3) Выкрутите крепежные винты крышки клеммной колодки и снимите крышку.
- 4) Подвесьте счетчик шкафного исполнения на фиксирующий держатель и закрепите его с помощью соответствующих винтов и гаек.
- 5) Поместите крепежные винты в монтажные отверстия под крышкой клеммной колодки и прикрутите ее.
- 6) При наличии в конструкции шкафа или щитка DIN-рейки используйте для крепления соответствующие упоры и защелку в основании (цоколе) счетчика.
- 7) Счетчик исполнения «Сплит» крепится, как правило, непосредственно на изолированном кабеле, подводящем к потребителю электроэнергию; допускается крепление к опоре путем крепления бандажной лентой одной из клеммных крышек счетчика.
- 8) Подключите питающие провода в соответствии со схемой подключения, приведенной на крышке клеммной колодки счетчика шкафного исполнения или измерительном блоке счетчика исполнения «Сплит». Провода должны быть надежно закреплены с помощью винтов. При этом усилия зажима винтов и (или) гаек (для исполнения «Сплит») не должны вызвать деформацию клеммных колодок, зажимов, резьбовых отверстий, винтов, гаек и элементов корпуса счетчика. При деформации указанных элементов гарантийные обязательства на счетчик заканчиваются.
- 9) Установите крышку (крышки для исполнения «Сплит») клеммной колодки (клеммных зажимов для исполнения «Сплит») и зафиксируйте с помощью соответствующих винтов.
- 10) Подайте питание на счетчик и подключите нагрузку.
- 11) Через 5 секунд счетчик начнет функционировать.
- 12) После монтажа измерительного блока счетчика исполнения «Сплит» необходимо произвести «привязку» к нему выносного дисплея. Как правило, данная операция выполняется представителем энергоснабжающей организации. При необходимости самостоятельного выполнения этой операции необходимо обратиться в службу поддержки изготовителя support@waviot.ru.
- 13) Проверьте работоспособность счетчика после подачи напряжения:
 - Все сегменты жидкокристаллического (ЖК) дисплея (для исполнения «Сплит» – выносного дисплея) должны высвечиваться в соответствии с описанием режимов индикации, приведенном в настоящем Руководстве по эксплуатации;
 - Режимы индикации отображаются в соответствии с конфигурацией счетчика как при автопросмотре, так и при пролистывании при нажатии на кнопки управления.
 - Светодиодные индикаторы (оптические испытательные выходы активной и реактивной энергии), расположенные на лицевой поверхности счетчика шкафного исполнения, или на

панели счетчика исполнения «Сплит», мигают с частотой, соответствующей подключенной нагрузке с учетом постоянных счетчика.

14) Проверьте подключение счетчика:

- В случае наличия каких-либо ошибок счетчик должен быть отключен от сети и подключен надлежащим образом.
- Если при правильном подключении на дисплее отсутствует индикация, то счетчик считается дефектным и подлежит ремонту (замене).

После успешной проверки подключения счетчика и пломбирования обслуживающим персоналом (энергоснабжающей организации) счетчик готов к работе.

9 Техническое обслуживание

- 1) Техническое обслуживание счетчиков в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой, а также для счетчиков шкафного исполнения – в проверке надежности подключения силовых и интерфейсных цепей и удалении пыли.
- 2) К работам по техническому обслуживанию счетчиков допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.
- 3) Перечень работ по техническому обслуживанию и их периодичность приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 Перечень работ по техническому обслуживанию счетчиков

Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
Удаление пыли с корпуса и лицевой панели счетчиков шкафного исполнения	В соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации
Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счетчиков шкафного исполнения	
Проверка функционирования	

- 1) Удаление пыли с поверхности счетчиков производится чистой, сухой, мягкой обтирочной ветошью.
- 2) Для проверки надежности подключения цепей тока и напряжения необходимо:
 - снять пломбу крышки зажимов, отвернуть пломбировочные винты и снять крышку зажимов;
 - удалить пыль с силовых зажимов с помощью кисточки;
 - подтянуть винты крепления проводов цепей;
 - установить крышку зажимов, зафиксировать винтами и опломбировать.

Внимание! Работы проводить при обесточенной сети!

- 3) Проверку функционирования счетчиков проводить на месте эксплуатации счетчиков следующим образом: цепи тока и напряжения нагрузить реальной нагрузкой, при этом счетчики должны вести учет электроэнергии.
- 4) Если при считывании данных со счетчиков на дисплее появились индикатор «!» и OBIS код ошибки – это свидетельствует о наличии внутренних аппаратных ошибок счетчиков. Для принятия решения о необходимости ремонта счетчиков необходимо отключить счетчики от сети и включить их повторно через 10 с. Если после повторного включения ошибка повторится, счетчики необходимо направить в ремонт.
- 5) По окончании технического обслуживания сделать отметку в паспорте.
- 6) По вопросу ремонта счетчиков в послегарантийный период следует обращаться на предприятие-изготовитель.

10 Текущий ремонт

Возможные неисправности и способы их устранения потребителем приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 Возможные неисправности и способы их устранения.

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Не мигает индикатор работоспособного состояния счетчика	1. Нет напряжения на зажимах счетчиков. 2. Неисправность индикатора или счетчика.	1. Проверьте наличие напряжения на зажимах счетчика. 2. Направьте счетчик в ремонт.
Отсутствует изображение или часть изображения на дисплее, темные пятна на дисплее	1. Неисправность дисплея. 2. Неисправность выносного дисплея (для исполнения «Сплит») 3. Неисправность счетчика.	Направьте счетчик или выносной дисплей в ремонт.
Нет реакции на нажатие кнопки.	1. Неисправность счетчика. 2. Неисправность выносного дисплея (для исполнения «Сплит»)	Направьте счетчик или выносной дисплей в ремонт.
При поверке погрешность вышла за пределы допустимой	Неисправность счетчика.	Направьте счетчик в ремонт.

Примечание –

При неисправности дисплея данные об энергопотреблении и другую информацию из счетчика можно получить через интерфейсы связи или оптический порт.

Текущий ремонт счетчика осуществляется предприятием-изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта счетчиков ФОБОС. После проведения ремонта счетчик подлежит поверке.

11 Хранение

Хранение счетчиков в упакованном виде может осуществляться в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий при температуре от минус 40 °С до плюс 70 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 °С. В помещениях для хранения не должно присутствовать пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Требования по хранению должны относиться к складским помещениям поставщика и потребителя.

Хранение счетчиков без упаковки может осуществляться при температуре окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.

Сведения о датах приемки счетчиков на хранение и снятия с хранения, об условиях, видах хранения вносить в таблицу в Паспорте счетчика.

12 Транспортирование

Счетчики в транспортной упаковке транспортируют в закрытых транспортных средствах воздушного и наземного транспорта. При транспортировании самолетом счетчики должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

При транспортировании счетчиков необходимо руководствоваться правилами и нормативными документами перевозки грузов, действующими на используемых видах транспорта.

При транспортировании счетчиков должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков. Кузова автомобилей, используемые для перевозки счетчиков, практически не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т.д.

При транспортировании должны соблюдаться следующие условия:

- температура воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность (верхнее значение) до 95 % при температуре плюс 30 °С.

13 Утилизация

По окончании срока службы счетчики подлежат утилизации. Счетчики не представляют опасности для жизни и здоровья человека, состояния окружающей среды. Счетчики не содержат цветных и драгоценных металлов.

14 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие счетчиков действующей технической документации при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 66 месяцев со дня изготовления.

Гарантия на адаптер вторичного питания с кабелем микроUSB и батареи типа AAA – первое включение при передаче в эксплуатацию.

Изготовитель не принимает рекламации, если счетчики вышли из строя по вине потребителя из-за неправильной эксплуатации и не соблюдения указаний, а также нарушения условий транспортирования транспортными организациями. Гарантийные обязательства не распространяются:

- на счетчики (выносные дисплеи), имеющие явные механические повреждения, возникшие в процессе эксплуатации и хранения;
- на счетчики (выносные дисплеи) с неисправностями, возникшими в результате несоблюдения потребителем правил их транспортировки, хранения и эксплуатации.

Адрес предприятия, изготовившего счетчики и осуществляющего гарантийный ремонт: 117587, г. Москва, Варшавское шоссе, дом 125, строение 1, секция 11, этаж 2. Телефон: +7 (495) 557-04-65, e-mail: info@waviot.ru, web-сайт: www.waviot.ru.

15 Периодическая поверка

Периодическую поверку счетчиков проводить в соответствии с методикой поверки, приведенной в документе МП 66753-17 с изменением № 1 «Счетчики электрической энергии статические однофазные ФОБОС 1. Методика поверки» один раз в 16 лет.

Приложение А. Маркировка зажимов и схема подключения счетчиков

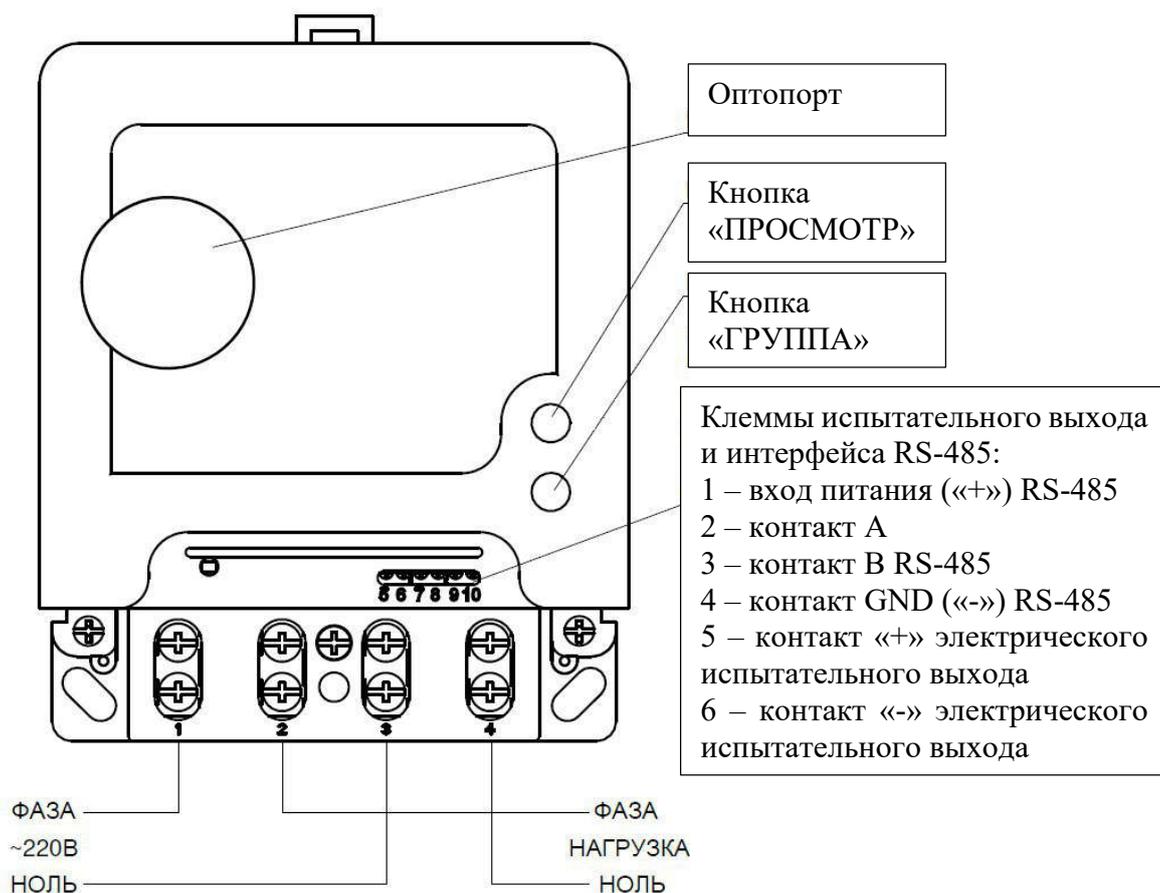


Рисунок А.1 Маркировка зажимов и схема подключения счетчика шкафного «базового» исполнения

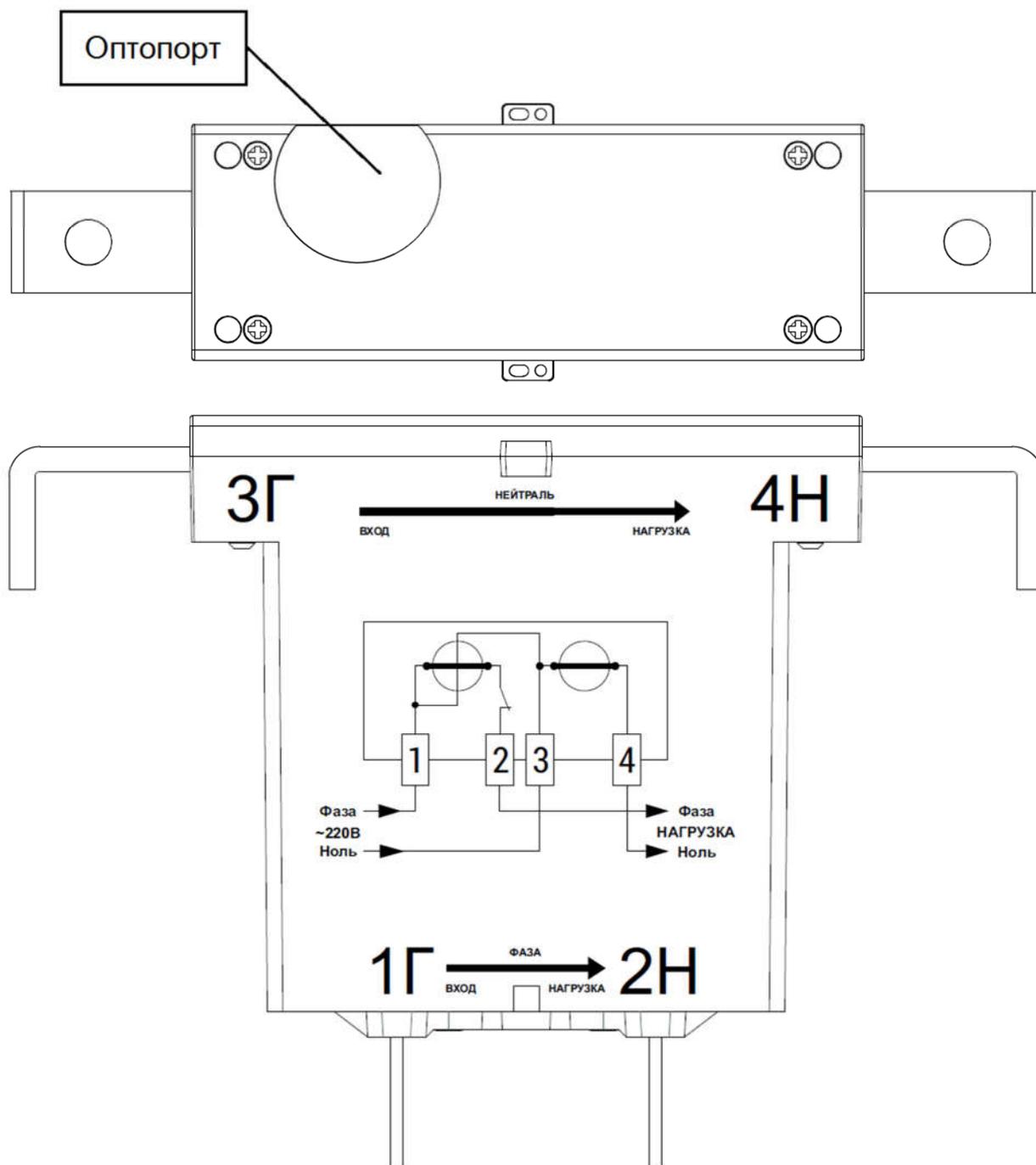


Рисунок А.2 Маркировка зажимов и схема подключения счетчика «базового» исполнения «Сплит»

Приложение Б. Ссылочные нормативные документы

Таблица Б.1

Обозначение документов, на которые даны ссылки	Наименование
ГОСТ 31818.11-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии
ГОСТ 31819.21-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2
ГОСТ 31819.23-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии
ГОСТ 30805.22-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний
ГОСТ 30804.4.30-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
ГОСТ Р МЭК 60870-5-104	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей
ГОСТ 12.2.091-2012	Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 28203-89	Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fc и руководство: Вибрация (синусоидальная)
ГОСТ 28213-89	Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ea и руководство: Одиночный удар
ГОСТ 28157-2018	Пластмассы. Методы определения стойкости к горению
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ 23217-78	Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения
СТО 34.01-5.1-006-2019	Счетчики электрической энергии Требования к информационной модели обмена данными
ТУ 4228-001-05534663-2016	Счетчики электрической энергии статические однофазные ФОБОС 1. Технические условия