

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 827 от 15.04.2019 г.)

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 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 (фазное напряжение переменного тока, линейное напряжение переменного тока, сила переменного тока в каждой фазе, активная, реактивная и полная электрическая мощность (в каждой фазе и суммарная), коэффициент мощности по каждой фазе и суммарно, частота сети);
- показателей качества электрической энергии (опционально, положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение частоты, длительность и глубина провала напряжения, длительность перенапряжения);
- текущего времени и даты.

Счетчики выпускаются в двух корпусных исполнениях – для установки в помещении, шкафу, щитке (далее – шкафного исполнения) и для установки вне помещения (наружной установки, далее – «Сплит»). Счетчик исполнения «Сплит» состоит из двух конструктивно разделенных частей – измерительного блока и выносного дисплея.

Конструкция счетчиков (измерительного блока исполнения «Сплит») состоит из корпуса и прозрачной крышки клеммной колодки.

В корпусе расположены печатная плата, клеммная колодка, измерительные элементы, имеющие три цепи измерения силы тока и три цепи измерения напряжения в трехфазной сети переменного тока, а также цепь для контроля силы тока в нулевом проводе (опционально), вспомогательные цепи (в том числе резервное питание, интерфейсы, входы телесигнализации), встроенные часы реального времени (далее – часы), источник автономного питания (литиевая батарея), реле отключения нагрузки или реле сигнализации (опционально), жидкокристаллический дисплей (в шкафном исполнении).

Пломбирование крышки клеммной колодки предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

На крышке счетчика шкафного исполнения и на корпусе исполнения «Сплит» нанесена схема подключения счетчиков.

Крышка корпуса (кожух) при опломбировании предотвращает доступ к внутреннему устройству счетчика.

Под крышкой клеммной колодки корпуса счетчика шкафного исполнения дополнительно расположены клеммы реле для управления внешним коммутирующим устройством (для счетчика трансформаторного включения, опционально), клеммы для подключения резервного источника питания, разъем Ethernet (опционально) или/и слот для SIM-карты (опционально), входы телесигнализации (опционально).

Под крышкой в верхней части кожуха счетчика шкафного исполнения расположены контакты импульсных электрических выходов и контакты интерфейса RS-485 и его питания (опционально), а также разъем для подключения внешней антенны (подключается при необходимости улучшения качества связи по радиointерфейсу).

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 на жидкокристаллический дисплей и дополнительная клавиатура для ввода цифровой информации.

Счетчики и выносные дисплеи выполнены в пластмассовых корпусах.

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

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

- радиointерфейс (опционально);
- интерфейс оптического типа (оптический порт, опционально);
- интерфейс передачи данных RS-485 (опционально);
- интерфейс GSM/GPRS (опционально);
- интерфейс Ethernet (опционально);
- импульсное выходное устройство оптическое;
- импульсное выходное устройство электрическое (только для шкафного исполнения, может использоваться также и как устройство телеуправления в СТ);
- реле для управления внешним коммутирующим устройством (для счетчика трансформаторного включения, в том числе, как устройство управления в СТ, опционально).
- входы сигнализации (опционально до 40 входов).

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

- при вскрытии клеммной крышки;
- при воздействии сверхнормативным магнитным полем;
- при перепрограммировании;
- 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 при отключении питания более 30 лет.

Счетчики дополнительно обеспечивают выполнение следующих функций:

- контроль вскрытия крышки корпуса (кожуха);
- контроль вскрытия крышки клеммной колодки счетчика;
- контроль температуры внутри счетчика;
- контроль воздействия сверхнормативного магнитного поля;
- контроль напряжения и пропадания напряжения сети переменного тока;
- контроль мощности подключаемой нагрузки;
- контроль направления перетока мощности;
- контроль правильности и изменения чередования фаз;

- контроль наличия фазных напряжений;
- контроль отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- контроль отклонения показателей качества электроэнергии;
- контроль доступа по интерфейсам;
- контроль состояния входов телесигнализации;
- дистанционное отключение/включение подключаемой нагрузки или внешних коммутируемых устройств посредством команды от ИС (опционально);
- автоматическое отключение/включение подключаемой нагрузки или внешних коммутируемых устройств по установленному критерию контролируемых счетчиком параметров (опционально);
- самодиагностику счетчика.

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

Ф	О	Б	О	С	З	Т	х	х(х)	А	І	Q	О	xxx	L	S	N	W	-x	
																			Класс точности
																			Варианты: А, В, С, D (в соответствии с таблицей 2)
																			Модификация без радиомодуля;
																			нет символа: счетчик с радиомодулем
																			Комплектация «Сплит» без выносного дисплея; нет символа: счетчик с выносным дисплеем
																			Корпус исполнения «Сплит»;
																			нет символа: счетчик шкафного исполнения
																			Наличие реле управления нагрузкой (для счетчика непосредственного включения) или внешним коммутирующим устройством (для счетчика трансформаторного включения)
																			Наличие дополнительных интерфейсов связи (в соответствии с таблицей 2)
																			Наличие оптического порта
																			С нормируемыми измерениями характеристик показателей качества электроэнергии
																			Наличие контроля тока в нейтральном проводе
																			Номинальный/базовый (максимальный), ток, А
																			Варианты: в соответствии с таблицей 2
																			Номинальное напряжение, В. Варианты: 230 В: 3×230/400
																			57,7 В: 3×57,7/100
																			Счетчик трансформаторного включения; нет символа: счетчик непосредственного включения
																			Тип счетчика (наименование)

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

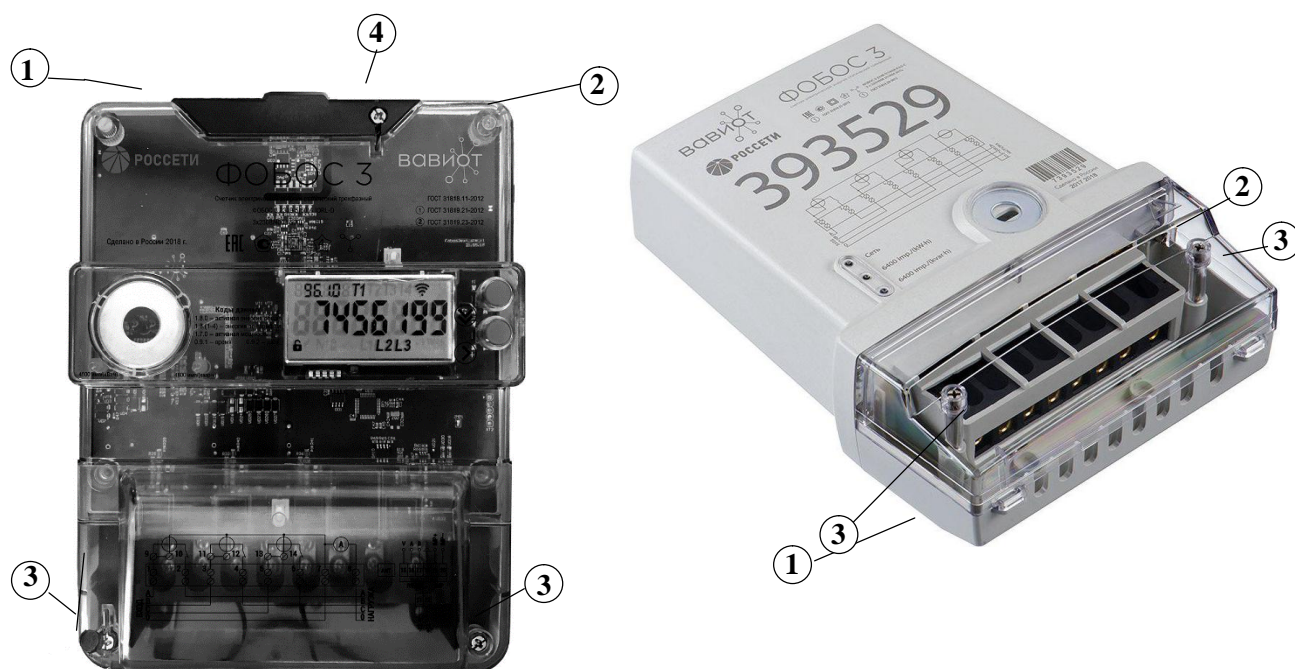
Рисунок 1 - Структура обозначения исполнений (модификаций) счетчиков

Пример записи счетчика электрической энергии статического трехфазного трансформаторного включения, с номинальным напряжением 57,7/100 В, с номинальным (максимальным) током 5 (10) А, с наличием контроля тока в нулевом проводе, с наличием оптического порта, с интерфейсом RS-485, с реле управления внешним коммутирующим устройством, выполненного в корпусе шкафного исполнения, с радиомодулем, класса точности 0,5S при измерении активной энергии, 0,5 – при измерении реактивной энергии, при заказе и в документации другой продукции - счетчик электрической энергии статический трехфазный ФОБОС 3 Т 57,7В 5(10)А IORL-A.

Счетчики содержат журнал событий, в котором фиксируются события, время и дата их наступления/прекращения, в том числе:

- вскрытия клеммной крышки;
- вскрытия корпуса (кожуха) счетчика;
- перепрограммирования;
- воздействия сверхнормативного магнитного поля;
- факта связи со счетчиком по интерфейсу, приведшего к изменению данных;
- отклонения тока и напряжения в измерительных цепях, а также параметров качества электроэнергии от заданных пределов;
- изменения состояния реле;
- изменений текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
- попыток доступа по интерфейсу с некорректным паролем;
- изменений состояния входов телесигнализации, а также результатов самодиагностики;
- измерительного блока;
- вычислительного блока;
- таймера;
- блока питания;
- дисплея;
- блока памяти (подсчет контрольной суммы).

Общий вид и схемы пломбировки счетчиков показаны на рисунке 2.



а) счетчик ФОБОС 3 в корпусе шкафового исполнения

б) счетчик ФОБОС 3 исполнения «Сплит»

1. Место пломбирования производителя
2. Место пломбирования метрологической службы
3. Место пломбирования обслуживающей организации на крышке доступа к клеммной колодке (зажимной плате)
4. Место пломбирования обслуживающей организации на крышке доступа к портам RS-485 и импульсным выходам



в) выносной дисплей

Рисунок 2 – Общий вид счетчиков и схемы пломбировки

### Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение ФОБОС 3 (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 ИС.

ПО разделено на метрологически значимую и пользовательскую части.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ФОБОС 3
Номер версии ПО (идентификационный номер)	не ниже 3.0.4.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма CRC-16 метрологически значимой части 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

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

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Тип включения цепей напряжения	Непосредственное или трансформаторное
Тип включения цепей тока	Непосредственное или трансформаторное
Класс точности при измерении активной электрической энергии для модификаций: - А (по ГОСТ 31819.22) - В (по ГОСТ 31819.22) - С (по ГОСТ 31819.21) - D (по ГОСТ 31819.21)	0,5S 0,5S 1 1
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии для модификаций: - А - В (по ГОСТ 31819.23) - С (по ГОСТ 31819.23) - D (по ГОСТ 31819.23)	0,5* 1 1 2
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)	от 800 до 10000
Номинальное фазное / линейное напряжение $U_{ном}$ , В: - для счетчиков непосредственного включения и трансформаторного включения - для счетчиков трансформаторного включения	3×230/400 3×57,7/100
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	1, 2, 5, 10
Максимальный ток $I_{макс}$ , А	2, 10, 60, 80, 100
Номинальное значение частоты сети, Гц	50±0,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений силы переменного тока, А: - для счетчиков непосредственного включения - для счетчиков трансформаторного включения	от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $dU_{(-)}$ , %	от -20 до 0
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $dU_{(+)}$ , %	от 0 до +20
Пределы допускаемой основной абсолютной 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 основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,03$
Диапазон измерений отклонения частоты переменного тока $\Delta f$ , Гц	от -5,0 до +7,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отклонения частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,03$
Диапазон измерений длительности провала и прерывания напряжения $\Delta t_{\text{п}}$ , с	от 0,02 до 60
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительности провала и прерывания напряжения, с	$\pm 0,04$
Диапазон измерений глубины провала напряжения $dU_{\text{п}}$ , %	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений глубины провала напряжения, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений длительности перенапряжения $\Delta t_{\text{пер}U}$ , с	от 0,02 до 60
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения, с	$\pm 0,04$
Диапазон измерений коэффициента мощности $K_P$	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной абсолютной 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 $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, % - модификации А и В - модификации С и D	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений реактивной электрической мощности <math>Q</math>, вар</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков непосредственного включения</li> <li>- для счетчиков трансформаторного включения</li> </ul>	<p>от <math>0,8 \cdot U_{\text{ном}}</math> до <math>1,2 \cdot U_{\text{ном}}</math>,  <math>0,25 \leq  K_Q  \leq 1</math>  от <math>0,05 \cdot I_6</math> до <math>I_{\text{макс}}</math>  от <math>0,01 \cdot I_{\text{ном}}</math> до <math>I_{\text{макс}}</math></p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модификация А</li> <li>- модификации В и С</li> <li>- модификация Д</li> </ul>	<p><math>\pm 0,5</math>  <math>\pm 1,0</math>  <math>\pm 2,0</math></p>
<p>Диапазон измерений полной электрической мощности <math>S</math>, В·А:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков непосредственного включения</li> <li>- для счетчиков трансформаторного включения</li> </ul>	<p>от <math>0,8 \cdot U_{\text{ном}}</math> до <math>1,2 \cdot U_{\text{ном}}</math>,  от <math>0,05 \cdot I_6</math> до <math>I_{\text{макс}}</math>  от <math>0,01 \cdot I_{\text{ном}}</math> до <math>I_{\text{макс}}</math></p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности, %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модификация А</li> <li>- модификации В и С</li> <li>- модификация Д</li> </ul>	<p><math>\pm 0,5</math>  <math>\pm 1,0</math>  <math>\pm 2,0</math></p>
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений текущего времени, с/сутки</p>	<p><math>\pm 0,5</math></p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений текущего времени, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждый <math>1^\circ\text{C}</math>, с/сутки</p>	<p><math>\pm 0,1</math></p>
<p>Стартовый ток, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и для счётчиков класса точности 0,5 (трансформаторного включения)</li> <li>- для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21 и ГОСТ 31819.23 (непосредственного включения)</li> </ul>	<p><math>0,001 \cdot I_{\text{ном}}</math>  <math>0,004 \cdot I_6</math></p>
<p>Полная электрическая мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом (номинальном) токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более</p>	<p>0,1</p>
<p>Полная (активная) электрическая мощность, потребляемая каждой цепью напряжения (без дополнительных модулей связи) при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более</p>	<p>10,0 (2,0)</p>
<p>Количество тарифов, не менее</p>	<p>4</p>
<p>Наличие дополнительных интерфейсов**:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– модификация R – RS-485, скорость, бит/с, не менее</li> <li>– модификация E – Ethernet, скорость, Мбит/с, не менее</li> <li>– модификация G(1-6) – GSM/(GPRS, G2, G3, G4, G5, NB-IoT)</li> <li>– модификация T(1-16) – телесигнализация (1-16 входов)</li> </ul>	<p>9600  10  -  -</p>



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Поддерживаемые протоколы обмена: – по радиointерфейсу NB-Fi  – по оптопорту – по RS-485  – по интерфейсам Ethernet, GSM/(GPRS, G2, G3, G4, G5, NB-IoT)	NB-Fi, СПОДЭС, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 СПОДЭС; СПОДЭС, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 СПОДЭС, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104
Максимальное количество входов телесигнализации типа «сухой контакт»	40
Характеристики входов телесигнализации: – максимальное напряжение, В – входное сопротивление, кОм	30 15
Максимальное количество выходов телеуправления (твердотельное реле/«сухой контакт»)	2 (1/1)
Характеристики выходов телеуправления: – для твердотельного реле (максимальное напряжение/сила тока), В/А – для выходов типа «сухой контакт» (максимальное напряжение/сила тока), В/мА: – сопротивление в открытом состоянии, Ом, не более – сопротивление в состоянии “разомкнуто”, кОм, не менее	350/1  20/30 200 50
Напряжение питания постоянного тока от резервного источника, В	от 8,0 до 16,0
Сила постоянного тока, потребляемая от резервного источника питания, мА, не более	100
Срок службы встроенной батареи, лет, не менее	16
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	30
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 для: - счетчика в корпусе шкафного исполнения - измерительного блока исполнения «Сплит» - выносного дисплея ДВ-2	IP51 IP54 IP51
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: - счетчика шкафного исполнения - измерительного блока счетчика исполнения «Сплит» (без учета кронштейна) - выносного дисплея ДВ-2 (без адаптера питания)	235×171×65  271×190×82 150×105×30
Масса, кг, не более: - счетчика шкафного исполнения - измерительного блока исполнения «Сплит» - выносного дисплея ДВ-2 (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
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха (кроме выносного дисплея ДВ-2), °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
Примечания * - диапазоны измерений и пределы допускаемых погрешностей для класса точности 0,5 представлены в таблицах 3 – 8; ** - в случае наличия нескольких интерфейсов, в том числе, одного типа, символы указываются соответствующее количество раз.	

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, глубины провала напряжения, длительности перенапряжения, коэффициента мощности, активной электрической мощности, реактивной электрической мощности, полной электрической мощности), вызываемой изменением температуры окружающей среды на  $\pm 10$  °С, составляют  $\frac{1}{2}$  от пределов допускаемой основной погрешности.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности для класса точности 0,5 при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях при симметричной трехфазной нагрузке соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

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

Пределы допускаемой основной относительной погрешности для класса точности 0,5 при измерении реактивной электрической энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения, соответствуют значениям, указанным в таблице 4.

Таблица 4

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

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии прямого и обратного направлений для класса точности 0,5, вызванной изменением напряжения электропитания в пределах:

- от  $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$  до  $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ , при симметричной нагрузке соответствует значениям, указанным в таблице 5;

- от 0 до  $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ , при симметричной нагрузке должна находиться в пределах от плюс 10 до минус 100 %.

Таблица 5

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной 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	$\pm 0,40$

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии прямого и обратного направлений для класса точности 0,5 при отклонении частоты сети в пределах  $\pm 2$  % от  $f_{\text{ном}}$  соответствует значениям, указанным в таблице 6.

Таблица 6

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin j$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной 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	

Изменение погрешности счетчиков при измерении реактивной энергии прямого и обратного направлений для класса точности 0,5, вызванное возвращением к нормальному включению после замыкания на землю одной из трех фаз, соответствует значениям, указанным в таблице 7.

Таблица 7

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

Средний температурный коэффициент счетчиков в температурных поддиапазонах от минус 40 до плюс 70 °С при измерении реактивной энергии прямого и обратного направлений для класса точности 0,5 соответствует значениям, указанным в таблице 8.

Таблица 8

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

### Знак утверждения типа

наносится на корпус счетчиков методом фотолитографии или другим способом, на титульном листе руководства по эксплуатации - типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков приведена в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический трехфазный ФОБОС 3 <sup>1)</sup>	-	1 шт.
Паспорт счетчика	ПС 26.51.63-002-05534663-2016	1 экз.
Руководство по эксплуатации счетчика <sup>2)</sup>	-	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) счетчика	-	1 шт.
Выносной дисплей <sup>3)</sup>	-	1 шт.
Адаптер вторичного питания выносного дисплея с кабелем miniUSB <sup>3)</sup>	-	1 шт.
Батарея типа ААА <sup>3)</sup>	-	4 шт.
Руководство по эксплуатации выносного дисплея <sup>3)</sup>	-	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) выносного дисплея <sup>3)</sup>	-	1 шт.
Методика поверки <sup>4)</sup>	МП 66754-17 с изменением №1	1 экз. на партию
Кронштейн <sup>4)</sup>	-	1 шт.
ПО «DLMS_client_waviot» <sup>2)</sup>	-	-

<sup>1)</sup> Модификация счетчика, наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяются договором на поставку.  
<sup>2)</sup> По согласованию с заказчиком допускается размещать на сайте изготовителя или поставщика.  
<sup>3)</sup> Только для счетчиков модификации «Сплит» без символа N. Для модификации «Сплит» с символом N поставляется отдельно.  
<sup>4)</sup> По требованию заказчика.  
<sup>5)</sup> Только для счетчиков модификации «Сплит».

### Поверка

осуществляется по документу МП 66754-17 с изменением № 1 «Счетчики электрической энергии статические трехфазные ФОБОС 3. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 25.01.2019 г.

Основные средства поверки:

- установка автоматическая трехфазная для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52156-12);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-84 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26596-04).

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии статическим трехфазным ФОБОС 3**

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 4228-002-05534663-2016 Счетчики электрической энергии статические трехфазные ФОБОС 3. Технические условия

**Изготовитель**

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

ИНН 7725339890

Адрес: 143026, г. Москва, территория инновационного центра Сколково, ул. Нобеля, д. 5, пом. 334

Телефон: +7 (499) 557-04-65

E-mail: [info@waviot.ru](mailto: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 проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.