



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Телематические Решения»
_____ Н.Г. Куцубаев

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЕ ТРЕХФАЗНЫЕ ФОБОС 3
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

г. Москва
2017 г

СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение	4
2	Технические характеристики	5
2.1	Основные технические характеристики	5
2.2	Безопасность и охрана окружающей среды	9
2.3	Электромагнитная совместимость	10
2.4	Параметры надежности	10
2.5	Стойкость к внешним воздействиям	10
3	Состав комплекта счетчиков	12
4	Устройство и подготовка работы счетчиков	13
4.1	Основные сведения	13
4.2	Распаковывание и подготовка к эксплуатации	13
4.3	Меры безопасности	14
4.4	Выбор места монтажа счетчика	14
4.5	Порядок установки счетчика	14
4.6	Конструкция счетчика	15
5	Основные функции и порядок работы со счетчиком	19
5.1	Способы снятия показаний	19
5.2	Показатели качества электроэнергии	22
5.3	Информационные сообщения	23
5.4	Контроль нагрузки	23
5.5	Самодиагностика счетчика	23
5.6	Работа часов счетчика	24
5.7	Журнал событий	24
5.8	Архивы	26
6	Техническое обслуживание	27
7	Текущий ремонт	29
8	Хранение	30
9	Транспортирование	31
10	Утилизация	32
11	Гарантии изготовителя	33
12	Периодические поверка или калибровка	34
	Приложение А Структура условного обозначения счетчиков	35
	Приложение Б Перечень условных обозначений и сокращений	36
	Приложение В Габаритные и установочные размеры счетчиков	37
	Приложение Г Ссылочные нормативные документы	38

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – руководство) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с работой и правилами эксплуатации счетчиков электрической энергии статических трехфазных ФОБОС 3 (в дальнейшем – счетчики).

Руководство содержит технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчиков, а также техническое состояние счетчиков после изготовления и в процессе эксплуатации.

Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящим руководством, так как точность работы 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.

Структура условного обозначения счетчиков приведен в приложении А.

Перечень условных обозначений и сокращений приведен в приложении Б.

Внешний вид, габаритные и установочные размеры приведены в приложении В.

Ссылочные нормативные документы приведены в приложении Г.

Сделано в России.

1 Назначение

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 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений показателей качества электрической энергии (отклонение напряжения, отклонение основной частоты напряжения, длительность провала напряжения, глубина провала напряжения, длительность перенапряжения) в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 (ГОСТ Р 51317.4.30-2008) в трехфазных трехпроводных и трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

2 Технические характеристики

2.1 Основные технические характеристики

Основные характеристики счетчиков приведены в таблицах 2.1-2.13

Таблица 2.1

Наименование характеристики	Значение
Тип включения цепей напряжения/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 (по ГОСТ 31819.23): – А – В – С – D	0,5* 1 1 2
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч) – для счетчиков непосредственного включения – для счетчиков трансформаторного включения	1000 10000
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	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 $I_б$, 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
Диапазон измерения фазного / линейного напряжения переменного тока, В	От $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения фазного / линейного напряжения переменного тока, % **	±0,5
Диапазон измерения силы переменного тока, А	От $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения силы переменного тока, % **	±0,5

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %	От 0 до 90
Диапазон измерения положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	От 0 до 50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения отрицательного или положительного отклонения напряжения, % **	$\pm 0,5$
Диапазон измерения частоты переменного тока, Гц	От 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока, Гц **	$\pm 0,01$
Диапазон измерения отклонения частоты Δf , Гц	От минус 7,5 до 7,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения отклонения частоты, Гц **	$\pm 0,01$
Диапазон измерения длительности провала и прерывания напряжения $\Delta t_{п}$, с	От 0,02 до 60
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения длительности провала и прерывания напряжения, с **	$\pm 0,04$
Диапазон измерения глубины провала напряжения $\delta U_{п}$, %	От 10 до 99
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения глубины провала напряжения, % **	$\pm 0,5$
Диапазон измерения длительности перенапряжения $\Delta t_{перU}$, с	От 0,02 до 60
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения длительности перенапряжения, с **	$\pm 0,04$
Диапазон измерения коэффициента мощности K_P	От минус 1 до плюс 1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности **	$\pm 0,02$
Диапазон измерения активной мощности P , Вт	От $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, От $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном}$, $0,25 \leq K_P \leq 1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной мощности, % ** – модификация А и В – модификация С и D	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Диапазон измерения реактивной мощности Q , вар	От $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, От $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном}$, $0,25 \leq K_Q \leq 1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения реактивной мощности, % ** – модификация А – модификация В и С – модификация D	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 2,0$
Диапазон измерения полной мощности S , В·А	От $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, От $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном}$

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения полной мощности, % ** – модификация А – модификация В и С – модификация D	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения текущего времени, с/сутки	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной температурной погрешности измерения текущего времени, с/°С в сутки	$\pm 0,1$
Стартовый ток, не менее: – для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 – для счётчиков класса точности 0,5 – для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21 и ГОСТ 31819.23 (непосредственного включения) – для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21 и ГОСТ 31819.23 (трансформаторного включения) – для счётчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23 (непосредственного включения) – для счётчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23 (трансформаторного включения)	$0,001 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,001 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,004 \cdot I_B$ $0,002 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,005 \cdot I_B$ $0,003 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом (номинальном) токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,1
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более (без радиомодуля)	10,0 (2,0)
Количество тарифов	4
Степень защиты по ГОСТ 14254-96, для счетчиков модификаций: - ФОБОС 3 в обычном корпусе, не менее - ФОБОС 3 в корпусе модификации S, не менее	IP54 IP65
Габаритные размеры (высота × длина × ширина), мм, не более	235 × 171 × 65
Масса счетчиков, кг, не более	2,0
Напряжение питания от встроенного источника постоянного тока, В, не менее	2
Срок службы встроенного источника постоянного тока, лет, не менее	16
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	30
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	280000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	От 15 до 25 От 30 до 80
Рабочие условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха 25 °С, %, не более	От минус 40 до плюс 70 95
Примечания * - диапазоны измерения и пределы допускаемых погрешностей для класса точности 0,5 представлены в таблицах с 3 по 8. ** - пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды на ±10 °С, составляют ½ от пределов допускаемой основной погрешности.	

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной энергии в нормальных условиях при симметричной трехфазной нагрузке соответствуют значениям, указанным в таблице 2.2.

Таблица 2.2

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

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении реактивной энергии при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения, соответствуют значениям, указанным в таблице 2.3.

Таблица 2.3

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

Дополнительная относительная погрешность измерения реактивной энергии прямого и обратного направлений, вызванная 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 2.4;
- от 0 В до $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$, при симметричной нагрузке должна находиться в пределах от плюс 10 до минус 100 %.

Таблица 2.4

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

Дополнительная относительная погрешность измерения реактивной энергии прямого и обратного направлений при отклонении частоты сети в пределах $\pm 2\%$ от $f_{\text{ном}}$ соответствует значениям, указанным в таблице 2.5.

Таблица 2.5

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

Изменение погрешности счетчиков при измерении активной и реактивной энергии, вызванное возвращением к нормальному включению после замыкания на землю одной из трех фаз, соответствует значениям, указанным в таблице 2.6.

Таблица 2.6

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 соответствует значениям, указанным в таблице 2.7.

Таблица 2.7

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

2.2 Безопасность и охрана окружающей среды

Счетчики соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ 31818.11 и ГОСТ 12.2.091.

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 течении 1 мин, среднеквадратическое значение которого представлено в таблице 2.8 в соответствии с ГОСТ 31819.21 и ГОСТ 31819.23

Таблица 2.8

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 2.9.

Таблица 2.9

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, 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.

2.3 Электромагнитная совместимость

Значения напряжений ИРП, создаваемых счетчиками на силовых зажимах, не превышают норм для оборудования класса Б в соответствии с ГОСТ 30805.22.

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

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

2.4 Параметры надежности

Средняя наработка на отказ счетчиков с учетом технического обслуживания – не менее 280000 ч.

Средний срок службы счетчиков – не менее 30 лет.

2.5 Стойкость к внешним воздействиям

Счетчики выдерживают без повреждений:

воздействие вибрации в диапазоне частот от 10 до 150 Гц с частотой перехода 60 Гц с амплитудой перемещения ниже частоты перехода 0,075 мм и амплитудой ускорения выше частоты перехода 9,8 м/с² в течение 75 мин в соответствии с ГОСТ 31818.11 и ГОСТ 28203;

воздействие одиночных ударов с длительностью импульса полусинусоидальной волны – 18 мс и максимальным ускорением 30 g (300 м/с²) в соответствии с ГОСТ 28213;

механическое воздействие на корпус счетчиков молотка пружинного действия с кинетической энергией (0,20 ± 0,02) Дж в соответствии с ГОСТ МЭК 60335-1 и ГОСТ 31818.11; воздействие транспортной тряски в соответствии с ГОСТ 22261:

- 1) число ударов в минуту – от 80 до 120;
- 2) максимальное ускорение – 30 м/с²;
- 3) 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, относительной влажности воздуха 98 % при 35 °С и атмосферному давлению от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).

Счетчики выдерживают воздействие окружающей среды с повышенной температурой плюс 70 °С.

Счетчики выдерживают воздействие окружающей среды с пониженной температурой минус 40 °С.

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 Состав комплекта счетчиков

Состав счетчиков и комплект эксплуатационной документации приведены в таблице Таблица 3.1.

Таблица 3.1

Наименование	Кол-во
Счетчик электрической энергии статический трехфазный ФОБОС 3*	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз. на партию
Методика поверки (по требованию заказчика)	1 экз. на партию
Комплект монтажных изделий*	1 комплект
Клеммная крышка**	1 шт.
Устройство сбора показаний**	1 шт. на партию
Примечания * - Модификация счетчика, наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяются договором на поставку. ** - Только для счетчиков с корпусом модификации S.	

4 Устройство и подготовка работы счетчиков

4.1 Основные сведения

Конструкция счетчиков состоит из корпуса и крышки клеммной колодки (зажимной платы). В корпусе расположены печатная плата, клеммная колодка (зажимная плата), измерительные элементы, имеющие три цепи измерения тока и три цепи измерения напряжения в трехфазной сети переменного тока, а также цепь для контроля силы тока в нулевом проводе, вспомогательные цепи и источник постоянного тока, реле отключения нагрузки.

Крышка клеммной колодки (зажимной платы) при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам. На крышке нанесена схема подключения счетчиков.

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

На верхней части крышки корпуса расположена крышка для доступа к контактам импульсных электрических выходов и контактам интерфейса RS-485 счетчика. На крышке есть возможность установки пломбы для предотвращения доступа к этим контактам.

Счетчики выполнены в пластмассовом корпусе. Внешний вид счетчиков, а также места для пломбирования счетчиков представлены на рисунке 4.1.

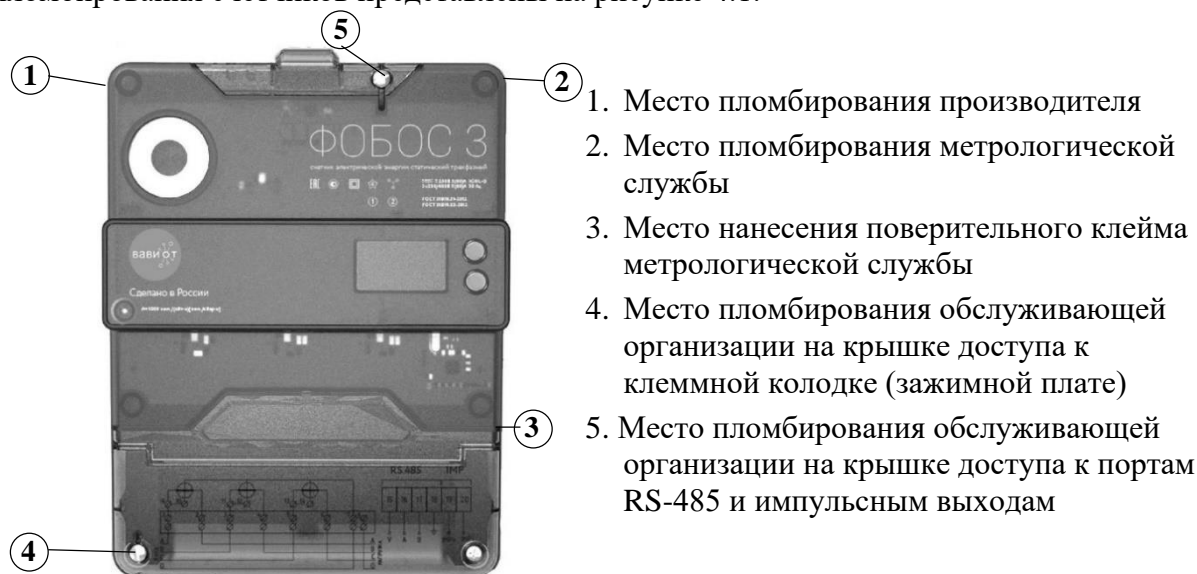


Рисунок 4.1 – Общий вид и схемы пломбировки счетчиков

4.2 Распаковывание и подготовка к эксплуатации

4.2.1 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 установленный изготовителем пароль.

4.2.2 Условия окружающей среды

Счетчик предназначен для непрерывной круглосуточной работы в закрытых помещениях. 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 должен обязательно

устанавливаться внутри защитного бокса, предохраняющего его от прямого воздействия атмосферных осадков и не допускающего рост температуры окружающего счетчик воздуха выше 70 °С.

4.3 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!

4.4 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. Диаметр подводящих проводов выбирается из расчёта максимального тока. Существуют три способа установки счетчика:

На DIN-рейке в шкафу, в щитке.

В 3-х точках, с использованием стандартных крепёжных изделий, в шкафу, в щитке:

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 наружной установки, модификации S).

4.5 Порядок установки счетчика

Для установки счетчика сделайте следующие действия:

1. Разметьте место установки на выбранном месте монтажа.
2. При необходимости, высверлите три отверстия в соответствующих точках панели, предназначенной для крепления счетчика.
3. Выкрутите крепежные винты крышки клеммника и снимите крышку.
4. Подвесьте счетчик на фиксирующий держатель и закрепите его с помощью соответствующих винтов и гаек.
5. Поместите крепежные винты в монтажные отверстия под крышкой клеммника и прикрутите ее.
6. Подключите питающие провода в соответствии со схемой подключения, приведенной на передней панели счетчика. Провода должны быть надежно закреплены с помощью винтов.
7. Установите крышку клеммника и зафиксируйте ее с помощью соответствующих винтов.
8. Подайте питание на счетчик (и подключите нагрузку).
9. Через 5 секунд счетчик начнет свое функционирование.
10. Проверьте работоспособность прибора после подачи напряжения:
 - Все пиксели графического дисплея при запуске должны быть активными;
 - Вывод величин на дисплей (пролистывание экранов в служебном режиме) отображается в соответствии с конфигурацией счетчика при нажатии на кнопку пролистывания экранов.
 - Светодиодный индикатор, расположенный на лицевой поверхности счетчика, мигают с частотой, соответствующей постоянным счетчика.
11. 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 замене.
12. Выполнить привязку счетчика к абоненту в личном кабинете (смотри руководство по личному кабинету).
 13. Через 1-3 минут после подачи питания на счетчик выполнить синхронизацию времени из личного кабинета.
 14. В журнале событий счетчика в личном кабинете удостоверится в наличии события «9» (Синхронизация времени) в течении 10 минут после синхронизации времени из личного кабинета. Отсутствие данного события свидетельствует об отсутствии связи со счетчиком.
 15. При отсутствии в личном кабинете полей с энергиями по тарифам во время отсутствия на счетчике индикатора обмена по радио  и индикатора режима конфигурирования  отправить текущие показания на сервер путем удержания нижней кнопки в течении 2-10 секунд до момента появления индикатора обмена по радио. Через 1-5 минут в личном кабинете появятся энергии по тарифам
 16. После успешной проверки подключения счетчика и пломбирования обслуживающим лицом (пломба поставщика электроэнергии) счетчик готов к работе в обычном режиме.

4.6 Конструкция счетчика

Основными конструктивными узлами счетчика являются:

Узел измерения

Блок микроконтроллера

Блок питания

Коммуникационные узлы и метрологические выходы:

- Радиомодуль
- RS-485
- Оптический порт
- Оптические испытательные выходы
- Импульсные выходы

Блок контроля нагрузки

Графический дисплей

Кнопки управления

Датчики:

- Датчик вскрытия кожуха (крышки корпуса);
- Датчик вскрытия крышки клеммной колодки (зажимной платы) счетчика;
- Датчик температуры внутри корпуса счетчика;
- Датчик возникновения магнитного поля.

4.6.1 Узел измерения

Основными компонентами узла измерения являются датчики напряжения и тока. Принцип действия счетчика основан на воздействии тока и напряжения сети переменного тока на измерительный элемент счетчика, преобразующего их в частоту следования выходных импульсов, частота которых пропорциональна мощности измеряемой электрической энергии с последующим интегрированием по времени для вычисления и отображения на дисплее отчетного устройства или дисплее устройства сбора показаний (для счетчиков модификации S) результатов измерений и информации. Для измерения токов фазы и нейтрали используются трансформаторы или шунты.

4.6.2 Блок микроконтроллера

Блок микроконтроллера выполняет следующие функции:

- Измерения активной/реактивной/полной энергии, среднеквадратичного напряжения, тока, температурных сигналов от соответствующих датчиков;
- Преобразование полученных результатов в цифровой код;
- Размещение результатов измерений в энергонезависимой памяти; память предназначена для хранения учетных данных, коэффициентов калибровки и конфигурации, а также для осуществления обновления встроенного программного обеспечения;
- Поддержка часов реального времени;
- Поддержка связи через локальный оптический порт;
- Обмен данными с коммуникационными узлами счетчика;
- Отображение информации;
- Генерация сигналов для тестовых импульсных выходов (активная и реактивная энергия);
- Управление отключающими реле;
- Измерение температуры внутри корпуса счетчика;
- Регистрация вскрытия крышки кожуха (крышки корпуса) и крышки клеммной колодки (зажимной платы) счетчика;
- Контроль датчика магнитного поля.

4.6.3 Часы реального времени

Встроенные часы текущего времени (RTC) дают возможность снабжать учетные данные и события меткой времени, поддерживать тарификацию, обрабатывать команды управления в соответствии с установленным графиком. Точность часов реального времени – до 0,5 с /сутки при нормальных условиях ($T = 23^{\circ}\text{C}$).

При работе счетчика в составе измерительной системы обеспечивается постоянная внешняя синхронизация часов счетчика с системными часами через сеть передачи данных. Локальные установки и синхронизацию часов можно также провести и через RS-485 и оптический порт счетчика.

Резервное питание обеспечивает работу часов при отсутствии напряжения в сети.

4.6.4 Блок питания

Блок питания предназначен для формирования напряжений, необходимых для питания функциональных узлов счетчика. Для осуществления резервного питания, счетчик оснащен батареей, срок службы батареи 16 лет. В режиме энергосбережения батарея обеспечивает поддержку следующих функций:

- работу часов реального времени;
- функционирование датчиков вскрытия крышки счетчика и крышки клеммника;
- вывод данных на дисплей счетчика.

После восстановления нормального электроснабжения счетчик автоматически переходит в штатный режим работы.

4.6.5 Коммуникационные узлы и метрологические выходы

Для передачи результатов измерений и информации во внешние измерительные системы (далее – ИС), 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, оптический порт). Параметры интерфейсов приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Характеристики	Радио	Оптопорт	RS-485
Диапазон частот	864-868,8 МГц	–	–
Скорость передачи данных	100 – 9600 бит/с в зависимости от состояния сети	9600 бит/с	9600 бит/с
Максимальный уровень выходного сигнала	10 мВт	10 мВт	–

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

Для подключения компьютера (порт USB) к счетчикам может применяться следующее оборудование:

- устройство сопряжения оптическое УСО-2 – для подключения к оптопорту счетчиков;
- USB-радиомодуль – для подключения к счетчикам по радиоканалу;

Для обращения к счетчикам по интерфейсу используется уникальный идентификатор (сетевой адрес).

Доступ к изменению параметров счетчиков по интерфейсам защищен паролями. Предусмотрено использование двух паролей длиной до 8 символов. Изменение самих паролей разрешается только при авторизации под паролем 2.

В счетчиках предусмотрено включение режима блокировки по неверному паролю. Если режим блокировки включен, то в случае 3-кратной подряд авторизации с неверным паролем доступ к изменению параметров счетчиков будет заблокирован до конца текущих суток.

4.6.6 Тестовые (метрологические) выходы

Счетчик оснащен сигнальными светодиодами – оптическими испытательными (поверочными) выходами, расположенными на его лицевой панели, обеспечивающим индикацию работоспособного состояния счетчика, и мигающими с частотой постоянных счетчика (для активной и реактивной энергии) в видимом красном диапазоне длин волн. Импульсные выходы позволяют контролировать метрологические параметры счетчика во время поверки.

4.6.7 Радиомодуль

Основным коммуникационным каналом счетчика для передачи измерительной информации является радиоканал с использованием встроенного радиомодуля «Телематические решения». Переданная посредством этого радиоканала информация позволяет осуществить централизованный сбор данных о потреблении в автоматизированной системе коммерческого учета электроэнергии «Телематические решения».

При помощи радиомодуля из автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии «Телематические решения» на счетчик можно передать команды:

- Ограничение мощности потребления электроэнергии
- Установка нового тарифного расписания
- Синхронизация времени
- Отключение реле

4.6.8 Блок контроля нагрузки

Счетчик позволяет выполнить контроль мощности потребления и управление подачей электроэнергии потребителям при помощи отключающего реле.

Режимы работы блока контроля нагрузки описаны в пункте □.

4.6.9 Дисплей

Счетчик оснащен графическим дисплеем, который позволяет отображать данные учета, параметры сети, некоторые настроечные параметры, специальные символы и справочную информацию.

Характеристики дисплея:

–Автоматический или ручной режим смены экрана для отображения данных. Автоматический режим используется потребителем, ручной предназначен для служебных целей.

–Подсветка графического дисплея, позволяющая легко считывать информацию. При необходимости подсветка может быть отключена. Подсветка может быть включена только при подключении счетчика к сети.

–Возможность отображения данных на дисплее при отсутствии питания счетчика.

4.6.10 Кнопки управления

Счетчик содержит две кнопки управления. Кнопки используются для поддержки следующих функций:

–пролистывания экранов счетчика;

–просмотра данных при отсутствии питания счетчика;

–подключения нагрузки потребителя 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).

4.6.11 Датчики

4.6.11.1 Датчики вскрытия кожуха (крышки корпуса) и крышки клеммной колодки (зажимной платы) счетчика

Датчики предназначены для регистрации соответствующих попыток хищения электроэнергии. Счетчик идентифицирует конкретное событие – вскрыт клеммный отсек или корпус счетчика и записывает время срабатывания датчиков в журнал событий.

Контроль состояния датчиков вскрытия осуществляется как в штатном, так и в энергосберегающем режимах работы.

4.6.11.2 Датчик температуры внутри корпуса счетчика

Датчик температуры внутри корпуса счетчика позволяет измерить текущую температуру внутри счетчика. В случае выхода значения температуры за пределы допустимого диапазона температура внутри корпуса счетчика регистрируется в журнале событий.

4.6.11.3 Датчик магнитного поля

Датчик магнитного поля позволяет обнаружить постороннее магнитное поле и регистрирует факт воздействия магнитного поля и время воздействия в журнале событий.

Величина магнитного поля не измеряется, определяется только его наличие/отсутствие.

5 Основные функции и порядок работы со счетчиком

Программное обеспечение счетчика постоянно развивается, и функционал, поддерживаемый счетчиком, сильно зависит от версии программного обеспечения. Те или иные функции могут присутствовать или отсутствовать. Все счетчики поставляются заказчику с предустановленной конфигурацией согласно их функциональности. Некоторые параметры конфигурации могут быть изменены пользователем в процессе эксплуатации. Список пунктов конфигурации может изменяться и расширяться по мере развития и усовершенствования программного обеспечения. Встроенное программное обеспечение может быть обновлено локально или удаленно.

5.1 Способы снятия показаний

Существуют следующие способы снятия показаний счетчиков:

- режим автоматического отображения (ао);
- режим ручного просмотра (рп).

В режиме ао состав отображаемых данных может быть сконфигурирован

В таблице 5.1 перечислены все данные индикации счетчика, а также заводской вариант отображаемых данных в режиме ао. Все энергии отображаются с момента сброса

Для удобства все отображаемые данные разбиты на группы. В режиме рп переключение между группами осуществляется верхней кнопкой, внутри групп – нижней.

Таблица 5.1

№	Режим					Код OBIS
		Группа	Номер в группе	Надпись на дисплее	ао	
1	Энергия активная, потребленная, общая	1	1	Сумма +кВтЧ	+	1.8.0*255
2	Энергия активная, потребленная, тариф 1	1	2	T1 +кВтЧ	+	1.8.1*255
3	Энергия активная, потребленная, тариф 2	1	3	T2 +кВтЧ	+	1.8.2*255
4	Энергия активная, потребленная, тариф 3	1	4	T3 +кВтЧ	+	1.8.3*255
5	Энергия активная, потребленная, тариф 4	1	5	T4 +кВтЧ	+	1.8.4*255
6	Энергия активная, генерируемая, общая	1	6	Сумма -кВтч	+	2.8.0*255
7	Энергия активная, генерируемая, тариф 1	1	7	T1 -кВтЧ	-	2.8.1*255
8	Энергия активная, генерируемая, тариф 2	1	8	T2 -кВтЧ	-	2.8.2*255
9	Энергия активная, генерируемая, тариф 3	1	9	T3 -кВтЧ	-	2.8.3*255
10	Энергия активная, генерируемая, тариф 4	1	10	T4 -кВтЧ	-	2.8.4*255
11	Энергия активная, полная, общая	1	11	Сумма Сумм. кВтЧ	+	15.8.0*255
12	Энергия активная, полная, тариф 1	1	12	T1 Сумм. кВтЧ	+	15.8.1*255
13	Энергия активная, полная, тариф 2	1	13	T2 Сумм. кВтЧ	+	15.8.2*255
14	Энергия активная, полная, тариф 3	1	14	T3 Сумм. кВтЧ	+	15.8.3*255
15	Энергия активная, полная, тариф 4	1	15	T4 Сумм. кВтЧ	+	15.8.4*255
16	Энергия реактивная индуктивная, общая	2	1	Сумма +кВарЧ	+	3.8.0*255
17	Энергия реактивная индуктивная, тариф 1	2	2	T1 +кВарЧ	-	3.8.1*255
18	Энергия реактивная индуктивная, тариф 2	2	3	T2 +кВарЧ	-	3.8.2*255
19	Энергия реактивная индуктивная, тариф 3	2	4	T3 +кВарЧ	-	3.8.3*255
20	Энергия реактивная индуктивная, тариф 4	2	5	T4 +кВарЧ	-	3.8.4*255
21	Энергия реактивная индуктивная, общая	2	6	Сумма -кВарЧ	+	4.8.0*255
22	Энергия реактивная индуктивная, тариф 1	2	7	T1 -кВарЧ	-	4.8.1*255

23	Энергия реактивная индуктивная, тариф 2	2	8	Т2 -кВарЧ	-	4.8.2*255
24	Энергия реактивная индуктивная, тариф 3	2	9	Т3 -кВарЧ	-	4.8.3*255
25	Энергия реактивная индуктивная, тариф 4	2	10	Т4 -кВарЧ	-	4.8.4*255
26	Энергия полная, общая	3	1	Сумма кВАЧ	+	9.8.0*255
27	Энергия полная, тариф 1	3	2	Т1 кВАЧ	-	9.8.1*255
28	Энергия полная, тариф 2	3	3	Т2 кВАЧ	-	9.8.2*255
29	Энергия полная, тариф 3	3	4	Т3 кВАЧ	-	9.8.3*255
30	Энергия полная, тариф 4	3	5	Т4 кВАЧ	-	9.8.4*255
31	Активная мощность, общая	4	1	Ракт. Сум.фаз Вт	+	16.7
32	Активная мощность, фазы А	4	2	Ракт. Ф1 Вт	-	36.7
33	Активная мощность, фазы В	4	3	Ракт. Ф2 Вт	-	56.7
34	Активная мощность, фазы С	4	4	Ракт. Ф3 Вт	-	76.7
35	Реактивная мощность, общая	4	5	Рреак. Сум.фаз Вар	+	3.7
36	Реактивная мощность, фазы А	4	6	Рреак. Ф1 Вар	-	23.7
37	Реактивная мощность, фазы В	4	7	Рреак. Ф2 Вар	-	43.7
38	Реактивная мощность, фазы С	4	8	Рреак. Ф3 Вар	-	63.7
39	Полная мощность, общая	4	9	Рполн. Сум.фаз ВА	+	43.7
40	Полная мощность, фазы А	4	10	Рполн. Ф1 ВА	-	9.7
41	Полная мощность, фазы В	4	11	Рполн. Ф2 ВА	-	9.7
42	Полная мощность, фазы С	4	12	Рполн. Ф3 ВА	-	9.7
43	Напряжение фазы А	5	1	U Ф1 В	+	32.7
44	Напряжение фазы В	5	2	U Ф2 В	+	52.7
45	Напряжение фазы С	5	3	U Ф3 В	+	72.7
46	Ток фазы А	6	1	I Ф1 А	+	31.7

47	Ток фазы В	6	2	I Ф2 А	+	51.7
48	Ток фазы С	6	3	I Ф3 А	+	71.7
49	Ток нуля	6	4	I Сум.фаз А	+	91.7
50	Частота сети	7	1	Част. Сум.фаз Гц	+	14.7
51	Коэффициент мощности фазы А	7	2	Кмощн. Ф1	+	33.7
52	Коэффициент мощности фазы В	7	3	Кмощн. Ф2	+	53.7
53	Коэффициент мощности фазы С	7	4	Кмощн. Ф3	+	73.7
54	Текущее время	8	1	Время	+	0.9.1
55	Текущая дата	8	2	Дата	+	0.9.2
56	Текущий тариф Тариф в зоне с началом в	9	...	Тек. Тх Ту Зона z	+	С.87.0
57	Адрес устройства Номер модема	10	1	Адрес RS-485 x ID xxxxxx	+	С.1.0
58	Версия программного обеспечения	10	2	Вер.ПО х.х.х.х	+	0.2.0

Разрядность данных, отображаемых на графическом дисплее, а также отображаемые именованные единицы соответствуют таблице 5.2.

Таблица 5.2

Параметры	Единицы измерения	Число разрядов слева/ справа от запятой
Напряжение	В	3/2
Ток	А	3/2
Мощность активная	Вт	8/0
Мощность реактивная	вар	8/0
Мощность полная	кВ·А	8/0
Коэффициент мощности	–	1/3
Частота сети	Гц	2/2
Энергия активная	кВт·ч	6/1
Энергия реактивная	квар·ч	6/1

Тип индицируемых данных индексируется кодом OBIS (коды идентификации измеряемых величин OBIS – Object Identification System) в соответствии с IEC 62056-61. Перечень кодов, а также примеры отображения данных приведены в таблице 5.1.

5.2 Показатели качества электроэнергии








Счетчики ФОБОС 3 поддерживают набор механизмов слежения и величин показателей качества:



- установившееся отклонение напряжения;

- отклонение частоты;
- длительность провала напряжения;
- глубина провала напряжения;
- длительность перенапряжения.

5.3 Информационные сообщения

При наступлении соответствующих событий, на дисплее счетчика дополнительно выводится:

- индикатор превышения лимита мощности 
- индикатор срабатывания реле отключения нагрузки 
- индикатор вскрытия крышки клеммной колодки (зажимной платы) счетчика 
- индикатор воздействия на счетчик магнитом 
- индикатор общего сбоя счетчика 
- индикатор обмена по радио 
- индикатор режима конфигурирования 

При наличии индикатора сбоя  и отключения нагрузки , вероятно напряжение подано только на одну фазу. В этом можно убедиться в группе 5 (Напряжение фаз А, В, С). Для корректной работы необходимо подать питание минимум на две фазы.

5.4 Контроль нагрузки

Счетчик позволяет выполнить контроль мощности потребления и управление подачей электроэнергии потребителям при помощи отключающего реле. Возможные режимы работы блока контроля нагрузки:

- отключение подключаемой нагрузки посредством команды от ИС;
- автоматическое отключение подключаемой нагрузки при превышении установленного значения потребляемой мощности электрической энергии и повторное подключение после снижения потребителем потребляемой мощности электрической энергии подключаемой нагрузки и нажатием двух кнопок на счетчике;

- автоматически при подаче напряжения только на одну фазу.

Подключение потребителя осуществляется

- вручную, после снижения потребителем потребляемой мощности электрической энергии подключаемой нагрузки, посредством одновременного удержания двух кнопок счетчика, что подтверждает факт превышения договорного лимита мощности, если таковой факт был обнаружен;

- посредством команды от ИС.

Все события по включению/отключению реле регистрируются в журнале событий с соответствующим кодом и меткой времени.

5.5 Самодиагностика счетчика

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

- вычислительного блока;
- таймера;
- блока питания;
- блока памяти (подсчет контрольной суммы);
- дисплея (отображение всех пикселей на экране)

Все отрицательные результаты самодиагностики регистрируются в журнале событий (см. пункт 0) и отображаются на дисплее счетчика.

5.6 Работа часов счетчика

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,
- месяц,
- день месяца.

Информация о времени (Местное время) содержит следующие элементы:

- час,
- минута,
- секунда.

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. Переходы на летнее/зимнее время отключены по умолчанию.

Синхронизация времени производится как при помощи конфигурационной программы, так и по команде от ИС.

5.7 Журнал событий

Счетчик в режиме реального времени реагирует на события, вызванные различными причинами. События могут быть вызваны как самими счетчиками, в частности, сигналами с их датчиков, так и командами из ИС. Каждое событие обрабатывается счетчиком соответствующим образом. Типичные примеры событий: подключение \ отключение питания счетчика, обнаружение перебоев в питании, смена тарифного расписания, смена программного обеспечения и т. д.

В таблице 0 приведен список возможных регистрируемых событий. Данный список может быть дополнен в зависимости от версии программного обеспечения и типа счетчика.

Вместе с информацией о событии в журнале событий в обязательном порядке сохраняется время наступления события, а также необходимая дополнительная информация о событии. Когда журнал событий полон (т.е. количество записей достигает максимально возможного значения), каждый новый элемент перезаписывает самую старую запись в архиве журнала событий. Журнал событий обеспечивает возможность хранения не менее 500 событий, с фиксацией типа, времени и даты наступления события.

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

Таблица 5.4

Номер события	Описание
1	Обновление прошивки
2	Возврат к заводской прошивке
9	Синхронизация времени
17	Смена тарифного расписания
18	Смена коэффициента трансформации
19	Смена параметров качества электрической энергии

20	Изменение режима ограничения мощности (предел в Вт)
33	Вскрытие клемной крышки
34	Закрытие клемной крышки
35	Вскрытие корпуса
36	Закрытие корпуса
37	Начало воздействия сверхнормативного магнитного воздействия
38	Окончание воздействия сверхнормативного магнитного воздействия
57	Сброс показаний
58	Очистка журнала суточных данных
59	Очистка журнала профиля
60	Очистка журнала событий
66	Новые настройки для профиля
80	Начало повышения напряжения фазы А выше верхнего порога
81	Конец повышения напряжения фазы А выше верхнего порога
82	Начало понижения напряжения фазы А ниже нижнего порога
83	Конец понижения напряжения фазы А ниже нижнего порога
84	Начало повышения напряжения фазы В выше верхнего порога
85	Конец повышения напряжения фазы В выше верхнего порога
86	Начало понижения напряжения фазы В ниже нижнего порога
87	Конец понижения напряжения фазы В ниже нижнего порога
88	Начало повышения напряжения фазы С выше верхнего порога
89	Конец повышения напряжения фазы С выше верхнего порога
90	Начало понижения напряжения фазы С ниже нижнего порога
91	Конец понижения напряжения фазы С ниже нижнего порога
92	Начало повышения частоты сети выше верхнего порога
93	Конец повышения частоты сети выше верхнего порога
94	Начало понижения частоты сети ниже нижнего порога
95	Конец понижения частоты сети ниже нижнего порога
113	Подача сети питания
114	Пропадание сети питания
115	В фазе А отсутствует напряжения при наличии тока в измерительных цепях
116	В фазе А появилось напряжение или перестал течь ток после отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях
117	В фазе В отсутствует напряжения при наличии тока в измерительных цепях
118	В фазе В появилось напряжение или перестал течь ток после отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях
119	В фазе С отсутствует напряжения при наличии тока в измерительных цепях
120	В фазе С появилось напряжение или перестал течь ток после отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях
121	Смена направления тока фазы А
122	Смена направления тока фазы В
123	Смена направления тока фазы С

5.8 Архивы

Архивы – массивы хранимой информации, обеспечивающие сбор и хранение собираемых данных, а также же позволяющие осуществлять экспорт данных во внешние системы.

Данные, с которыми работает архив, называются собираемыми величинами. Собираемые величины могут включать:

- показания счетчика;
- расчетные величины;
- журналы событий.

Каждому архиву отводится область памяти где сохраняются собираемые величины. Данные сортируются в архиве по времени их поступления. Экспорт данных во внешние системы осуществляется по запросу соответствующего архива.

5.8.1 Суточный архив

Период сбора составляет одни сутки.

Содержит прямую, обратную, индуктивную, емкостную наколенные энергии по тарифам, всего 16 записей.

Не может быть сконфигурирован.

5.8.2 Настраиваемый профиль

Для данного архива данные собираются периодически с заданным периодом сбора данных. Период сбора может составлять от 1 до 60 минут.

Конфигурируется список собираемых величин. Список может включать до 4 сохраняемых величин. Кроме этого величина «Дата и время» также включена в обязательном порядке, т.к. она необходима для регистрации данных с меткой времени.

5.8.3 Глубина хранения данных архивов

Все сохраненные данные хранятся в памяти счетчика в архиве. Архив размещается в энергонезависимой памяти счётчика. Для каждого архива выделяется объем памяти с определенным количеством записей.

Ниже представлена таблица 5.5.1, отражающая, в качестве примера, глубину хранения данных для архивов.

Таблица 5.5.1

Архив	Объем памяти профиля, байт	Количество сохраняемых величин	Максимально возможное количество записей	Период сбора данных (в минутах)			
				1	30	60	1440 (24 часа)
				Длительность хранения данных в сутках			
Суточный	81920	16	1137	-	-	-	1080
Профиль	81920	4	3413	2	71	142	-
События	8192	1	1024	-	-	-	-

6 Техническое обслуживание

6.1 Техническое обслуживание счетчиков в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой.

6.2 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.

6.3 Перечень работ по техническому обслуживанию и их периодичность приведены в таблице Таблица 6.1.

Таблица 6.1

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

6.4 Удаление пыли с поверхности счетчиков производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.

6.5 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!

6.6 Проверку функционирования счетчиков проводить на месте эксплуатации счетчиков следующим образом: цепи тока и напряжения нагрузить реальной нагрузкой, при этом счетчики должны вести учет электроэнергии.

6.7 Если при считывании данных с дисплея счетчиков на индикаторе появилось сообщение с ошибкой – 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.

6.8 По окончании технического обслуживания сделать отметку в паспорте.

6.9 По вопросу ремонта счетчиков в послегарантийный период следует обращаться на предприятие-изготовитель по адресу, приведенному в 0.

7 Текущий ремонт

Возможные неисправности и способы их устранения потребителем приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

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 счетчиков.	1. Проверьте наличие напряжения на зажимах счетчиков. 2. Направьте счетчики в ремонт.
Отсутствует изображение или часть изображения на графическом дисплее, темные пятна на дисплее	1. Неисправность графического дисплея. 2. Неисправность счетчиков.	Направьте счетчики в ремонт.
Нет реакции на нажатие кнопки.	Неисправность счетчиков.	Направьте счетчики в ремонт.
При поверке погрешность вышла за пределы допустимой	Неисправность счетчиков.	Направьте счетчики в ремонт.

Примечание: – При неисправности графического дисплея данные об энергопотреблении и другую информацию из счетчиков можно получить через интерфейсы или оптический порт.

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

Сведения о движении изделия при эксплуатации вносить в таблицу Таблица 7.2.

Таблица 7.2

Дата установки	Где установлен	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

8 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 25 °С до плюс 55 °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 Таблица 8.1.

Таблица 8.1

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечание
приемки на хранение	снятия с хранения			

9 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.

10 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.

11 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.

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 изделия, имеющие явные механические повреждения, возникшие в процессе эксплуатации и хранения;

–на изделия, с неисправностями, возникшими в результате несоблюдения потребителем правил эксплуатации изделия.

Адрес предприятия, изготовившего счетчики и осуществляющего гарантийный ремонт: 125047, г. Москва, ул. Лесная, д.3, Общество с ограниченной ответственностью «Телематические решения» Электронная почта: info@waviot.ru. Веб сайт: www.waviot.tech.

12 Периодические поверка или калибровка

Периодические поверку или калибровку счетчиков проводить в соответствии с методикой поверки, приведенной в документе «Счетчики электрической энергии статические трехфазные ФОБОС 3. Методика поверки» МП 4228-002-05534663-2016 один раз в 16 лет.

Приложение А

Структура условного обозначения счетчиков

Ф	О	Б	О	С	3	T	x	x(x)	A	I	Q	O	R	L	S	N	W	-x
																		Класс точности
																		Варианты: А, В, С, D (в соответствии с таблицей 2)
																		W: модификация без радиомодуля нет символа: счетчик с радиомодулем
																		N: модификация без дисплея нет символа: счетчик с дисплеем
																		S: корпус наружной установки нет символа: счетчик в обычном корпусе
																		Наличие реле управления нагрузкой
																		Наличие интерфейса RS-485
																		Наличие оптического порта
																		Q: модификация с нормируемыми измерениями характеристик показателей качества электроэнергии нет символа: модификация без нормируемых измерений характеристик показателей качества электроэнергии
																		Наличие контроля тока в нейтральном проводе
																		Номинальный (максимальный ток), А Варианты: в соответствии с таблицей 2
																		Номинальное фазное/линейное напряжение, В Варианты: 230 В: 3×(120-230)/(208-400) 57,7 В: 3×57,7/100
																		T: счетчик трансформаторного включения нет символа: счетчик непосредственного включения
																		Тип счетчика (наименование)

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

Пример записи счетчика электрической энергии статического трехфазного косвенного типа включения, с номинальным напряжением 57,7/100 В, с номинальным (максимальным) током 5 (80) А, с наличием контроля тока нейтрали, с наличием оптического порта, с интерфейсом RS-485, с реле управления нагрузкой, выполненном в обычном корпусе, с дисплеем, 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(80)А IORL-A.

Приложение Б

Перечень условных обозначений и сокращений

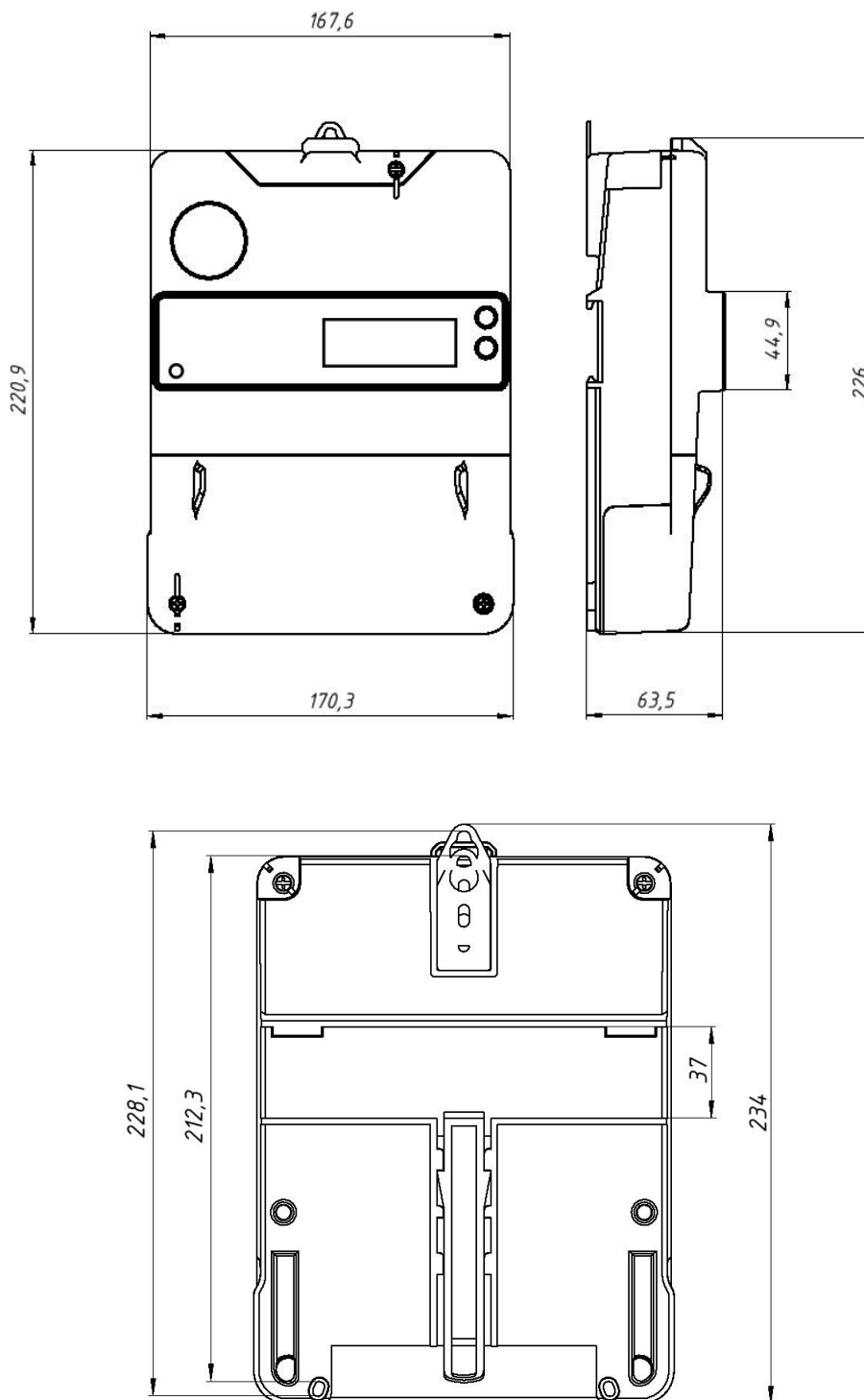
ИРП – промышленные радиопомехи.

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности при измерении активной энергии.

$\sin \varphi$ – коэффициент мощности при измерении реактивной энергии.

Приложение В

Габаритные и установочные размеры счетчиков



В.1 – Габаритные и установочные размеры счетчиков

Приложение Г

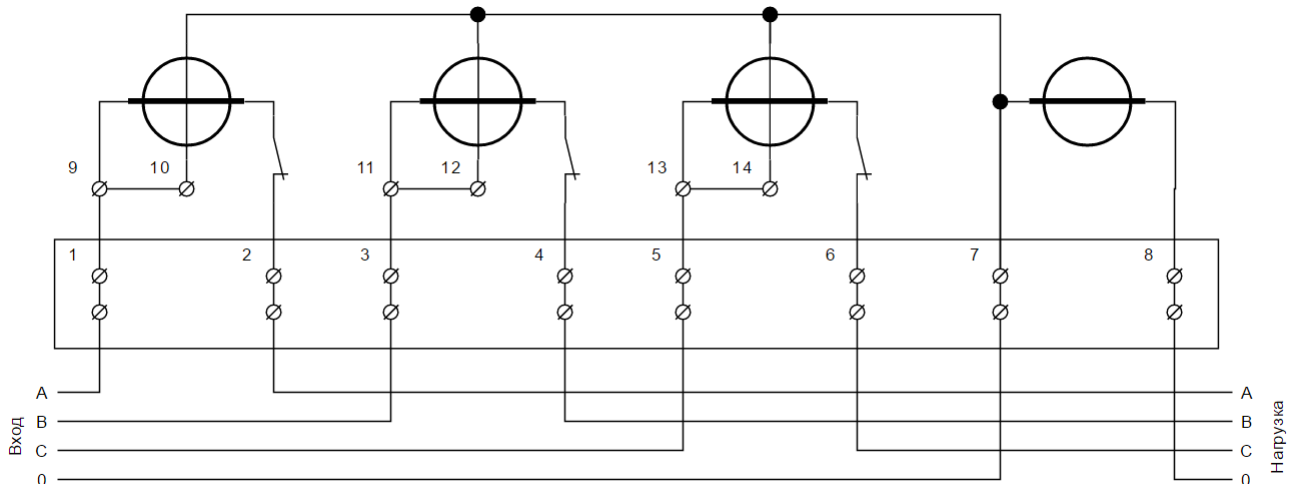
Ссылочные нормативные документы

Таблица Г.1

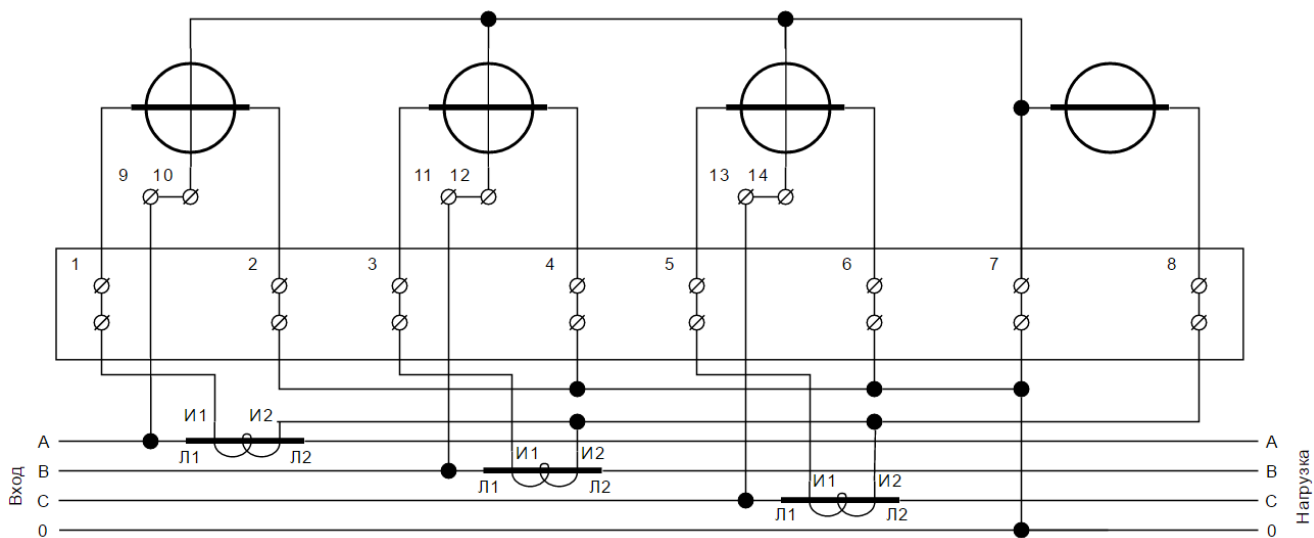
Обозначение документов, на которые даны ссылки	Наименование
ГОСТ 31818.11-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии
ГОСТ 31819.21-2012	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2
ГОСТ 31819.22-2012	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. Статические счетчики реактивной энергии
ГОСТ 30805.22-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний
ГОСТ 14254-96	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 МЭК 60335-1-2013	Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 1. Общие требования
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ IEC 61107-2011	Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Прямой локальный обмен данными
ГОСТ 23217-78	Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения

Приложение Д

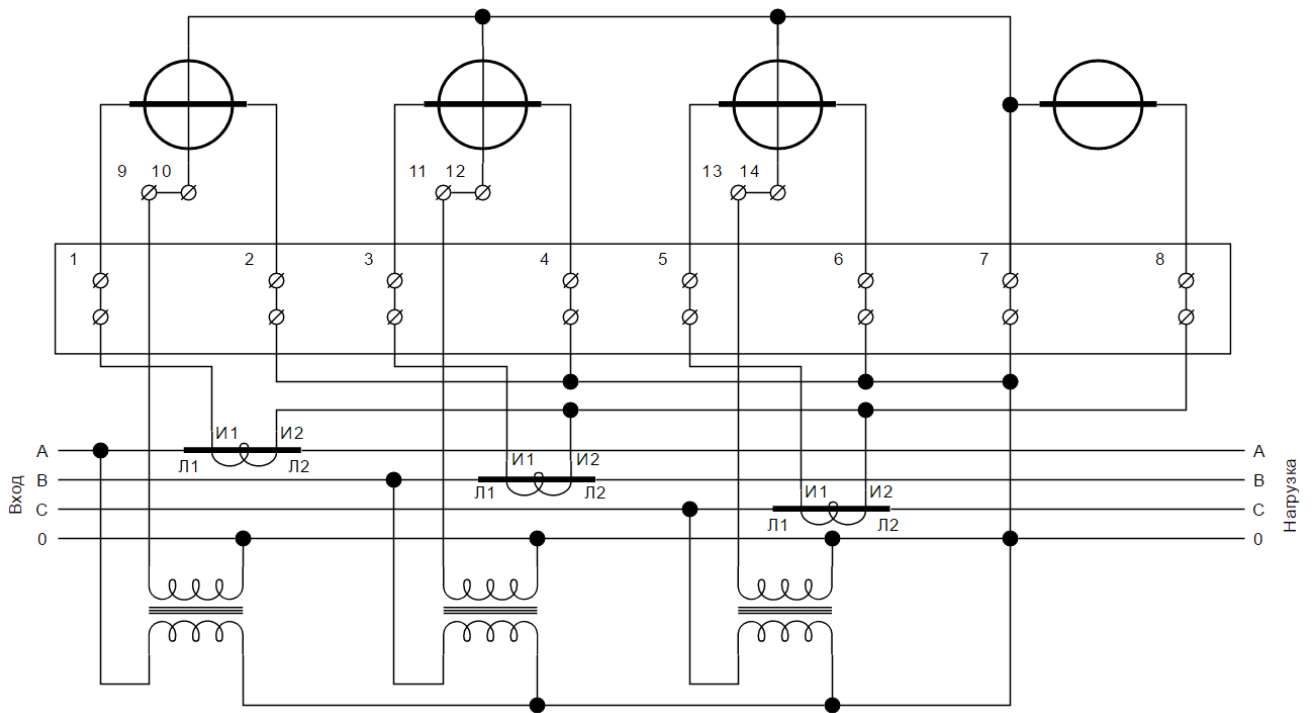
Схемы подключения



Д.1 – Пример схемы подключения счетчика прямого включения



Д.2 – Пример схемы подключения счетчика полукосвенного включения



Д.3 – Пример схемы подключения счетчика косвенного включения