

**ООО «НПК «Инкотекс»**  
**105484 г. Москва, ул. 16-я Парковая, д.26**  
**742-01-19 тел./факс**  
**468-74-34 тел./факс**

**СЧЁТЧИК**  
**ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЙ ТРЁХФАЗНЫЙ**  
**«МЕРКУРИЙ 234»**

№ \_\_\_\_\_

**Руководство по эксплуатации**

**АВЛГ.411152.033 РЭ**

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

**2011**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Требования безопасности.....	3
2 Описание счётчика и принципа его работы .....	4
3 Подготовка к работе.....	21
4 Средства измерений, инструменты и принадлежности.....	22
5 Порядок работы.....	23
6 Поверка счётчика.....	30
7 Техническое обслуживание.....	30
8 Текущий ремонт.....	31
9 Хранение.....	31
10 Транспортирование.....	31
11 Тара и упаковка.....	31
12 Маркирование и пломбирование.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ А Габаритный чертёж счётчика .....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы подключения счётчика к сети .....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ В Схема подключения счётчика при работе с модемом PLC-I..	40
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Методика поверки АВЛГ.411152.033 РЭ1 (поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счёт- чика)	
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Технические характеристики сменных модулей .....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Рекомендации по действиям при возникновении оши- бок самодиагностики в счетчике .....	42

	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам. инв.№
	Подп. и дата
Инв.№ подл.	

						<b>АВЛГ.411152.033 РЭ</b>			
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Счётчик электрической энергии статический трёхфазный «Меркурий 234AR(T)(M)» Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
								2	44

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о счётчике активной или активной и реактивной энергии, трёхфазном, прямого или трансформаторного включения, статическом «Меркурий 234AR(T)» (далее счётчик) многотарифном, с внешним или внутренним переключением тарифов, импульсным выходом, необходимые для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании счётчиков необходимо дополнительно руководствоваться формуляром АВЛГ.411152.033 ФО.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту счётчика должны проводить специалисты, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение, на право технического обслуживания и ремонта счётчиков.

## 1 Требования безопасности

1.1 Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на счётчик.

1.2 К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту счётчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

1.3 Все работы, связанные с монтажом счётчика, должны производиться при отключенной сети.

1.4 При проведении работ по монтажу и обслуживанию счётчика должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0 и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Главгосэнергонадзором.

1.5 Счётчик соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.091, класс защиты II.

1.6 Счётчики должны быть подтверждены на соответствие требованиям ТР ТС 004/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»» и ТР ТС 020/2011 «Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»».

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">АВЛГ. 411152.033 РЭ</p>					Лист				
										3				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата





2. Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции.

**Пример записи счётчиков при их заказе: «Меркурий 234 ARTM-01 PОВ.G»**

**Расшифровка:** Счетчик непосредственного включения по току и напряжению одного направления учёта активной и реактивной энергии, многотарифный, с профилем мощности, журналами событий и ПКЭ, с реле отключения нагрузки, подсветкой ЖКИ, имеющий модуль GSM модема на дополнительной плате.

**Таблица 2**

Модификации счётчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Постоянная счётчика основного/ поверочного выхода, имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч)	Номинальное напряжение, (Uном), В	Номинальный (базовый)/ максимальный ток Iном(Iб)/Iмакс, А
Меркурий 234AR(T)(M)-00	0,2S/0,5	5000/160000	3x57,7/100	5/10
	0,5S/1	5000/160000	3x57,7/100	5/10
Меркурий 234AR(T)(M)2-00	0,2S/0,5	5000/160000	3x57,7/100	5/10
	0,5S/1	5000/160000	3x57,7/100	5/10
Меркурий 234AR(T)(M)-01	1/2	500/32000	3x230/400	5/60
Меркурий 234AR(T)(M)-02	1/2	250/16000	3x230/400	5/100
Меркурий 234AR(T)(M)-03	0,2S/0,5	1000/160000	3x230/400	5/10
	0,5S/1	1000/160000	3x230/400	5/10
Меркурий 234AR(T)(M)2-03	0,2S/0,5	1000/160000	3x230/400	5/10
	0,5S/1	1000/160000	3x230/400	5/10
Меркурий 234AR(T)(M)-04	0,2S/0,5	5000/160000	3x57,7/100	1/10
	0,5S/1	5000/160000	3x57,7/100	1/10
Меркурий 234AR(T)(M)2-04	0,2S/0,5	5000/160000	3x57,7/100	1/10
	0,5S/1	5000/160000	3x57,7/100	1/10
Меркурий 234AR(T)(M)-05	0,2S/0,5	1000/160000	3x230/400	1/10
	0,5S/1	1000/160000	3x230/400	1/10
Меркурий 234AR(T)(M)2-05	0,2S/0,5	1000/160000	3x230/400	1/10
	0,5S/1	1000/160000	3x230/400	1/10
Меркурий 234AR(T)(M)-06	0,2S/0,5	5000/160000	3x57,7/100	1/2
	0,5S/1	5000/160000	3x57,7/100	1/2
Меркурий 234AR(T)(M)2-06	0,2S/0,5	5000/160000	3x57,7/100	1/2
	0,5S/1	5000/160000	3x57,7/100	1/2
Меркурий 234AR(T)(M)-07	0,2S/0,5	1000/160000	3x230/400	1/2
	0,5S/1	1000/160000	3x230/400	1/2
Меркурий 234AR(T)(M)2-07	0,2S/0,5	1000/160000	3x230/400	1/2
	0,5S/1	1000/160000	3x230/400	1/2

Переключение тарифов осуществляется с помощью внутреннего тарификатора или по команде через интерфейс от внешнего тарификатора.

Сменные модули возможно менять без снятия счётчика с объекта и не нарушая поверочных и заводских пломб.

Базовыми моделями принимаются счётчики:

- «Меркурий 234ART-02 PBL1;
- «Меркурий 234ARTM2-04 PВ.Е»;
- «Меркурий 234ARTM2-05 PВ.G».

2.1.2 Пример записи счётчика при заказе и в документации другой продукции, в ко-

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ	Лист
						6

торой он может быть применён:

«Счётчик электрической энергии статический трёхфазный «Меркурий 234ARTM2-05 РВ.С», АВЛГ.411152.033 ТУ».

2.1.3 Сведения о сертификации счётчика приведены в формуляре АВЛГ.411152.033 ФО.

2.1.4 Счётчик предназначен для учёта электрической энергии в трёхфазной трёх- или четырёх проводной сети переменного тока с напряжением 3\*230/400 В или 3\*57,7/100, частотой (50 ± 1) Гц, номинальным/максимальным током в соответствии с таблицей 2.

2.1.5 Значение электроэнергии индицируется на жидкокристаллическом индикаторе, находящемся на передней панели счётчика.

2.1.5.1 Для ЖКИ количество десятичных разрядов - восемь, из них шесть находятся до запятой и индицируют целое значение электроэнергии в кВт·ч (квар·ч), а два, находящиеся после запятой, индицируют значение электроэнергии в десятых и сотых долях кВт·ч (квар·ч).

На передней панели счётчика имеются две кнопки для управления режимами индикации и индикатор потребляемой мощности (светодиод).

2.1.6 Счётчик может эксплуатироваться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потребляемой электроэнергии.

При автономной эксплуатации счётчика, перед его установкой, необходимо при помощи программного обеспечения «Конфигуратор счетчиков Меркурий» запрограммировать его режимы работы.

## 2.2 Условия окружающей среды

2.2.1 Счётчик предназначен для работы в закрытом помещении. По условиям эксплуатации относится к группе 4 ГОСТ 22261 с диапазоном рабочих температур от минус 45 до плюс 75 °С.

Примечание - При эксплуатации счётчиков при температуре от минус 20 до минус 45 °С допускается частичная потеря работоспособности жидкокристаллического индикатора.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 2.3 Состав комплекта счётчика

2.3.1 Состав комплекта счётчика приведён в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол.
Счётчик электрической энергии статический трёхфазный «Меркурий 234AR(T)(M)-0X.....» в потребительской таре		1
АВЛГ.411152.033 ФО	Формуляр	1
АВЛГ.411152.033 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
АВЛГ.411152.033 РЭ1*	Методика поверки	1
	Программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков Меркурий» на магнитном носителе или CD-диске*	1
	Программное обеспечение «VMonitorFEC» на магнитном носителе или CD-диске*	1
АВЛГ.621.00.00*	Преобразователь интерфейсов «Меркурий 221» для программирования счетчиков и считывания информации по интерфейсу RS-485	1
АВЛГ.786.00.00	Оптический считыватель*	1
АВЛГ.468152.018*	Технологическое приспособление (преобразователь USB/RS-232 - PLC)	1
АВЛГ.411152.033 РС**	Руководство по среднему ремонту	1
* Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков.		
** Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт.		

## 2.4 Технические характеристики

2.4. Номинальный ток ( $I_{ном}$ ) для счётчиков трансформаторного включения и базовый ток ( $I_b$ ) для счётчиков непосредственного включения 1 А или 5 А (согласно таблице 2).  
Максимальный ток ( $I_{макс}$ ) 2 А или 10 А или 60 А или 100 А (согласно таблице 2).

2.4.2 Номинальное фазное напряжение ( $U_{ном}$ ) 57,7 В или 230 В.

Установленный диапазон рабочих напряжений от 0,9 до  $1,1U_{ном}$ .

Расширенный рабочий диапазон напряжений от 0,8 до  $1,15U_{ном}$ .

Предельный рабочий диапазон напряжений от 0 до  $1,15U_{ном}$ .

2.4.3 Частота сети ( $50 \pm 1$ ) Гц.

2.4.4 Постоянная счётчика согласно таблицы 2.

2.4.5 В счётчике функционирует импульсный выход.

2.4.5.1 Импульсный выход функционирует как основной при измерении как активной энергии, так и реактивной энергии. При этом тот же импульсный выход может функционировать дополнительно как поверочный. Переключение режима импульсного выхода: ак-

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ	Лист
						8



тивная/реактивная энергия и телеметрия/поверка осуществляется по команде через интерфейс или через модем.

2.4.5.2 Импульсный выход имеет два состояния, отличающиеся импедансом выходной цепи.

В состоянии «замкнуто» сопротивление выходной цепи импульсного выхода составляет не более 200 Ом. В состоянии «разомкнуто» - не менее 50 кОм.

Предельно допустимое значение тока, которое выдерживает выходная цепь импульсного выхода в состоянии «замкнуто», не менее 30 мА.

Предельно допустимое значение напряжения на выходных зажимах импульсного выхода в состоянии «разомкнуто» не менее 24 В.

#### 2.4.6 Стартовый ток (чувствительность)

Счётчики при измерении активной и реактивной энергии начинают и продолжают регистрировать показания при коэффициенте мощности, равном 1, при симметричной нагрузке и при значениях тока приведённых в таблице 4.

**Таблица 4**

Модификации счётчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Номинальное напряжение, ( $U_{ном}$ ), В	Номинальный (базовый)/максимальный ток $I_{ном}(I_б)/I_{макс}$ , А	Стартовый ток (чувствительность), мА
Меркурий 234ARTM(2)-00	0,2S/0,5	3x57,7/100	5/10	5
	0,5S/1	3x57,7/100	5/10	5
Меркурий 234ARTM(2)-03	0,2S/0,5	3x230/400	5/10	5
	0,5S/1	3x230/400	5/10	5
Меркурий 234ARTM(2)-04	0,2S/0,5	3x57,7/100	1/10	1
	0,5S/1	3x230/400	1/10	1
Меркурий 234ARTM(2)-05	0,2S/0,5	3x230/400	1/10	1
	0,5S/1	3x230/400	1/10	1
Меркурий 234ARTM(2)-06	0,2S/0,5	3x57,7/100	1/2	1
	0,5S/1	3x57,7/100	1/2	1
Меркурий 234ARTM(2)-07	0,2S/0,5	3x230/400	1/2	1
	0,5S/1	3x230/400	1/2	1

2.4.7 Пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчиков при измерении активной энергии, активной (полной) мощности соответствуют классу точности 1 согласно ГОСТ 31819.21 или классу 0,2S или 0,5S согласно ГОСТ 31819.22 при измерении активной энергии.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчиков при измерении реактивной энергии, реактивной мощности соответствуют классу точности 1 или 2 согласно ГОСТ 31819.23 или классу точности 0,5 согласно АВЛГ.411152.033 ТУ.

2.4.8 Счётчик функционирует не позднее 5 с после приложения номинального напряжения.

2.4.9 Отсутствие самохода

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						АВЛГ. 411152.033 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			9

При отсутствии тока в последовательной цепи и значении напряжения, равном  $1,15U_{ном}$ , импульсный выход счётчика не создаёт более одного импульса в течение времени, указанного в таблице 5.

Таблица 5

Модификации счётчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Постоянная счётчика в режиме проверки, имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч)	Номинальное напряжение, ( $U_{ном}$ ), В	Номинальный (базовый)/максимальный ток $I_{ном}(I_b)/I_{макс}$ , А	Время, мин
Меркурий 234ARTM(2)-00	0,2S/0,5	160000	3x57,7/100	5/10	3,25
	0,5S/1	160000	3x57,7/100	5/10	2,17
Меркурий 234ARTM(2)-03	0,2S/0,5	160000	3x230/400	5/10	0,82
	0,5S/1	160000	3x230/400	5/10	0,55
Меркурий 234ARTM(2)-04	0,2S/0,5	160000	3x57,7/100	1/10	3,25
	0,5S/1	160000	3x57,7/100	1/10	2,17
Меркурий 234ARTM(2)-05	0,2S/0,5	160000	3x230/400	1/10	0,82
	0,5S/1	160000	3x230/400	1/10	0,55
Меркурий 234ARTM(2)-06	0,2S/0,5	160000	3x57,7/100	1/2	16,25
	0,5S/1	160000	3x57,7/100	1/2	10,84
Меркурий 234ARTM(2)-07	0,2S/0,5	160000	3x230/400	1/2	4,08
	0,5S/1	160000	3x230/400	1/2	2,72

2.4.10 Время установления рабочего режима не превышает 10 мин.

2.4.11 Счётчик непосредственного включения выдерживает перегрузки силой входного тока, равной  $30I_{макс}$  с допустимым отклонением тока от 0 % до минус 10 % в течение одного полупериода при номинальной частоте.

Счётчик, предназначенный для включения через трансформатор тока, выдерживает в течение 0,5 с перегрузки силой входного тока, равной  $20I_{макс}$  при допустимом отклонении тока от 0 % до минус 10 %.

2.4.12 Счётчик устойчив к провалам и кратковременным прерываниям напряжения.

2.4.13 Изоляция между всеми соединёнными цепями тока и напряжения с одной стороны, «землей» и соединёнными вместе вспомогательными цепями с другой стороны, при закрытом корпусе счётчика и крышке зажимов выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока, величиной 4 кВ (среднеквадратическое значение) частотой (45-65) Гц.

Изоляция между цепями, которые не предполагается соединять вместе во время работы (импульсным выходом, цепями интерфейса, в любых комбинациях) в нормальных условиях выдерживает в течение 1 мин. воздействие напряжения переменного тока величиной 2 кВ (среднеквадратическое значение) частотой 50 Гц.

Изоляция между соединёнными между собой последовательной и параллельной электрическими цепями счётчика и «землей» выдерживает десятикратное воздействие им-

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ	Лист
						10

пульсного напряжения одной, а затем другой полярности пиковым значением 6 кВ.

**Примечание** - «Землэй» является проводящая плёнка из фольги, охватывающая счётчик.

2.4.14 Точность хода часов:

- при нормальной температуре (20±5) °С, не более ± 0,5 с/сутки;
- в рабочем диапазоне температур не более ± 5 с/сутки;
- при отключенном питании не более ± 5 с/сутки.

2.4.14.1 Счётчик с внутренним тарификатором имеет механизм коррекции времени встроенных часов в пределах ± 4 минуты по команде по силовой сети через модем PLC-I в режиме эмуляции команд без нарушения временных срезов массивов памяти.

2.4.14.2 При отключенном внешнем питании, питание внутренних часов осуществляется от встроенной батарейки. Срок службы батарейки составляет не менее 10 лет.

2.4.15 В счётчике предусмотрены два режима индикации:

- режим автоматической смены информации по циклу (режим циклической индикации);
- ручной режим с помощью кнопок (левая кнопка – вывод индикации основных параметров, правая – вывод индикации вспомогательных параметров).

2.4.15.1 Счётчик обеспечивает вывод на индикатор следующих параметров и данных:

- учтённой активной и реактивной энергии прямого и обратного направления в соответствии с заданным перечнем индицируемых тарифных зон (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно:

- всего от сброса показаний;

**Примечание** – счётчики, запрограммированные в однотарифный режим, обеспечивают вывод на индикатор значения потребляемой электроэнергии только по одному тарифу.

- вспомогательных параметров:
- мгновенных значений (со временем интегрирования 1 с) активной, реактивной и полной мощности по каждой фазе и по сумме фаз;

- действующих значений фазных напряжений и токов по каждой из фаз;
- углов между фазными напряжениями:

- между 1 и 2 фазами;
- между 1 и 3 фазами;
- между 2 и 3 фазами.

- коэффициентов мощности (cos φ) по каждой фазе и по сумме фаз с указанием вектора полной мощности;

- частоты сети;
- коэффициента искажений синусоидальности фазных напряжений;
- \*\*текущего времени;
- \*\*текущей даты;

- \*параметров модема:

- идентификационного номера модема;
- уровня принятого сигнала;

- температуры внутри корпуса счётчика;
- коды OBIS согласно международному стандарту IEC 62056-61;

- \*\*\*тамперных событий:

- даты и времени вскрытия верхней крышки счётчика;
- даты и времени вскрытия защитной (клеммной) крышки счётчика;
- даты последнего перепрограммирования счётчика;
- даты и времени возникновения последней нештатной ситуации (ошибки самодиагностики).

**Примечания**

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">АВЛГ. 411152.033 РЭ</p>	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1 \* - для счётчиков с модемом PLC-I.

2 \*\* - для счётчиков с внутренним тарификатором.

3 \*\*\* - при возникновении тамперных событий на ЖКИ в любом режиме высвечивается пиктограмма (точка в круге или восклицательный знак в треугольнике) до считывания соответствующих журналов событий.

Объем основных и вспомогательных параметров, выводимых на ЖКИ, а также длительность индикации, программируется через интерфейс или через модем PLC-I.

2.4.16 Счётчик обеспечивает обмен информацией, хранящейся в энергонезависимой памяти, с компьютером через интерфейс связи.

В счетчике должны функционировать два или четыре независимых интерфейса связи:

- оптопорт;

- RS-485 или CAN с внешним или внутренним питанием;

- два гальванически развязанных асинхронных приемопередатчика (UART) для варианта исполнения с подключаемыми внешними модулями.

Счетчик имеет защиту от несанкционированного доступа к данным: 1 уровень – только для чтения, 2- уровень - для чтения и программирования, аппаратный уровень (перемычка, которой нельзя воспользоваться без нарушения пломбой Госстандарта, галогенной наклейки, наклейки ОТК и с фиксацией факта вскрытия верхней крышки корпуса- электронная пломба) - калибровка, инициализация памяти и т.д.

Длительность хранения данных в энергонезависимой памяти составляет не менее 30 лет.

**Внимание!** Обмен данными по оптопорту осуществляется по протоколу МЭК 61107 или протоколу DLMS или по протоколу «Счётчики трёхфазные Меркурий».

Обмен данными через последовательный интерфейс RS-485 (CAN) осуществляется по протоколу IEC 62056 (DLMS/COSEM) или по протоколу «Счётчики трёхфазные Меркурий».

2.4.16.1 Счётчик обеспечивает программирование от внешнего компьютера следующих параметров:

- параметров обмена по интерфейсу (на уровне доступа 1 и 2):
  - скорости обмена по интерфейсу (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200) бит/с;
  - контроля чётности/нечётности (нет, нечётность, чётность);
  - множителя длительности системного тайм-аута (1...255);

**Примечание** – Под системным тайм-аутом понимается период времени, являющийся критерием окончания последовательности сообщения (фрейма). Длительность тайм-аута зависит от скорости обмена и равна времени передачи/приёма 5-7 байт на выбранной скорости обмена.

- смены паролей первого (потребителя энергии) и второго (продавца энергии) уровня доступа к данным;

- индивидуальных параметров счётчика (на уровне 2):
  - сетевого адреса (на уровне доступа 1 и 2);
  - местоположения (на уровне доступа 2);
  - коэффициента трансформации по напряжению (на уровне доступа 2; информационный параметр);
  - коэффициента трансформации по току (на уровне доступа 2; информационный параметр);
  - режима импульсного выхода (на уровне доступа 2);
- \*текущего времени и даты (на уровне доступа 2):
  - широковещательная команда установки текущего времени и даты;
- \*тарифного расписания (на уровне доступа 2):

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Инв.№ подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ	Лист
						12

- до 4-х тарифов,
- отдельно на каждый день недели и праздничные дни каждого месяца года (максимальное число праздничных дней в невисокосном году - 365 дней, в високосном - 366);
- до 16 тарифных интервалов в сутки;
- шаг установки тарифного расписания (дискретность 1 мин);
- установка счётчика в однотарифный или многотарифный режим;
- \*разрешения/запрета автоматического перехода сезонного времени и параметров времени перехода с «летнего» времени на «зимнее» и с «зимнего» времени на «летнее» (на уровне доступа 2):
  - часа;
  - дня недели (последней) месяца;
  - месяца;
  - \*\*параметров при сохранении профиля мощности (на уровне доступа 2):
    - длительности периода интегрирования 1...60 мин., шаг установки - 1 мин., глубина хранения профиля мощности 340 суток при длительности периода интегрирования - 60 минут, 170 суток при длительности периода интегрирования 30 минут, 85 суток при длительности периода интегрирования 15 минут и т.д.;
    - разрешения/запрета обнуления памяти при инициализации массива памяти средних мощностей;
    - режимов индикации (на уровне доступа 1 и 2):
      - периода индикации (1..255 секунд);
      - длительности индикации показаний потреблённой энергии по текущему тарифу (5..255 секунд);
      - длительности индикации показаний потреблённой энергии по нетекущему тарифу (5...255 секунд);
      - перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для активной и реактивной энергии;
      - длительности индикации вспомогательных параметров (2...255 секунд);
      - перечня индицируемых вспомогательных параметров;
      - параметров контроля за превышением установленных лимитов активной мощности и энергии (на уровне доступа 2):
        - разрешения/запрета контроля за превышением установленного лимита активной мощности;
        - разрешения/запрета контроля за превышением установленного лимита активной энергии;
        - лимита мощности;
        - лимита энергии отдельно для каждого из четырёх тарифов;
        - режима управления нагрузкой импульсным выходом (выводы 12, 13);
        - включения/выключения нагрузки;
        - инициализация регистров накопленной энергии;
        - перезапуск счётчика («горячий» сброс) без выключения питания сети (на уровне доступа 2);
        - \*\*параметров качества электроэнергии (ПКЭ):
          - нормально допустимые значения (НДЗ) и предельно допустимые значения (ПДЗ) отклонения напряжения (устанавливается программно);
          - \*\*НДЗ и ПДЗ отклонения частоты сети напряжения переменного тока (устанавливается программно);
            - диапазон длительности интервала измерения установившееся отклонения напряжения от 3 до 60 сек;
            - диапазон длительности интервала измерения отклонения частоты от 1 до 20 сек;
            - максимумов мощности;

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АВЛГ. 411152.033 РЭ

Лист

13

- расписание контроля за утренними и вечерними максимумами.

**Примечания**

- \* - параметры только для счётчиков с внутренним тарификатором.
- \*\* - параметры только для счётчиков «Меркурий 234ART» с индексом «Р».

2.4.16.2 Счётчик обеспечивает считывание внешним компьютером через интерфейс следующих параметров и данных:

- учтённой активной энергии прямого и обратного направления и реактивной энергии прямого и обратного направления (в зависимости от исполнения) по сумме фаз по каждому из 4 тарифов и сумму по тарифам:

- \*за текущие сутки;
- \*за предыдущие сутки;
- \*за текущий месяц;
- \*за текущий год;
- \*на начало текущего года;
- \*за предыдущий год;
- \*на начало предыдущего года;
- \*суточных срезов за последние 4 месяца;
- \*помесячных срезов за 36 месяцев;

- \*параметров встроенных часов счётчика:

- текущих времени и даты;
- признака сезонного времени (зима/лето);
- разрешения/запрета перехода сезонного времени;
- времени перехода на «летнее» и «зимнее» время при установке сезонного вре-

мени;

- \*параметров тарификатора:

- режима тарификатора (однотарифный/многотарифный);
- номера текущего тарифа;
- тарифного расписания;
- календаря праздничных дней;

- \*\*параметров сохранения профиля мощностей:

- длительности периода интегрирования;
- параметров последней записи в памяти сохранения профиля мощностей;
- признака неполного среза (счётчик включался или выключался на периоде интегрирования);

- признака переполнения памяти массива средних мощностей;

- \*средних значений активной и реактивной мощностей прямого и обратного направления за заданный период интегрирования для построения графиков нагрузок в обычном и ускоренном режимах чтения;

- вспомогательных параметров:

- углов между основными гармониками фазных напряжений (между фазами 1 и 2, 2 и 3, 1 и 3);

- мгновенных значений (64 периода сети) активной, реактивной и полной мощности по каждой фазе и по сумме фаз; с указанием направления (положения вектора полной мощности);

- действующих значений фазных напряжений и токов по каждой из фаз;

- коэффициентов мощности по каждой фазе и по сумме фаз с указанием направления (положения вектора полной мощности);

- частоты сети;

- коэффициента искажений синусоидальности фазных напряжений (справочный параметр);

- текущих времени и даты;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• *параметров тарификатора:</li> <li>- режима тарификатора (однотарифный/многотарифный);</li> <li>- номера текущего тарифа;</li> <li>- тарифного расписания;</li> <li>- календаря праздничных дней;</li> <li>• **параметров сохранения профиля мощностей:</li> <li>- длительности периода интегрирования;</li> <li>- параметров последней записи в памяти сохранения профиля мощностей;</li> <li>- признака неполного среза (счётчик включался или выключался на периоде интегрирования);</li> <li>- признака переполнения памяти массива средних мощностей;</li> <li>- *средних значений активной и реактивной мощностей прямого и обратного направления за заданный период интегрирования для построения графиков нагрузок в обычном и ускоренном режимах чтения;</li> <li>• вспомогательных параметров:</li> <li>- углов между основными гармониками фазных напряжений (между фазами 1 и 2, 2 и 3, 1 и 3);</li> <li>- мгновенных значений (64 периода сети) активной, реактивной и полной мощности по каждой фазе и по сумме фаз; с указанием направления (положения вектора полной мощности);</li> <li>- действующих значений фазных напряжений и токов по каждой из фаз;</li> <li>- коэффициентов мощности по каждой фазе и по сумме фаз с указанием направления (положения вектора полной мощности);</li> <li>- частоты сети;</li> <li>- коэффициента искажений синусоидальности фазных напряжений (справочный параметр);</li> <li>- текущих времени и даты;</li> </ul>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- температуры внутри корпуса счётчика;
- индивидуальных параметров счётчика:
  - сетевого адреса;
  - серийного номера;
  - даты выпуска;
  - местоположения счётчика;
  - класса точности по активной энергии;
  - класса точности по реактивной энергии;
  - признака суммирования фаз (с учётом знака/по модулю);

**Внимание!** Программирование счётчиков в режим суммирования фаз «по модулю» позволяет предотвратить возможность хищения электроэнергии при нарушении фазировки подключения токовых цепей счётчика.

- варианта исполнения счётчика;
- номинального напряжения;
- номинального (базового) тока;
- коэффициента трансформации по току;
- постоянной счётчика в основном режиме;
- температурного диапазона эксплуатации;
- режима импульсного выхода (основной/поверочный, A+/A-/R+/R-);
- версии ПО;
- режимов индикации:
  - периода индикации (1..255 секунд);
  - длительности индикации показаний потреблённой энергии по текущему тарифу (5..255 секунд);
  - длительности индикации показаний потреблённой энергии по нетекущему тарифу (5...255 секунд);

- перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для активной и реактивной энергии;
- длительности индикации вспомогательных параметров (2...255 секунд);
- перечня индицируемых вспомогательных параметров;

• параметров контроля за превышением установленных лимитов активной мощности и энергии прямого направления:

- режима (разрешения/запрета) контроля за превышением установленного лимита активной мощности прямого направления;
- режима (разрешения/запрета) контроля за превышением установленного лимита активной энергии прямого направления;

- лимита мощности;
- лимита энергии отдельно для каждого из четырёх тарифов;
- режима импульсного выхода (выводы 12, 13) (телеметрия/режим управления блоком отключения нагрузки);

- режим управления блоком отключения нагрузки (нагрузка включена/выключена);

- \*\*журнала событий: дата и время (по 10 записей на каждое событие);
- включения/выключения счётчика;
- до/после коррекции текущего времени;
- включения/выключения фазы 1 (2, 3);
- начала/окончания превышения лимита мощности;
- коррекции тарифного расписания;
- коррекции расписания праздничных дней;
- сброса регистров накопленной энергии;
- инициализации массива средних мощностей;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АВЛГ. 411152.033 РЭ

Лист

15





2.4.17.2 Счётчик с модемом PLC-I принимает по силовой сети следующую информацию:

- сетевой идентификатор встроенного модема;
- команду временного перехода в режим передачи дополнительной информации;
- текущее время и дату.

2.4.18 Функция управления нагрузкой в счётчиках

В счётчике предусмотрена функция управления нагрузкой. Управление нагрузкой осуществляется импульсным выходом. Переключение на управление нагрузкой осуществляется через интерфейс или модем.

При управлении нагрузкой предусмотрены следующие режимы:

- режим отключения нагрузки;
- режим контроля нагрузки;
- режим включение нагрузки.

2.4.19 В счётчике с внутренним тарификатором предусмотрена фиксация следующих внутренних данных и параметров по адресному/широковещательному запросу (защёлка):

- время и дата фиксации;
- энергия по A+, R+ по сумме тарифов;
- энергия по A+, R+ по тарифу 1;
- энергия по A+, R+ по тарифу 2;
- энергия по A+, R+ по тарифу 3;
- энергия по A+, R+ по тарифу 4;
- активная мощность по каждой фазе и сумме фаз;
- реактивная мощность по каждой фазе и сумме фаз;
- полная мощность по каждой фазе и сумме фаз;
- напряжение по каждой фазе;
- ток по каждой фазе;
- коэффициент мощности по каждой фазе и сумме фаз;
- частота;
- углы между основными гармониками фазных напряжений.

2.4.20 Счётчик с внутренним тарификатором имеет электронные пломбы на терминальной крышке счётчика и верхней крышке, которые фиксируют в журнале событий время и дату вскрытия/закрытия терминальной/верхней крышки счётчика соответственно.

2.4.21 Активная и полная мощность, потребляемая цепью напряжения счётчика при номинальном напряжении 230 В, нормальной температуре и номинальной частоте не превышает 1 Вт и 9 В·А.

Активная и полная мощность, потребляемая цепью напряжения счётчика при номинальном напряжении 57,7 В, нормальной температуре и номинальной частоте не превышает 1 Вт и 9 В·А.

Для счётчика с индексом «L» в названии (наличие модема PLC-I) 1,5 Вт и 24 В·А соответственно.

2.4.22 Полная мощность, потребляемая цепью тока счётчика при номинальном значении силы тока, номинальной частоте и нормальной температуре, не превышает 0,1 В·А.

2.4.23 Пределы допускаемой относительной погрешности счётчика при измерении фазных напряжений в рабочем диапазоне температур и в расширенном диапазоне измеряемых напряжений  $\pm 0,5 \%$ .

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ	Лист
						17

2.4.24 Пределы допускаемой относительной погрешности счётчика при измерении фазных токов в процентах в диапазоне токов от  $0,02I_{ном}$  до  $I_{max}$  и в рабочем диапазоне температур рассчитываются по формуле:

$$\delta i = \pm \left[ 0,5 + 0,005 \left( \frac{I_{max}}{I_x} - 1 \right) \right],$$

где  $I_{max}$  - максимальный ток счётчика,  
 $I_x$  - измеряемое значение тока.

2.4.24.1 Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков класса точности 1 при измерении фазных токов в процентах в нормальных условиях в диапазоне токов от  $0,05I_б$  до  $I_б$  рассчитываются по формуле :

$$\delta i = \pm \left[ 1 + 0,01 \left( \frac{I_б}{I_x} - 1 \right) \right],$$

где  $I_б$  - базовый ток счётчика,  
 $I_x$  - измеряемое значение тока.

Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков класса точности 1 при измерении фазных токов в процентах в нормальных условиях в диапазоне токов от  $I_б$  до  $I_{max}$  рассчитываются по формуле:

$$\delta i = \pm \left[ 0,6 + 0,01 \left( \frac{I_{max}}{I_x} - 1 \right) \right]$$

2.4.25 Пределы допускаемой абсолютной погрешности счётчиков при измерении частоты питающей сети в диапазоне 49 до 51 Гц должны соответствовать  $\pm 0,04\%$ .

2.4.26 Установленный предельный рабочий диапазон температур от минус 45 до плюс 75 °С.

2.4.27 Предельный диапазон хранения и транспортирования от минус 50 до плюс 75 °С.

2.4.28 Средняя наработка счётчика на отказ не менее 220000 часов.  
 Средний срок службы счётчика до капитального ремонта 30 лет.  
 Установленная безотказная наработка счётчика не менее 7000 ч.

2.4.29 Габаритные размеры счётчика в низком корпусе не более 300×174×65.  
 Габаритные размеры счётчика в высоком корпусе не более 300×174×78.

2.4.30 Масса счётчика в низком корпусе не более 1,6 кг.  
 Масса счётчика в высоком корпусе не более 1,5 кг.  
 Масса счётчика в потребительской таре не более 2,0 кг.

## 2.5 Устройство и работа счётчика

2.5.1 Конструктивно счётчик состоит из следующих узлов:

- корпуса;
- контактной колодки;
- защитной крышки контактной колодки;
- устройства управления, измерения и индикации.

2.5.1.1 Печатная плата устройства управления, измерения и индикации представляет собой плату с электронными компонентами, которая устанавливается в основании корпуса на упоры и закрепляется защёлками. Печатная плата подключается к контактной колодке с помощью кабеля.

2.5.1.2 Крышка корпуса крепится к основанию защёлкой и винтом и имеет окна для

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АВЛГ. 411152.033 РЭ

Лист

18

считывания показаний с ЖКИ и для наблюдения за светодиодным индикатором функционирования.

2.5.1.3 Силовая контактная колодка состоит из двух колодок по 2 зажима для подключения электросети и нагрузки.

2.5.2 Обобщённая структурная схема счётчиков приведена на рисунке 2.1.

Устройство управления, измерения и индикации (далее УУИИ) вместе с контактной колодкой устанавливается в основании корпуса.

Кнопки управления индикацией устанавливаются в крышке корпуса и связываются с УУИИ механически.

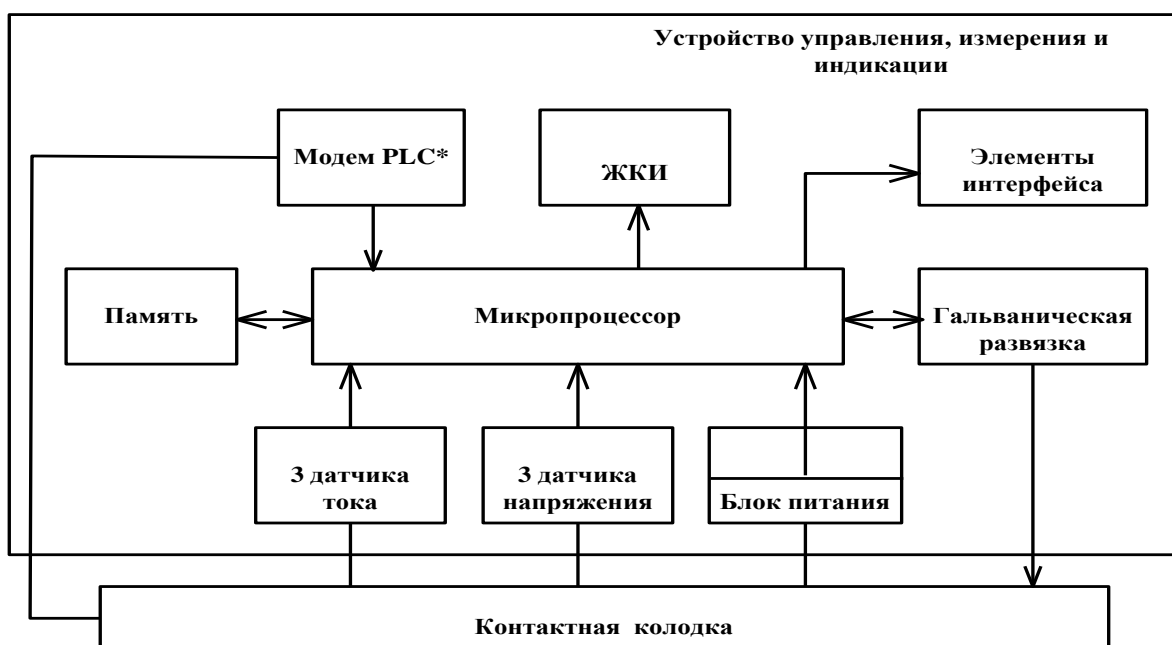
2.5.2.1 В качестве датчиков тока в счётчике используются токовые трансформаторы.

В качестве датчиков напряжения в счётчике используются резистивные делители.

Сигналы с датчиков тока и напряжения поступают на соответствующие входы аналого-цифрового преобразователя (АЦП) микропроцессора.

2.5.2.2 АЦП микропроцессора производит преобразование сигналов, поступающих от датчиков тока и напряжения в цифровые коды, пропорциональные току и напряжению.

Микропроцессор, перемножая цифровые коды, получает величину, пропорциональную мощности. Интегрирование мощности во времени даёт информацию о величине энергии.



Примечание - \* - только для счётчиков с индексом "L" в названии

Рисунок 2.1

2.5.2.3 Микропроцессор (МК) управляет всеми узлами счётчика и реализует измерительные алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной во внутреннюю память программ. Управление узлами счётчика производится через программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК:

- двухпроводный UART интерфейс для связи с внешним устройством;
- пятипроводный IrDA интерфейс для связи с энергонезависимой памятью.

МК устанавливает текущую тарифную зону в зависимости от команды поступающей по интерфейсу или от таймера, формирует импульсы телеметрии, ведет учёт энергии по включенному тарифу, обрабатывает команды, поступившие по интерфейсу и при необходимости формирует ответ. Кроме данных об учтённой электроэнергии в энергонезависимой памяти хранятся калибровочные коэффициенты, серийный номер, версия программного обеспечения счётчика т.д. Калибровочные коэффициенты заносятся в память

Инв.№ подл.	Подл. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АВЛГ. 411152.033 РЭ

Лист

19

на предприятии-изготовителе и защищаются удалением перемишки разрешения записи. Изменение калибровочных коэффициентов на стадии эксплуатации счётчика возможно только после вскрытия счётчика и установки технологической перемишки.

МК синхронизирован внешним кварцевым резонатором, работающим на частоте 32768 Гц.

2.5.2.5 Гальваническая развязка внутренних и внешних цепей счётчика выполнена на оптопаре светодиод-фототранзистор.

Через гальваническую развязку проходят сигналы телеметрического выхода (импульсный выход счётчика).

2.5.2.6 Энергонезависимое запоминающее устройство.

В состав УУИИ входит микросхема энергонезависимой памяти (FRAM). Микросхема предназначена для периодического сохранения данных МК. В случае возникновения аварийного режима ("зависание" МК) МК восстанавливает данные из FRAM.

2.5.2.7 Блок питания вырабатывает напряжения, необходимые для работы УУИИ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ					Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

### 3 Подготовка к работе

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Напряжение, подводимое к параллельной цепи счётчика, не должно превышать значения  $1,15 U_{ном}$ .

3.1.2 Ток в последовательной цепи счётчика не должен превышать значения 2 А или 10 А или 60 А или 100 А (согласно таблицы 2).

#### 3.2 Порядок установки

##### **ВНИМАНИЕ!**

Если предполагается использовать счётчик в составе АСКУЭ, перед установкой на объект необходимо изменить адрес и пароль счётчика, установленный на предприятии-изготовителе, с целью предотвращения несанкционированного доступа к программируемым параметрам счётчика через интерфейс.

3.2.1 К работам по монтажу счётчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

3.2.2 Извлечь счётчик из транспортной упаковки и произвести внешний осмотр.

3.2.3 Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса и защитной крышки контактной колодки, наличии и сохранности пломб.

3.2.4 Установить счётчик на место эксплуатации, снять защитную крышку контактной колодки и подключить цепи напряжения и тока в соответствии со схемой, приведенной на защитной крышке или указанной в приложении Б настоящего РЭ.

##### **ВНИМАНИЕ!**

**Подключения цепей напряжений и тока производить при обесточенной сети!**

3.2.5 При использовании счётчика в составе АСКУЭ подключить цепи интерфейса в соответствии со схемой, приведенной на защитной крышке или указанной в приложении Б настоящего РЭ, соблюдая полярность подключения.

3.2.6 Установить защитную крышку контактной колодки, зафиксировать двумя винтами и опломбировать.

3.2.7 Включить сетевое напряжение и убедиться, что счётчик включился: на индикаторе отображается значение учтённой энергии по текущей тарифной зоне.

3.2.8 Сделать отметку в формуляре о дате установки и дате ввода в эксплуатацию.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ					Лист
										21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 4 Средства измерений, инструменты и принадлежности

4.1 Средства измерений, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения регулировки, поверки, ремонта и технического обслуживания приведены в таблице 6.

Таблица 6

Рекомендуемое оборудование	Основные требования, предъявляемые к оборудованию	К-во, шт
Установка для поверки трёхфазных счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1МГ	Номинальное фазное напряжение 230 В, ток (0,001-100) А, Погрешность измерения: – активной энергии $\pm 0,15\%$ ; – реактивной энергии $\pm 0,3\%$ .	1
Прибор для испытания электрической прочности УПУ-10	Испытательное напряжение до 10 кВ, погрешность установки напряжения не более 5 %.	1
Блок питания Б5-30	Постоянное напряжение от 100 до 300 В, погрешность установки $\pm 1,5$ В, ток до 300 мА	1
Мегомметр Ф4102/1-1М	Диапазон измерений до 100 МОм, испытательное напряжение 500 В, погрешность не более $\pm 3\%$ .	1
Вибростенд ВЭДС400	Частота 25 Гц (синусоидальная), среднеквадратическое ускорение до 20 м/с <sup>2</sup>	1
Осциллограф С1-92	Диапазон измеряемых напряжений (0,05...30) В.	1
Вольтметр цифровой универсальный В7-27А	Диапазон измеряемых токов (1...10) мА, диапазон измеряемых напряжений (0...30) В.	1
Частотомер ЧЗ-64	Погрешность измерения $10^{-9}$ .	1
Амперметр Ф5263	Погрешность измерения $\pm 5\%$ .	1
Технологическое приспособление (преобразователь RS-232 - PLC)		1
Преобразователь интерфейсов «Меркурий 221» для программирования счетчиков и считывания информации по интерфейсу		1
Оптический считыватель		1
Персональный компьютер с операционной системой Windows-9X	Наличие последовательного порта RS-232. Программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков трёхфазных Меркурий» на магнитном носителе или CD-диске. Программное обеспечение «BMonitorFEC» на магнитном носителе или CD-диске.	1
<b>Примечание</b> - Допускается использовать другое оборудование, аналогичное по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающее заданные режимы.		

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ	Лист
						22

## 5 Порядок работы

Значения учтённой энергии по тарифным зонам могут быть считаны как с индикатора счётчика, так и через интерфейс.

5.1 Счётчик осуществляет вывод на ЖКИ основной и вспомогательной информации в соответствии с п.2.4.15. Время индикации программируется (5...255) с.

При включении счётчика проверяется включение всех сегментов индикатора.

Пример работающих ЖКИ приведён на рисунках 5.1 и 5.2.

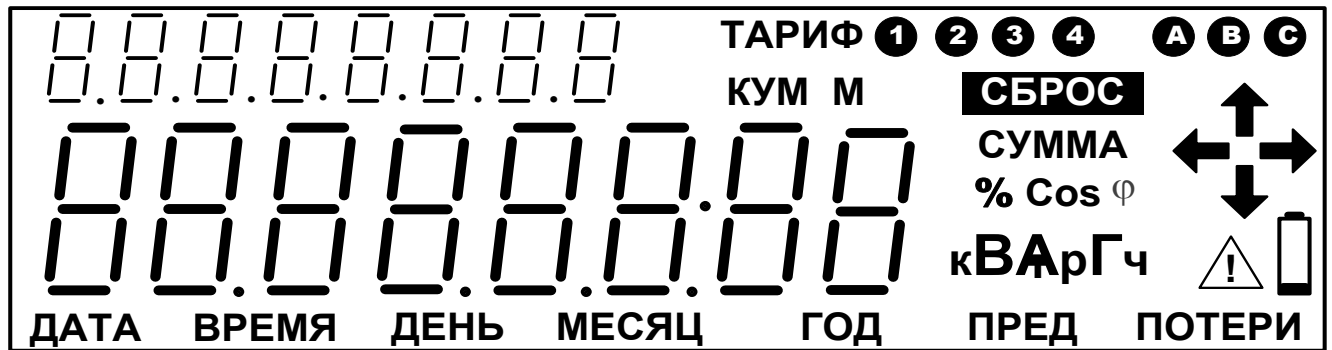


Рисунок 5.1

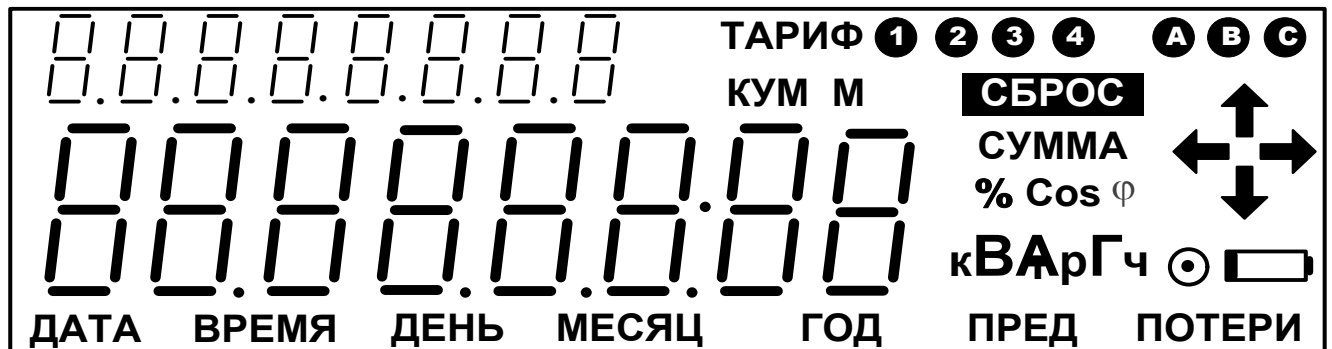


Рисунок 5.2

⚠ или ⦿ - Индикатор вскрытия счётчика. Загорается при вскрытии счётчика и горит до момента чтения в журнале событий записи вскрытия счётчика.

**Примечание** – На всех последующих рисунках слева сверху индицируется код OBIS согласно международному стандарту IEC 62056-61.

5.1.1 Индикации основных параметров (суммы учтённой активной и реактивной энергии по каждому тарифу и суммы по всем тарифам).

Информация выводится на ЖКИ следующим образом: сумма накопленной активной энергии по всем действующим тарифам, величина накопленной активной энергии по тарифу 1 с указанием номера тарифа, величина накопленной активной энергии по тарифу 2, 3, 4 с указанием номера тарифа. Эта величина должна индицироваться в кВт·ч, с дискретностью 0,01 кВт·ч (два знака после запятой).

После последнего тарифа (если счётчик четырёхтарифный, то после четвертого, если трёхтарифный - после третьего, если двухтарифный - после второго) должна индицироваться сумма накопленной реактивной энергии по всем действующим тарифам, затем должна индицироваться величина накопленной реактивной энергии по тарифу 1 с указанием номера тарифа и далее - последовательно индицироваться величина накопленной реактивной энергии по тарифу 2, 3, 4 с указанием номера тарифа. Эта величина должна индицироваться в кВАр·ч, с дискретностью 0,01 кВт·ч (два знака после запятой).

Подл. и дата									
Инв.№ дубл.									
Взам.инв.№									
Подл. и дата									
Инв.№ подл.									
									Лист
									23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ				

5.1.1.1 Формат отображения на ЖКИ учтённой активной или реактивной энергии по всем тарифам должен соответствовать рисунку 5.3. При этом значение учтённой активной энергии индицируется в кВт·ч (значение учтённой реактивной энергии в квар·ч) с дискретностью 0,01 кВт·ч (0,01 квар·ч). На рисунке 5.3 приведён пример индикации активной энергии.

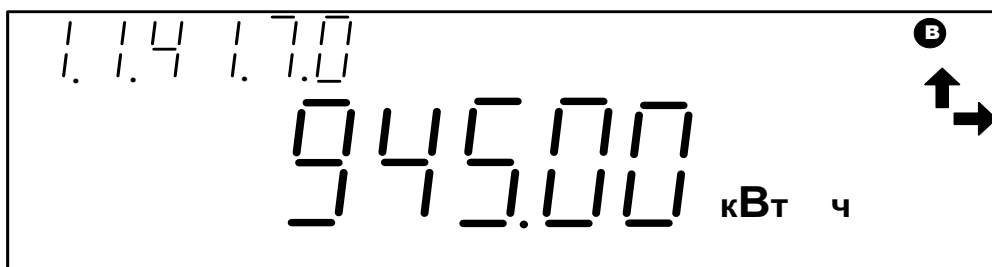


Рисунок 5.3

5.1.2 Индикация вспомогательных параметров.

5.1.2.1 Формат отображения на ЖКИ значения измеренной частоты сети должен соответствовать рисунку 5.4.

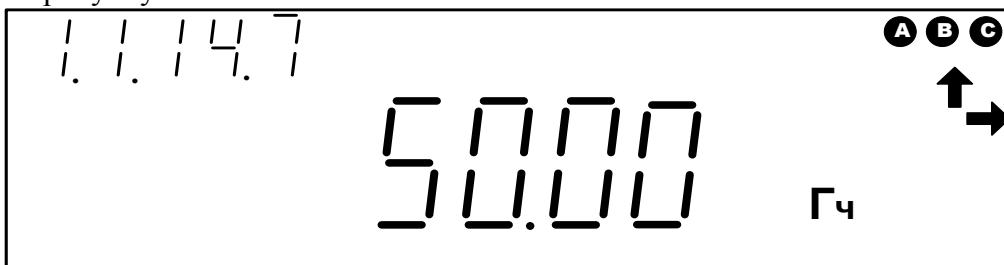


Рисунок 5.4

5.1.2.2 Формат отображения на ЖКИ текущего времени («часы-минуты-секунды») должен соответствовать рисунку 5.5.

На рисунке 5.5 приведён пример индикации текущего времени (16 ч 13 мин 58 с).

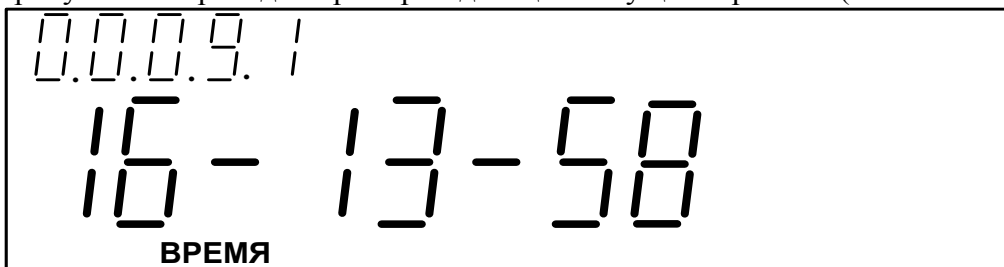


Рисунок 5.5

5.1.2.3 Формат отображения на ЖКИ текущей даты должен соответствовать рисунку 5.6.

При этом индицируется текущая дата в формате «дата \_ месяц \_ год». На рисунке 5.6 приведён пример индикации текущей даты (27 июля 2011 г.).

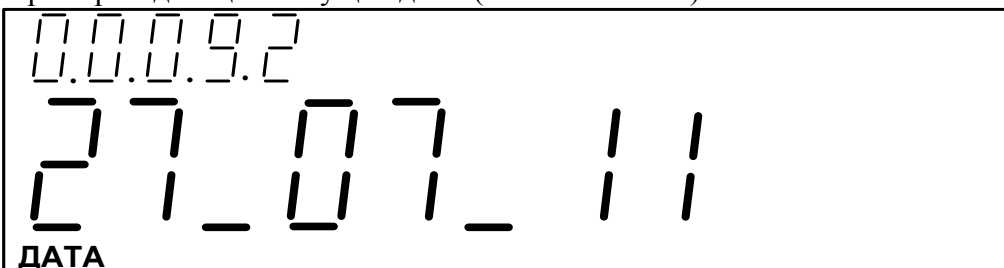


Рисунок 5.6

Инв.№ подл.	Подл. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АВЛГ. 411152.033 РЭ

Лист

24



5.1.2.4 Формат отображения на ЖКИ действующего значения напряжения в каждой фазе, с указанием номера фазы, должен соответствовать рисунку 5.7. Пример приведён для действующего значения напряжения 242,5 В в фазе С).

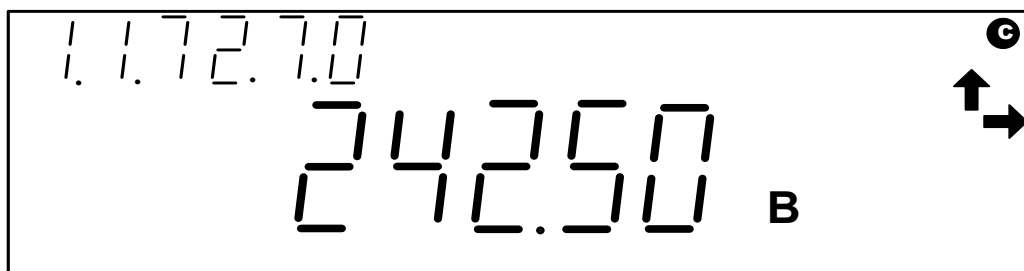


Рисунок 5.7

5.1.2.5 Формат отображения на ЖКИ действующих значений токов в каждой фазе, с указанием номера фазы, должен соответствовать рисунку 5.8. (Пример приведён для действующего значения тока 10 А в фазе А).

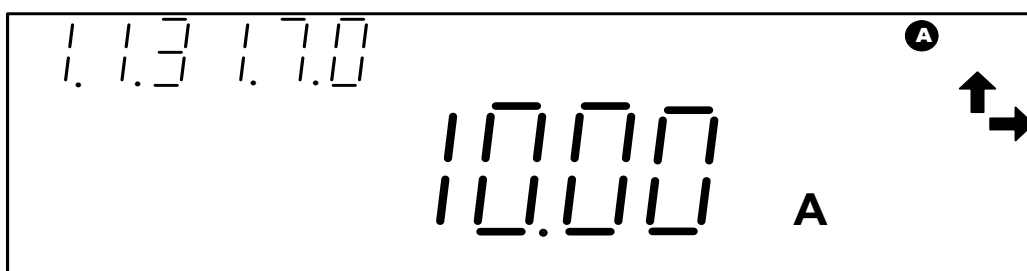


Рисунок 5.8

5.1.2.6 При выводе на индикатор действующего значения активной, реактивной и полной мощности формат отображения информации должен соответствовать приведённым на рисунках 5.9-5.11 соответственно.

На рисунке 5.9 приведён пример индикации активной мощности 1288 Вт по фазе В.

На рисунке 5.10 приведён пример индикации реактивной мощности 1875 ВА<sub>p</sub> по фазе А.

На рисунке 5.11 приведён пример индикации суммарной полной мощности 7386 В·А.

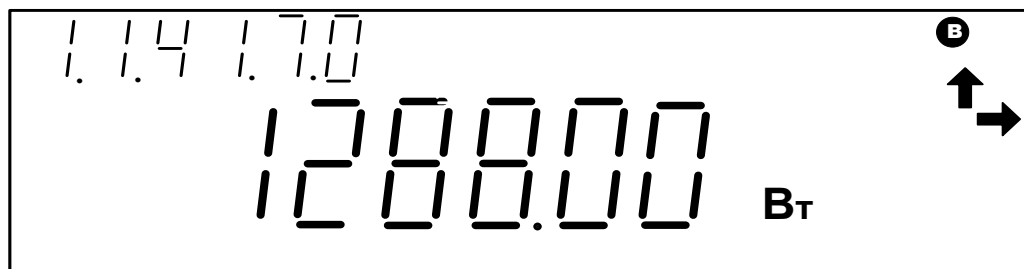


Рисунок 5.9

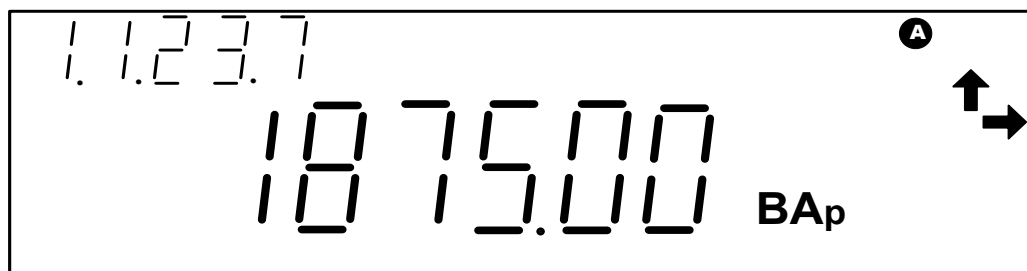


Рисунок 5.10

Инв.№ подл.	Подл. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

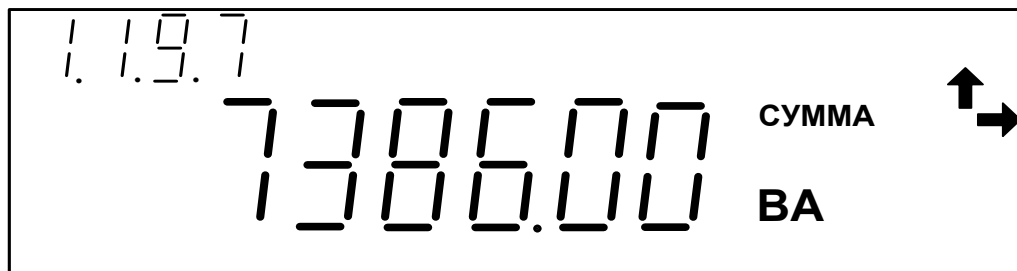


Рисунок 5.11

5.1.2.7 Формат отображения на ЖКИ коэффициента мощности по каждой фазе, с указанием номера фазы, и по сумме фаз должен соответствовать рисунку 5.12.

На приведённом примере коэффициент мощности  $\cos \varphi = 1$  в фазе С.

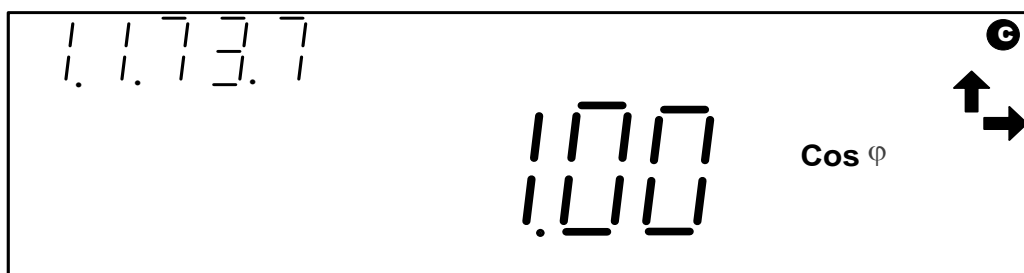


Рисунок 5.12

5.1.2.9 Формат отображения на ЖКИ идентификационного номера модема PLC-I и уровня принятого сигнала по силовой сети должен соответствовать рисунку 5.13. (На приведённом примере 0003 – идентификационный номер модема, 01 – номер подсети, 4 – уровень принимаемого сигнала модема (может быть от 0 до 4)).

При отсутствии связи с модемом формат отображения имеет вид: 9999--99.

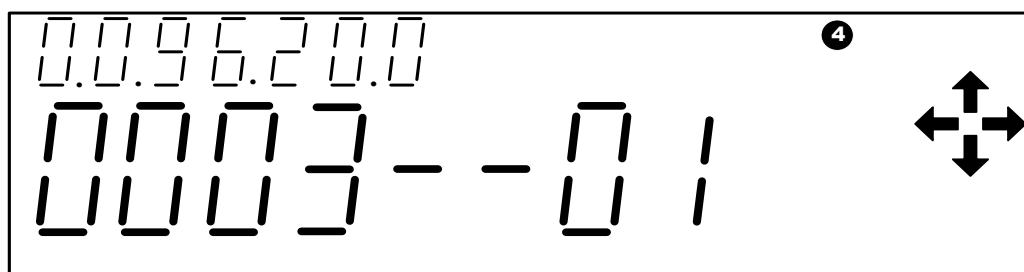


Рисунок 5.13

### 5.1.3 Индикация параметров в ручном режиме

#### 5.1.3.1 Индикации основных параметров в ручном режиме.

При нажатии кнопки ◀ циклически изменяется информация на ЖКИ следующим образом: сначала выводится сумма накопленной активной энергии по всем действующим тарифам. При следующем нажатии этой кнопки индицируется величина накопленной активной энергии по тарифу 1 с указанием номера тарифа, при дальнейшем нажатии кнопки последовательно выводится величина накопленной активной энергии по тарифу 2, 3, 4 с указанием номера тарифа. Эта величина выводится в кВт·ч, с дискретностью 0,01 кВт·ч (два знака после запятой).

После последнего тарифа (если счётчик четырёхтарифный, то после четвёртого, если трёхтарифный - после третьего, если двухтарифный - после второго) индицируется сумма

Инв.№ подл.	Подл. и дата
Взам.инв.№	Подл. и дата
Инв.№ дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АВЛГ. 411152.033 РЭ


Лист

26


накопленной реактивной энергии по всем действующим тарифам. При последующем нажатии кнопки индицируется величина накопленной реактивной энергии по тарифу 1 с указанием номера тарифа. При дальнейшем нажатии кнопки последовательно индицируется величина накопленной реактивной энергии по тарифу 2, 3, 4 с указанием номера тарифа. Эта величина выводится в кВАр·ч, с дискретностью 0,01 кВт·ч (два знака после запятой).


При индикации суммы – на ЖКИ загорается надпись «СУММА».

#### 5.1.3.2 Индикации вспомогательных параметров в ручном режиме.


При коротком нажатии клавиши  на ЖКИ выводятся вспомогательные параметры в следующей последовательности:

- активная мощность;
- реактивная мощность;
- полная мощность;
- напряжение сети;
- углы между фазами;
- ток в нагрузке;
- cosφ;
- частота сети;
- коэффициент гармоник;
- время;
- дата;
- температура внутри корпуса счётчика.

Выбор параметра должен осуществляться при длительном (более 3 сек) нажатии клавиши .

При коротком нажатии клавиши  на ЖКИ выводится значение параметра суммарное и по каждой фазе.

**Примечание** - При индикации напряжения сети суммарное значение не индицируется. При индикации частоты сети суммарное значение и значение по фазам не индицируется.

Если в течение действия таймута возврата в автоматический режим (5÷255 с) кнопка  не нажимается, то индикатор переходит в режим автоматической индикации.

#### 5.2 Работа с интерфейсом RS-485.

5.2.1 Для программирования и считывания через интерфейс необходимо подсоединить к порту RS-232 персонального компьютера преобразователь интерфейсов «Меркурий 221».

5.2.2 Включите счётчик и компьютер. Запустите программу «Конфигуратор счётчиков Меркурий».

5.2.2.1 Открыть вкладку «**Параметры связи**». На экране должно появиться окно, изображённое на рисунке 5.14.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">АВЛГ. 411152.033 РЭ</p>					Лист
										27
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	





## 6 Поверка счётчика

6.1 Счётчик подлежит государственному метрологическому контролю и надзору.

6.2 Поверка счётчика осуществляется только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

6.3 Поверка счётчика производится в соответствии с методикой поверки АВЛГ.411152.033 РЭ1, являющейся приложением к данному руководству по эксплуатации и согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ».

6.4 Периодичность поверки один раз в 16 лет.

6.5 В память программ счётчиков, предоставленных на поверку, должны быть введены следующие установки:

- скорость обмена - 9600 бод;
- адрес счётчика - три последние цифры заводского номера счётчика;
- режим работы импульсного выхода - телеметрия.

## 7 Техническое обслуживание

7.1 К работам по техническому обслуживанию счётчика допускаются лица организации, эксплуатирующей счётчики, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

7.2 Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 7.

Таблица 7

№ п/п	Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
1	Удаление пыли с корпуса и лицевой панели счётчика.	*
2	Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счётчика.	*
3	Проверка функционирования	*

\* в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации.

7.2.1 Удаление пыли с поверхности счётчика производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.

7.2.2 Для проверки надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счётчика необходимо:

- снять пломбу защитной крышки контактной колодки, отвернуть два винта крепления и снять защитную крышку (рисунок 2);
- удалить пыль с контактной колодки с помощью кисточки;
- подтянуть винты контактной колодки крепления проводов силовых и интерфейсных цепей;
- установить защитную крышку контактной колодки, зафиксировать двумя винтами и опломбировать.

### ВНИМАНИЕ!

#### Работы проводить при обесточенной сети!

7.2.3 Проверка функционирования производится на месте эксплуатации счётчика: силовые цепи нагружают реальной нагрузкой – счётчик должен вести учёт электроэнергии.

7.3 По окончании технического обслуживания сделать отметку в формуляре.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ	Лист
											30

## 8 Текущий ремонт

8.1 Текущий ремонт осуществляется заводом-изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта счётчика.

8.2 Ремонт проводится в соответствии с руководством по среднему ремонту АВЛГ.411152.033 РС.

8.3 После проведения ремонта счётчик подлежит поверке.

## 9 Хранение

9.1 Счётчик должен храниться в упаковке в складских помещениях потребителя (поставщика) по ГОСТ 31819.11-2005, ГОСТ 31819.21-2005, ГОСТ 31819.22 -2005, ГОСТ 31819.23-2005, ГОСТ 22261 группа 4 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 75 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при температуре 30 °С.

## 10 Транспортирование

10.1 Условия транспортирования счётчиков в транспортной таре предприятия-изготовителя должно соответствовать ГОСТ 22261 группа 4 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 75 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при температуре 30 °С.

10.2 Счётчики должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с документами:

- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденные министерством автомобильного транспорта;
- «Правила перевозок грузов», утвержденные министерством путей сообщения;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов», М. «Транспорт»;
- «Руководство по грузовым перевозкам на воздушных линиях», утвержденное министерством гражданской авиации.

10.3 При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании должны соблюдаться требования манипуляционных знаков на упаковке счётчика.

## 11 Тара и упаковка

11.1 Счётчик упаковывается по документации предприятия-изготовителя.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ					Лист
										31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 12 Маркирование и пломбирование

12.1 Верхняя крышка счётчика пломбируется в соответствии с рисунком 2 путём нанесения оттиска ОТК предприятия-изготовителя и службой, осуществляющей поверку счётчика.

12.2 Защитная крышка контактной колодки пломбируется пломбой организации, обслуживающей счётчик.

Схема пломбирования счётчиков приведена на рисунке 12.1.

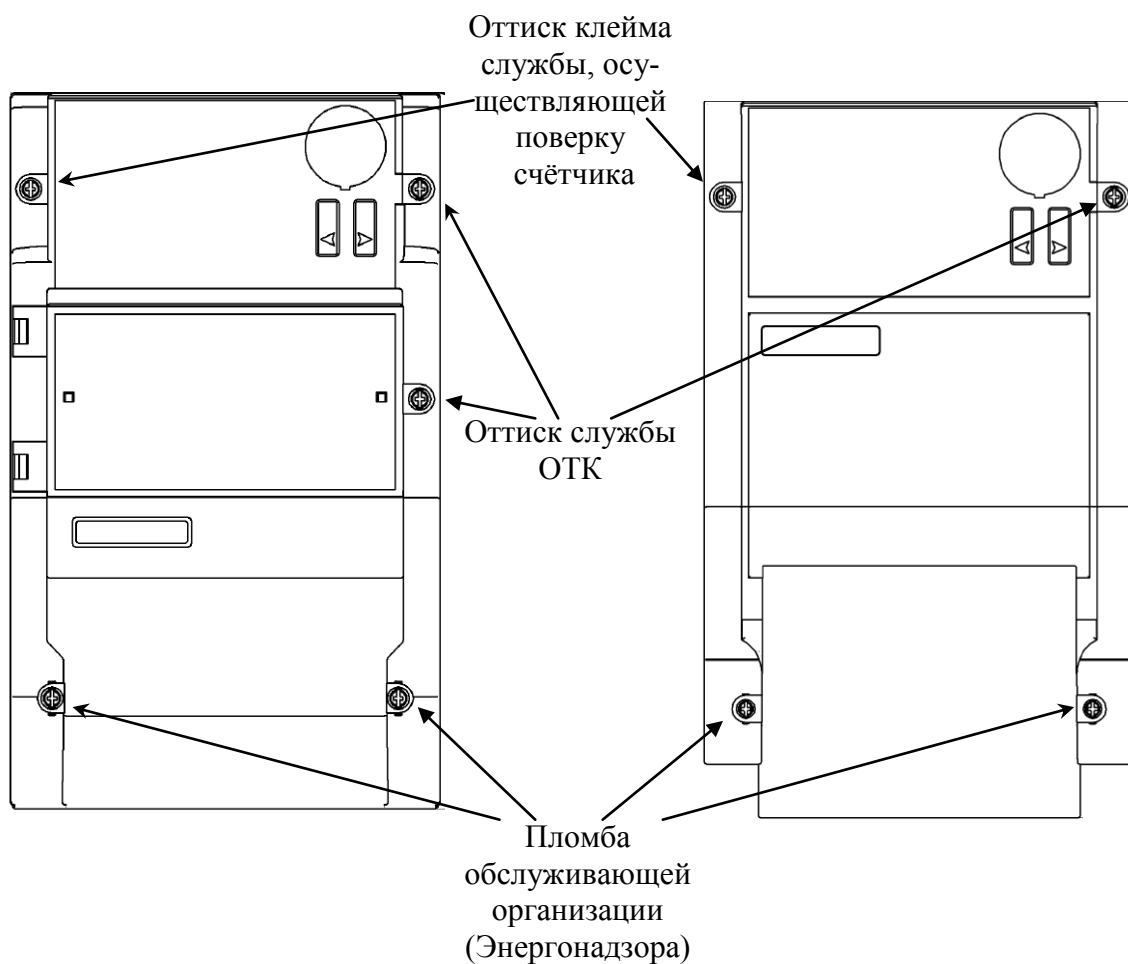


Рисунок 12.1

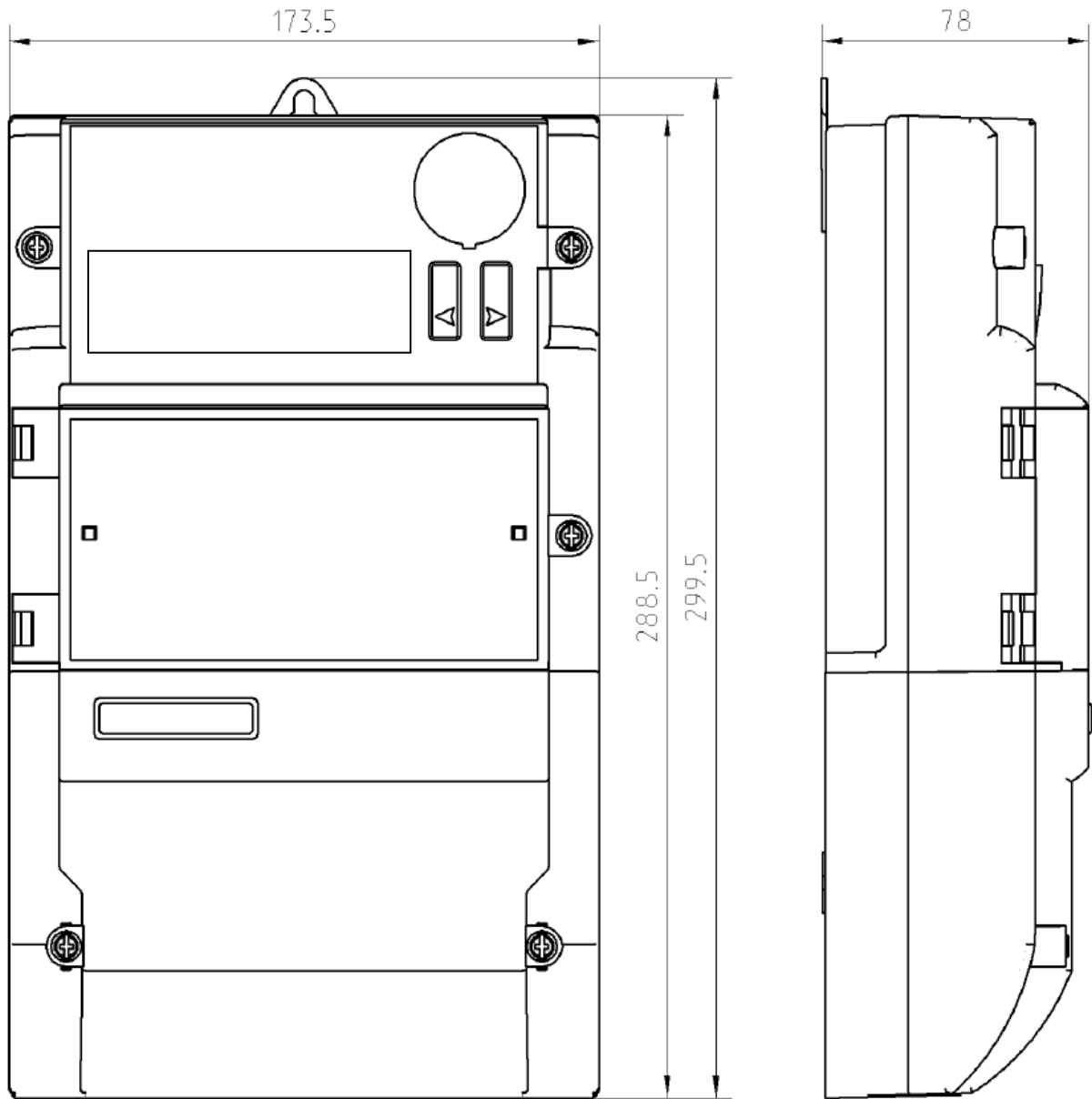
Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(справочное)

**Габаритный чертёж счётчика**

Вариант исполнения счётчика со встроенными внешними модулями



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

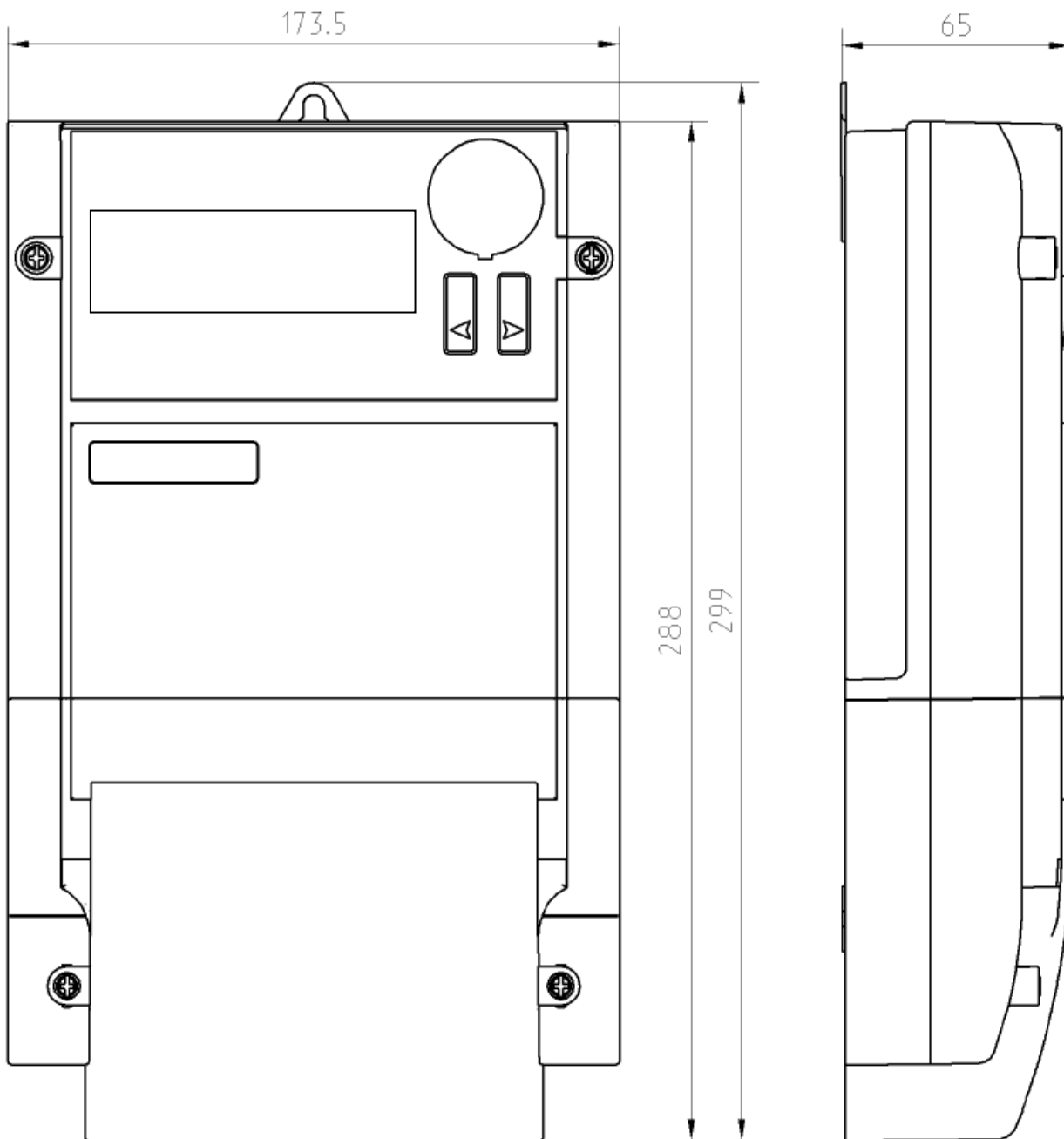
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ. 411152.033 РЭ

Лист

33

Вариант исполнения счетчика без встроенных внешних модулей



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

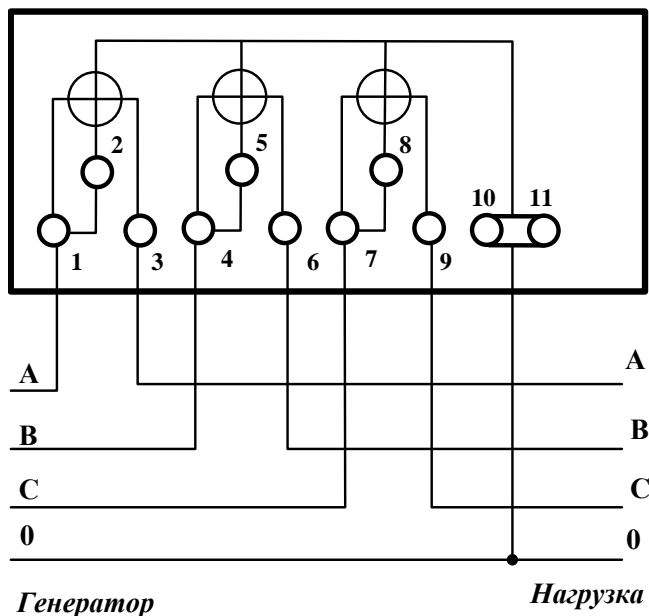
АВЛГ. 411152.033 РЭ

Лист

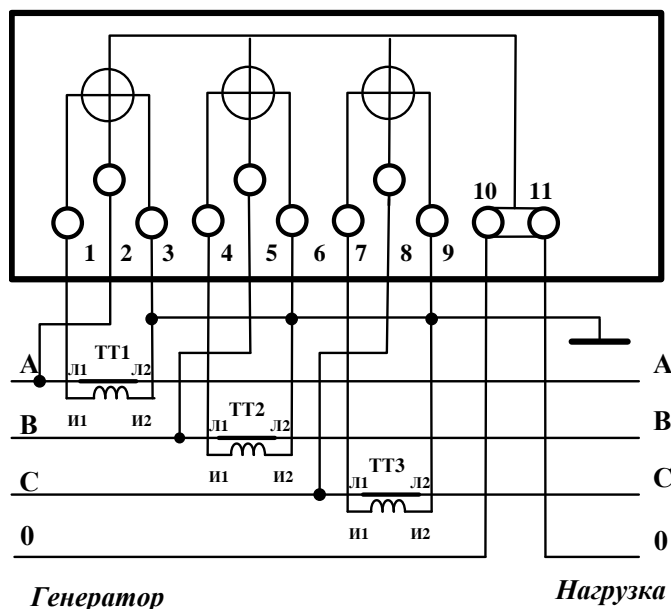
34

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)

**СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЧЁТЧИКА**  
**СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЧЁТЧИКА К СЕТИ 230 В**



**Рисунок Б.1** - Схема непосредственного подключения счётчика.  
Винты 1, 2, 3 установлены (лист 37)



**Рисунок Б.2** - Схема подключения счётчика с помощью трёх трансформаторов тока.  
Винты 1, 2, 3 не установлены (лист 37)

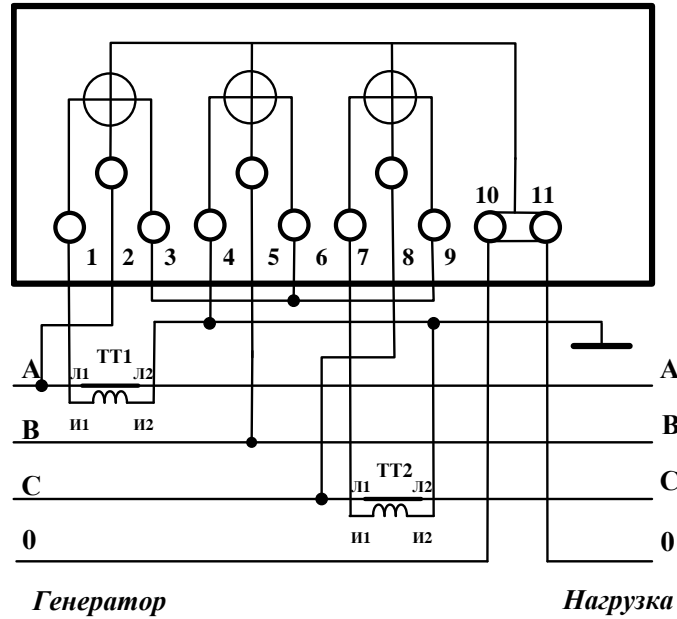
Инв.№ подл.	Подл. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подл. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ. 411152.033 РЭ

Лист

35



**Рисунок Б.3** - Схема подключения счётчика с помощью двух трансформаторов тока.  
Винты 1, 2, 3 не установлены (лист 37)

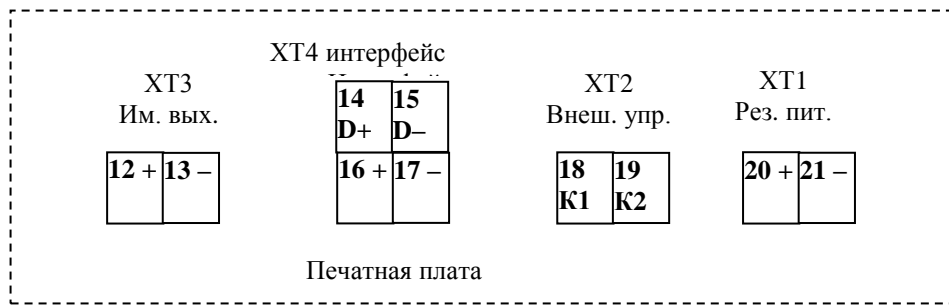
**Таблица Б.1** - Назначение зажимов вспомогательных цепей счётчика

№ п/п	Назначение	Номер вывода	Функция	Примечание
1	Импульсный выход +	12	Программируемый выход	
2	Импульсный выход -	13	Программируемый выход	
3	Интерфейсный выход	14	DATA+ (CAN B)	Функция по заказу
4	Интерфейсный выход	15	DATA- (CAN A)	Функция по заказу
5	Питание интерфейса +	16		Функция по заказу
6	Питание интерфейса -	17		Функция по заказу
7	Внешнее управление нагрузкой K1	18		Функция по заказу
8	Внешнее управление нагрузкой K2	19		Функция по заказу
9	Резервное питание +	20		Функция по заказу
10	Резервное питание -	21		Функция по заказу

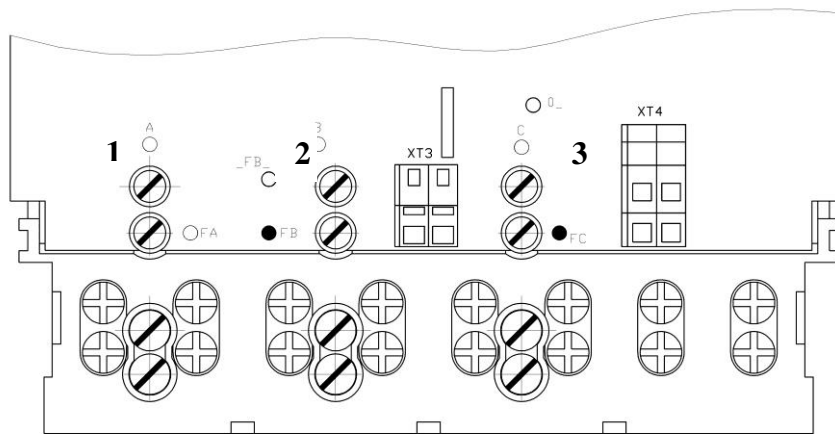
**Примечание** – Параметры внешнего резервного питания: напряжение 7÷12 В, ток не менее 150÷200 мА, время переключения на резервное питание при пропадании основного не более 50 мс. Параметры питания интерфейса: напряжение 7÷12 В, ток не менее 150÷200 мА.

Расположения зажимов вспомогательных цепей на печатной плате приведены ниже

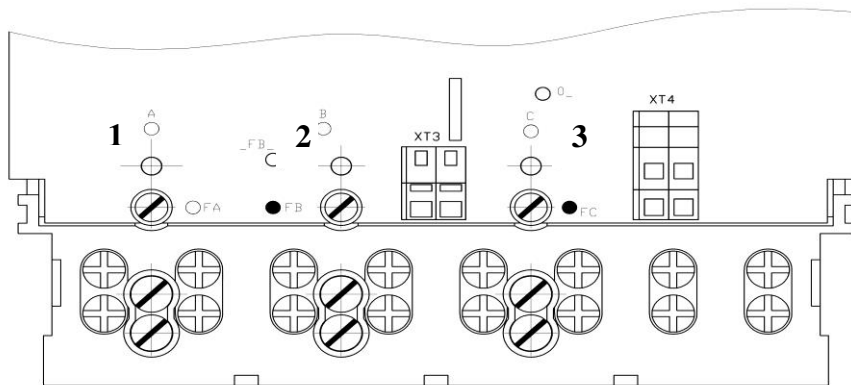
Инв.№ подл.	Подл. и дата	Инв.№ дубл.	Подл. и дата	Взам.инв.№	Подл. и дата	Инв.№ подл.	Подл. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ. 411152.033 РЭ	Лист
														36



Расположение контактов замыкания цепей тока и напряжения



Винты 1, 2, 3 установлены - цепи тока и напряжения замкнуты \*.



Винты 1, 2, 3 не установлены - цепи тока и напряжения разомкнуты.

**\*Внимание**

**Установка винтов 1, 2, 3 для счетчиков с трансформаторном включении запрещено. Это может привести в выходу строя как самого счетчика, так и сопутствующего оборудования, в том числе и трансформаторов тока и напряжения.**

Инв.№ подл.	Подл. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подл. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АВЛГ. 411152.033 РЭ

Лист

37

## СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЧЁТЧИКА К СЕТИ 57,7 В

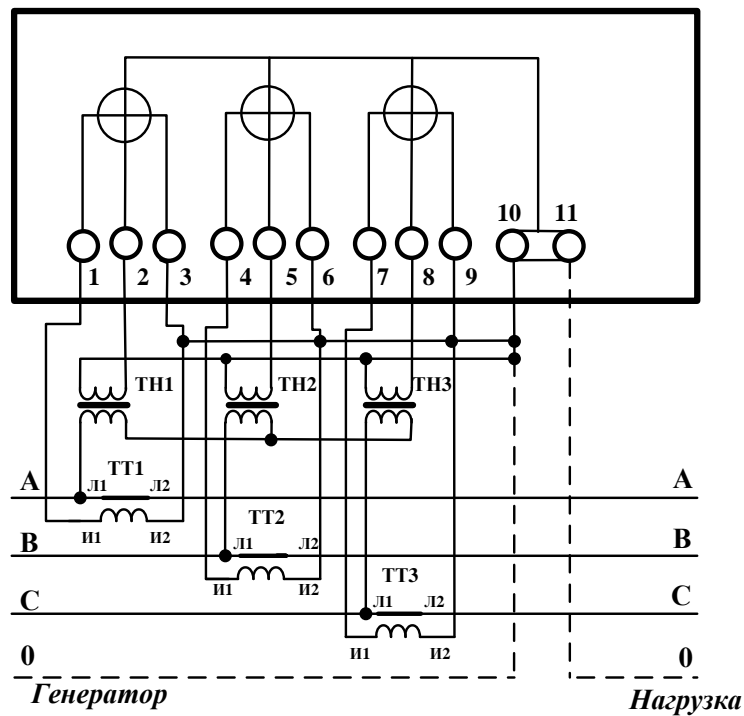


Рисунок Б.4 - Схема подключения счётчика к трёхфазной 3- или 4-проводной сети с помощью трёх трансформаторов напряжения и трёх трансформаторов тока.

Винты 1, 2, 3 не установлены (лист 37)

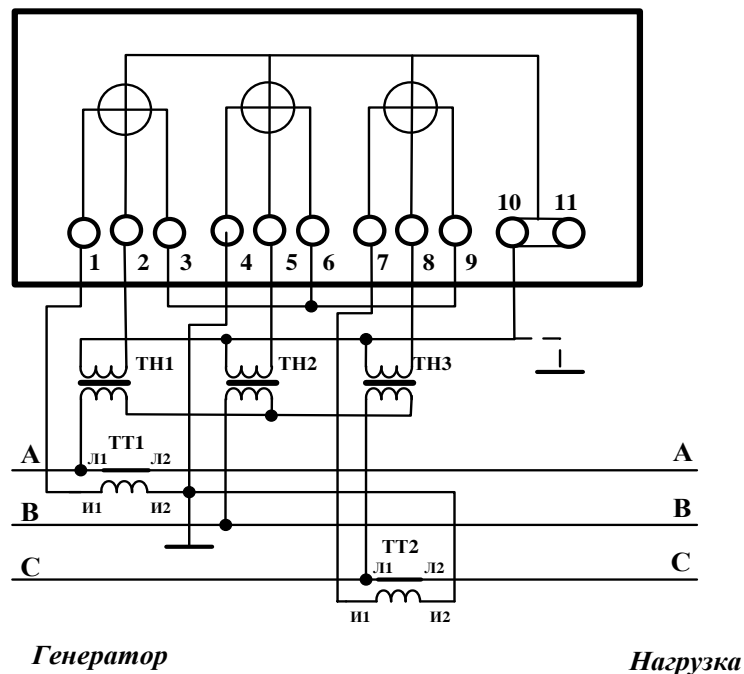


Рисунок Б.5 - Схема подключения счётчика к трёхфазной 3-проводной сети с помощью трёх трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока.

Винты 1, 2, 3 не установлены (лист 37)

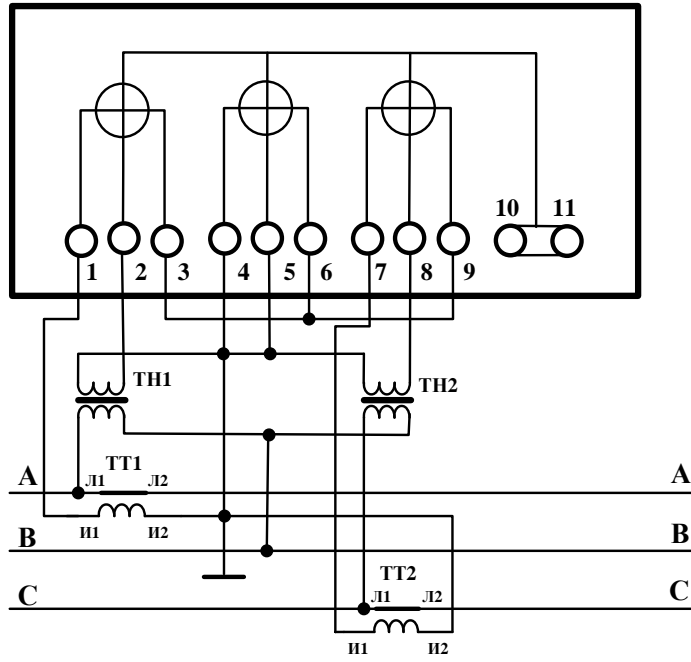
Инд. № подл.		Подп. и дата	
Взам. инв. №		Инд. № дубл.	
Подп. и дата		Подп. и дата	

Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата	
------	--	------	--	----------	--	-------	--	------	--

АВЛГ.411152.033 РЭ

Лист

38



*Генератор*

*Нагрузка*

**Рисунок Б.6** - Схема подключения счётчика к трёхфазной 3-проводной сети с помощью двух трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока.

Винты 1, 2, 3 не установлены (лист 37)

Инд. № подкл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

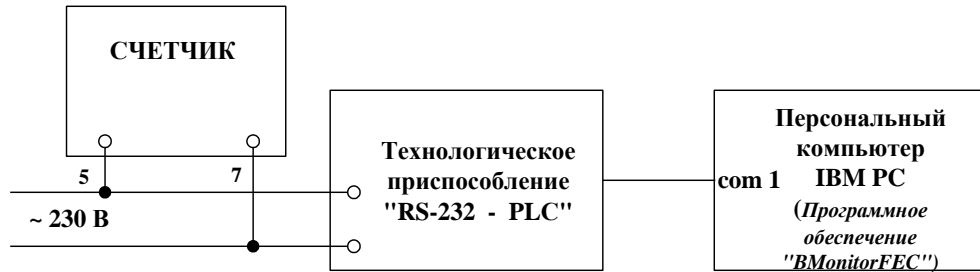
АВЛГ.411152.033 РЭ

Лист

39

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(обязательное)

**Схема подключения счетчиков при работе с модемом PLC-I**



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ.411152.033 РЭ

Лист

40



**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
(обязательное)

**Технические характеристики сменных модулей**

**Технические характеристики GSM-модема**

Полная мощность не более 3 В·А.

Напряжение питания - 110 В<sup>+15%</sup><sub>-20%</sub> или 230 В<sup>+15%</sup><sub>-20%</sub> (рисунок Д.1).

Максимальная скорость передачи 115200 бод.

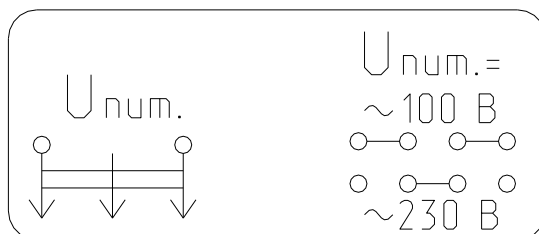
Максимальное количество подключаемых счётчиков - 32.

Максимальная длина линии - 1200 м.

**Технические характеристики модуля Ethernet**

Полная мощность не более 1,5 В·А.

Напряжение питания - 110 В<sup>+15%</sup><sub>-20%</sub> или 230 В<sup>+15%</sup><sub>-20%</sub> (рисунок Д.1).



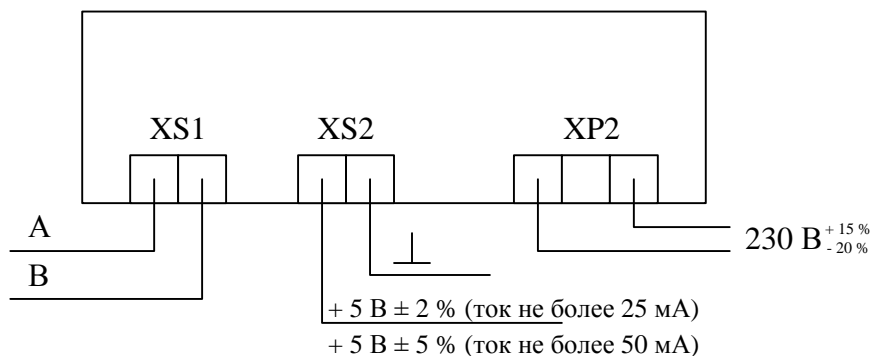
**Рисунок Д.1**

**Технические характеристики интерфейса RS-485**

Полная мощность не более 4 В·А.

Максимальная скорость передачи - 115200 бод.

Максимальное количество подключаемых счётчиков - 64.



**Рисунок Д.2**

**Технические характеристики модема PLC-I**

Полная мощность не более 25 В·А, активная не более 1 Вт.

**Технические характеристики модема PLC-II**

Полная мощность не более 4 В·А.

Максимальное количество подключаемых счётчиков – 500.

Длина линии от 200 до 1500 м.

Ивл. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ивл. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АВЛГ.411152.033 РЭ

Лист
41



	массива таймера		
E-28	Ошибка КС массива сезонных переходов	Выполнить запись параметров сезонных переходов	
E-29	Ошибка КС массива местоположения прибора	Выполнить запись местоположения прибора	
E-30	Ошибка КС массива коэффициентов трансформации	Выполнить запись к-тов трансформации	
E-31	Ошибка КС массива регистров накопления по периодам времени	Выполнить инициализацию регистров энергии	
E-32	Ошибка КС параметров среза	Выполнить инициализацию профиля мощности	
E-33	Ошибка КС регистров среза	Выполнить инициализацию профиля мощности	
E-34	Ошибка КС указателей журнала событий	Отправить на завод изготовитель	
E-35	Ошибка КС записи журнала событий	Перезапустить прибор	
E-36	Ошибка КС регистра учета технических потерь	Выполнить запись параметров учета тех. потерь	
E-37	Ошибка КС мощностей технических потерь	Выполнить запись параметров учета тех. потерь	
E-38	Ошибка КС массива регистров накопленной энергии потерь	Выполнить сброс регистров энергии	3 уровень доступа
E-39	Ошибка КС регистров энергии пофазного учета	Выполнить сброс регистров энергии	3 уровень доступа
E-40	Флаг поступления широкополосного сообщения	Считать словосостояние прибора	
E-41	Ошибка КС указателей журнала ПКЭ	Выполнить инициализацию ПКЭ	3 уровень доступа
E-42	Ошибка КС записи журнала ПКЭ	Выполнить инициализацию ПКЭ	3 уровень доступа
E-43	Резерв		
E-44	Резерв		
E-45	Резерв		
E-46	Резерв		
E-47	Флаг выполнения процедуры коррекции времени	Дождаться завершения процедуры коррекции времени	
E-48	Напряжение батареи менее 2,65 В	Перезапустить прибор. В случае устойчивого возникновения ошибки заменить батарею	

Примечание:

1. Операции, выполняемые на 3 уровне доступа, предполагают снятие прибора с объекта эксплуатации с последующим вскрытием верхней крышки прибора для установки перемычки 3 уровня доступа на печатной плате прибора.
2. В случае невозможности устранения ошибок самодиагностики прибора при помощи приведенных рекомендаций, прибор подлежит отправке на завод-изготовитель.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.033 РЭ				43

