

**ООО «Фирма ИНКОТЕКС»**  
**105484 г. Москва, ул. 16-ая Парковая, д.26**

**СЧЁТЧИК**  
**ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИЙ ТРЁХФАЗНЫЙ**  
**«МЕРКУРИЙ 233»**

№ \_\_\_\_\_

**Руководство по эксплуатации**

**АВЛГ.411152.030 РЭ**

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Требования безопасности.....	3
2	Описание счётчика и принципа его работы.....	4
3	Подготовка к работе.....	19
4	Средства измерений, инструменты и принадлежности.....	20
5	Порядок работы.....	21
6	Поверка счётчика.....	29
7	Техническое обслуживание.....	29
8	Текущий ремонт.....	30
9	Хранение.....	30
10	Транспортирование.....	30
11	Тара и упаковка.....	30
12	Маркирование и пломбирование.....	31
	Приложение А Габаритный чертёж счётчика .....	32
	Приложение Б Схемы подключения счётчика к сети 230 В .....	33
	Приложение В Схемы подключения счётчика к сети 57,7 В .....	35
	Приложение Г Методика поверки АВЛГ.411152.030 РЭ1 (поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим поверку и эксплуатацию счётчика)	

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

					<b>АВЛГ.411152.030 РЭ</b>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Разраб.					Счётчик		Лит.	Лист	Листов
Пров.					электрической энергии статический			2	37
Н.контр.					трёхфазный «Меркурий 233»				
Утв.					Руководство по эксплуатации				

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о счётчике электрической энергии, статическом, трёхфазном, прямого и трансформаторного включения «Меркурий 233» (далее счётчик) многотарифном, с телеметрическими выходами, необходимые для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания. При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании счётчика необходимо дополнительно руководствоваться формуляром АВЛГ.411152.030 ФО.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту счётчиков 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 Р 51350-99 класс защиты II, ГОСТ Р 52320-2005, в части счётчиков активной энергии ГОСТ Р 52322-2005 или ГОСТ Р 52323-2005, в части счётчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 или АВЛГ.411152.030 ТУ.

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

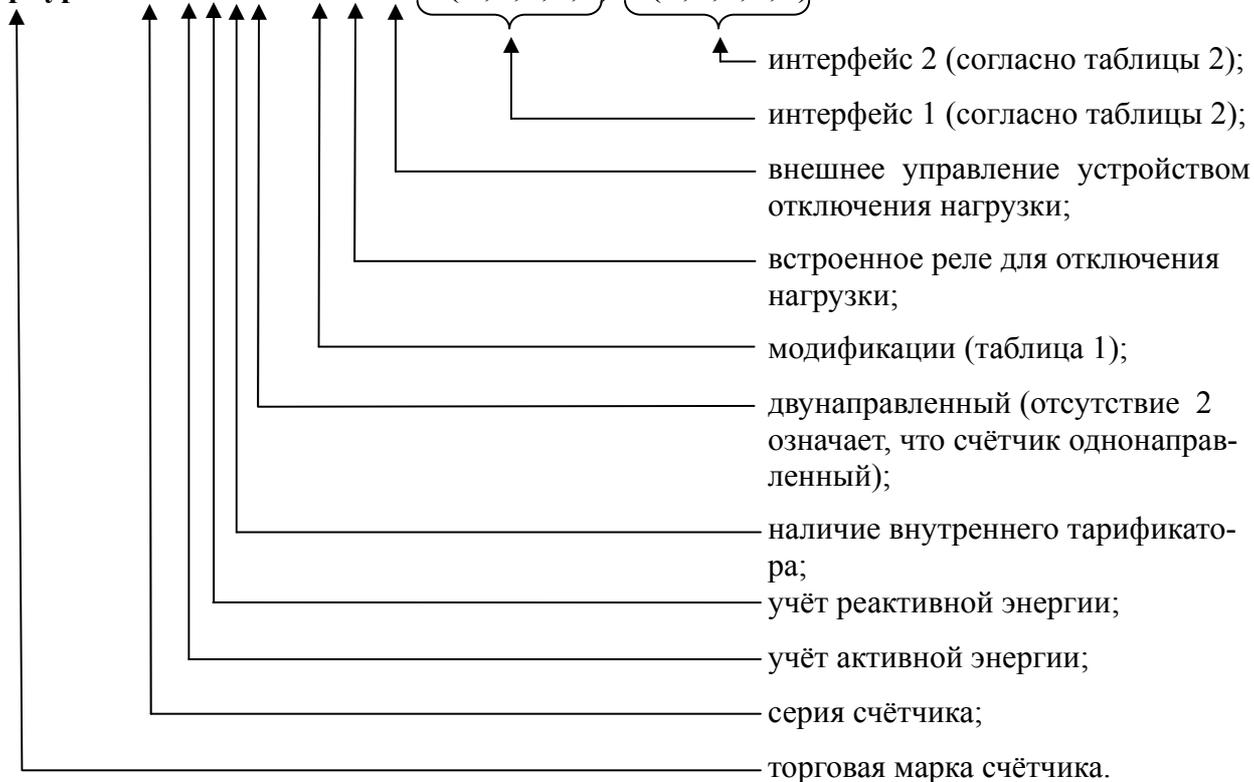
					АВЛГ.411152.030 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

## 2 Описание счётчика и принципа его работы

### 2.1 Назначение счётчика

#### 2.1.1 Структура условного обозначения счётчиков:

«Меркурий 233 ART2 – 0X O K R (G,B,F,E,Z) R(L,B,F,E,Z)»



#### Примечания:

1 Индексы в обозначении интерфейса 1 и 2 определяют вид интерфейса:

- R – интерфейс RS-485;
- F – интерфейс RF;
- L – PLC-модем;
- G – GSM-модем;
- B – Bluetooth;
- E – Ethernet;
- Z – ZigBee.

2 Цифры в обозначении интерфейсов 1 и 2 в таблице 2 являются вариантом исполнения (модификацией) модуля данного вида интерфейса, отличающимся друг от друга функциональными свойствами, например техническими характеристиками, протоколом обмена и т.д.

3 При отсутствии в счётчике дополнительных функций, обозначаемых индексами «O», «K», модулей интерфейсов 1 или 2, соответствующие индексы в обозначении счётчика отсутствуют.

4 Встроенное реле для отключения нагрузки (наличие индекса «O» в обозначении счётчика) может быть только в модификации «Меркурий 233ART-01».

Все счётчики имеют внутренний тарификатор, внутреннее питание интерфейса, резервное питание, измерение параметров качества электроэнергии, оптопорт, профиль мощности и потерь, журнал событий, подсветку ЖКИ, электронную пломбу на терминальной и

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.030 РЭ	Лист
						4

верхней крышке.

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

**Таблица 1**

Модификации счётчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Номинальное напряжение, ( $U_{ном}$ ), В	Номинальный (базовый)/максимальный ток $I_{ном}(I_b)/I_{макс}$ , А
Меркурий 233ART-00	0,2S/0,5	3*57,7/100	5/10
	0,5S/1	3*57,7/100	5/10
Меркурий 233ART2-00	0,2S/0,5	3*57,7/100	5/10
	0,5S/1	3*57,7/100	5/10
Меркурий 233ART-01	1/2	3*230/400	5/60
Меркурий 233ART-02	1/2	3*230/400	10/100
Меркурий 233ART-03	0,2S/0,5	3*230/400	5/10
	0,5S/1	3*230/400	5/10
Меркурий 233ART2-03	0,2S/0,5	3*230/400	5/10
	0,5S/1	3*230/400	5/10

**Таблица 2**

Вариант	Вид интерфейса						
	RS-485	GSM	PLC	Bluetooth	RF	Ethernet	ZigBee
Вариант 1	R1	G1	L1	B1	F1	E1	Z1
Вариант 2	R2	G2	L2	B2	F2	E2	Z2
Вариант 3	R3	G3	L3	B3	F3	E3	Z3
Вариант 4	R4	G4	L4	B4	F4	E4	Z4
Вариант 5	R5	G5	L5	B5	F5	E5	Z5

**Примечание** - Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции.

Все счётчики имеют внутренний тарификатор, внутреннее питание интерфейса, резервное питание, измерение параметров качества электроэнергии, оптопорт, профиль мощности и потерь, журнал событий, подсветку ЖКИ, электронную пломбу на терминальной и верхней крышке.

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

2.1.2 Примеры записи счётчика при заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применён:

«Счётчик электрической энергии статический трёхфазный «Меркурий 233ART-01 О R1 L2», АВЛГ.411152.030 ТУ».

«Счётчик электрической энергии статический трёхфазный «Меркурий 233ART-02 К R1 R2», АВЛГ.411152.030 ТУ».

2.1.3 Сведения о сертификации счётчика приведены в формуляре АВЛГ.411152.030 ФО.

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

								Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.030 РЭ			5



## 2.4 Технические характеристики

2.4.1 Номинальное значение тока ( $I_{\text{ном}}$ ) для счётчика трансформаторного включения 5 А.

Базовое значение тока ( $I_б$ ) для счётчика непосредственного включения 5 А или 10 А (согласно таблицы 1).

Максимальное значение тока ( $I_{\text{макс}}$ ) 10 А или 60 А или 100А (согласно таблицы 1).

2.4.2 Номинальное значение фазного напряжения ( $U_{\text{ном}}$ ) 57,7 В или 230 В (согласно таблицы 1).

Установленный рабочий диапазон напряжения от 0,9 до  $1,1U_{\text{ном}}$ .

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

Предельный рабочий диапазон напряжения от 0 до  $1,15U_{\text{ном}}$ .

2.4.3 Частота сети 50 Гц.

2.4.4 Постоянная счётчиков (передаточное число), стартовый ток (порог чувствительности) и время, в течение которого при отсутствии тока в последовательной цепи и значении напряжения, равном  $1,15U_{\text{ном}}$ , испытательный выход счётчика не создаёт более одного импульса при измерении активной и реактивной энергии (самоход), приведены в таблице 4.

Таблица 4

Модификации счётчика	Класс точности при измерении активной/ реактивной энергии	Передаточное число основного/ поверочного выхода, имп/(кВт·ч), имп/(квар·ч)	Стартовый ток, А	Время, мин
Меркурий 233ART-00	0,2S/0,5	5000/160000	0,005	3,3
	0,5S/1	5000/160000	0,005	2,2
Меркурий 233ART2-00	0,2S/0,5	5000/160000	0,005	3,3
	0,5S/1	5000/160000	0,005	2,2
Меркурий 233ART-01	1/2	1000/32000	0,020	0,5
Меркурий 233ART-02	1/2	500/16000	0,040	0,6
Меркурий 233ART-03	0,2S/0,5	1000/160000	0,005	0,9
	0,5S/1	1000/160000	0,005	0,6
Меркурий 233ART2-03	0,2S/0,5	1000/160000	0,005	0,9
	0,5S/1	1000/160000	0,005	0,6

2.4.5 В счётчике «Меркурий 233ART» функционируют: импульсный выход активной энергии прямого направления и импульсный выход активной энергии обратного направления.

В счётчике «Меркурий 233ART2» функционируют: импульсный выход активной энергии прямого направления, импульсный выход активной энергии обратного направления, импульсный выход реактивной энергии прямого направления и импульсный выход реактивной энергии обратного направления.

При переключении счётчика в режим поверки импульсные выходы функционируют как поверочные.

2.4.6 Импульсные выходы основного передающего устройства и выход управления устройством включения/отключения нагрузки имеют два состояния, отличающиеся импе-

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

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.030 РЭ				7





- активной мощности потерь в линии передач при номинальном токе;
- реактивной мощности потерь в обмотках силового трансформатора при номинальном токе;
- реактивной мощности потерь в магнитопроводе силового трансформатора при номинальном напряжении;
- реактивной мощности потерь в линии передач при номинальном токе;
- режимов индикации (на уровне доступа 1 и 2):
- периода индикации (1..255 секунд);
- длительности индикации показаний потреблённой энергии по текущему тарифу (5..255 секунд) в автоматическом режиме;
- длительности индикации показаний потреблённой энергии по нетекущему тарифу (5...255 секунд) в автоматическом режиме;
- длительности тайм-аута (5...255 секунд) при возврате из ручного в автоматический режим;
- перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для активной и реактивной энергии при автоматическом режиме смены параметров,
- перечня индицируемых показаний потреблённой энергии (по сумме тарифов, тариф 1, тариф 2, тариф 3, тариф 4) отдельно для активной и реактивной энергии при ручном режиме смены параметров;
- режимов индикации при питании от внутренней батареи:
- отсутствие индикации;
- постоянной индикации;
- по нажатию кнопки;

**ВНИМАНИЕ!**

**Если предполагается эксплуатация счётчика при отрицательных значениях температуры окружающей среды, режим индикации при питании от внутренней батареи должен быть выключен!**

- 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;
- значения установленного лимита мощности;
- значений установленного лимита энергии отдельно для каждого из четырёх тарифов;
- режимы управления нагрузки импульсным выходом (выводы 41, 43);
- включения/выключения нагрузки;
- инициализация регистров накопленной энергии (всего от сброса за периоды: сутки, все месяцы, год; на уровне доступа 2);
- 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  $\pm 5\%$  и  $\pm 10\%$  соответственно от номинального напряжения;
- НДЗ и ПДЗ отклонения частоты напряжения переменного тока  $\pm 0,2$  Гц и  $\pm 0,4$  Гц;
- максимумов мощности:
- расписание контроля за утренними и вечерними максимумами.

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

					<b>АВЛГ.411152.030 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10





- журнала событий (кольцевого на 10 записей);
- времени включения/выключения счётчика;
- времени до/после коррекции текущего времени;
- времени включения/выключения фазы 1, 2, 3;
- времени коррекции тарифного расписания;
- времени сброса регистров накопленной энергии;
- времени инициализации массива средних мощностей;
- времени превышения лимита энергии по тарифу 1, 2, 3, 4 (при разрешённом контроле за превышением лимита энергии)
- времени начала/окончания превышения лимита мощности (при разрешённом контроле за превышением лимита мощности);
- времени коррекции параметров контроля за превышением лимита мощности и лимита энергии;
- времени коррекции параметров учёта технических потерь;
- времени вскрытия/закрытия прибора (при наличии электронной пломбы);
- даты и кода перепрограммирования;
- времени и кода ошибки самодиагностики;
- времени коррекции расписания контроля за максимумами мощности;
- времени сброса максимумов мощности;
- журнала ПКЭ;

Всего значений журнала 16:

- НДЗ и ПДЗ напряжения в фазе 1 (4 значения);
- НДЗ и ПДЗ напряжения в фазе 2 (4 значения);
- НДЗ и ПДЗ напряжения в фазе 3 (4 значения);
- НДЗ и ПДЗ частоты сети (4 значения)

Журнал фиксирует время выхода/возврата по каждому значению журнала до 100 записей.

- значения утренних и вечерних максимумов мощности;
- параметров технических потерь для прямого и обратного направлений активной и реактивной энергии по сумме тарифов за следующие периоды времени:
  - всего от сброса;
  - за текущие сутки;
  - на начало текущих суток;
  - за предыдущие сутки;
  - на начало предыдущих суток;
  - за текущий месяц;
  - на начало текущего месяца;
  - за каждый из предыдущих 11 месяцев;
  - на начало каждого из предыдущих 11 месяцев;
  - за текущий год;
  - на начало текущего года;
  - за предыдущий год;
  - на начало предыдущего года;
- слово состояния самодиагностики счётчика (журнал, содержащий коды возможных ошибок счётчика с указанием времени и даты их возникновения).

**Примечание** - Считывание информации об учтённой электроэнергии всегда производится без учёта коэффициентов трансформации.

#### 2.4.16.3 Индикация параметров

В счётчике предусмотрены два режима индикации:

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

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.030 РЭ				13





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

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

2.4.22.1 Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков класса точности 1 при измерении фазных токов в процентах в рабочем диапазоне температур и в диапазоне токов от  $0,02I_B$  до  $I_B$  и рассчитываются по формуле:

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

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

Пределы допускаемой относительной погрешности счётчиков класса точности 1 при измерении фазных токов в процентах в рабочем диапазоне температур и в диапазоне токов от  $I_B$  до  $I_{max}$  рассчитываются по формуле:

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

2.4.23 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении мощности потерь активной и реактивной энергии не превышают  $\pm 2\%$ .

2.4.24 Пределы допускаемой относительной погрешности счётчика при измерении частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц не превышают  $\pm 0,2\%$ .

2.4.25 Счётчик выпускается с электронной пломбой на терминальной крышке и верхней крышке счётчика, которая фиксирует в журнале событий время и дату вскрытия/закрытия терминальной/верхней крышки корпуса счётчика.

2.4.26 Установленный предельный рабочий диапазон температур от минус 40 до плюс 55 °С.

2.4.27 Предельный диапазон хранения и транспортирования от минус 40 до плюс 70 °С.

2.4.28 Средняя наработка счётчика на отказ не менее 150000 часов.  
 Средний срок службы до капитального ремонта не менее 30 лет.

2.4.29 Масса счётчика не более 1,8 кг.

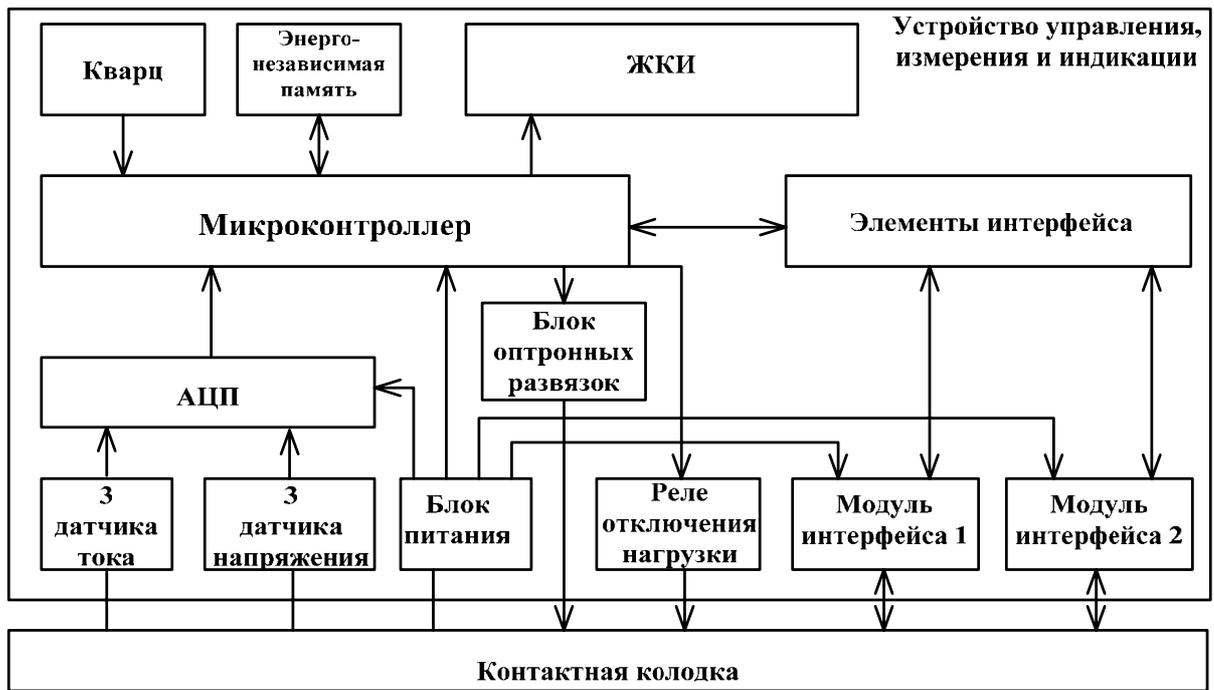
2.4.30 Габаритные размеры счётчика 299\*174\*85 мм.

## 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.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
									16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.030 РЭ				



**Рисунок 2.1** - Структурная схема счётчика.

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 внешнего аналого-цифрового преобразователя (АЦП) микропроцессора.

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

Микроконтроллер (МК), перемножая цифровые коды, получает величину, пропорциональную мощности. Интегрирование мощности во времени даёт информацию о величине энергии.

2.5.2.3 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 SPI 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 на предприятии-

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.030 РЭ	Лист
						17

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

2.5.2.4 Блок оптронных развязок выполнен на оптопарах светодиод-фототранзистор и предназначен для обеспечения гальванической развязки внутренних и внешних цепей счётчика.

Через блок оптронных развязок проходят сигналы интерфейса и телеметрические импульсы (импульсные выходы счётчика).

2.5.2.5 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.

2.5.2.6 Блок питания вырабатывает напряжения, необходимые для работы УУИИ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.030 РЭ					



## 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 5.

Таблица 5

№ пп	Рекомендуемое оборудование	Основные требования, предъявляемые к оборудованию	Кол-во, шт
1	Установка для поверки трёхфазных счётчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М	Класс точности 0,15; номинальное напряжение 3*230/400 В, 3*57,7/100 В; ток (0,01...100) А.	1
2	Эталонный трёхфазный ваттметр-счётчик ЦЭ7008	Погрешность измерения: – активной энергии ±0,05 %; – реактивной энергии ±0,1 %.	1
3	Программируемый трёхфазный источник фиктивной мощности МК7006	Диапазон напряжений (40...276) В, диапазон токов (0,001...10) А	1
4	Универсальная пробойная установка УПУ-10	Испытательное напряжение до 10 кВ, погрешность установки напряжения не более 5 %.	1
5	Источник питания Б5-30	Постоянное напряжение (5...24) В, ток не более 50 мА.	1
6	Мегомметр Ф4102/1-1М	Диапазон измерений до 100 МОм, испытательное напряжение 500 В, погрешность не более ± 3 %.	1
7	Вибростенд ВЭДС400	Частота 25 Гц (синусоидальная), среднеквадратическое ускорение до 20 м/с <sup>2</sup>	1
8	Осциллограф С1-92	Диапазон измеряемых напряжений (0,05...30) В.	1
9	Вольтметр цифровой универсальный В7-27	Диапазон измеряемых токов (1...10) мА, диапазон измеряемых напряжений (0...30) В.	1
10	Частотомер ЧЗ-64	Погрешность измерения 10 <sup>-9</sup>	1
11	Амперметр Ф5263	Погрешность измерения ± 5 %.	1
12	Преобразователь интерфейсов «Меркурий 221»	Скорость передачи данных (300-9600) бод	1
13	Преобразователь МС35i		1
14	Оптоадаптер		1
15	Персональный компьютер с операционной системой Windows-9X, -2000, -XP	С последовательным портом RS-232.	1
16	Тестовое программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков трёхфазных Меркурий»		1
<b>Примечание</b> - Допускается использовать другое оборудование, аналогичное по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающее заданные режимы.			

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.030 РЭ	Лист
						20

## 5 Порядок работы

Значения учтённой энергии по тарифным зонам могут быть считаны как с индикатора счётчика с помощью кнопок на передней панели, так и через интерфейс связи.

При включении счётчика, в течение 1,5 с, включаются все элементы индикации: курсоры, пиктограммы и все сегменты цифровых индикаторов. После чего счётчик переходит в режим индикации текущих измерений.

ЖКИ счётчика во время его работы при использовании клавиш может находиться в одном из трёх режимов:

- в режиме индикации потреблённой электроэнергии;
- в режиме регистрации индикации максимумов мощности;
- в режиме индикации текущих значений вспомогательных параметров.

Пример работающего ЖКИ приведён на рисунке 5.1.

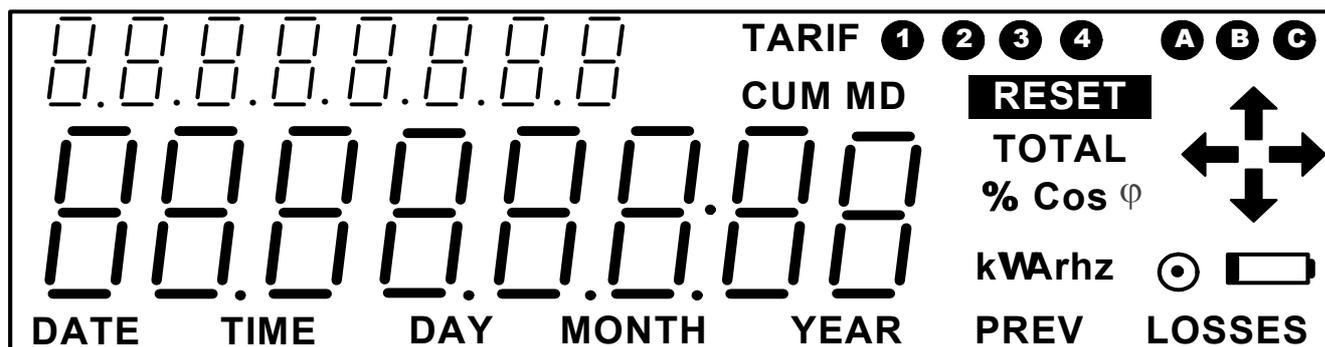


Рисунок 5.1

В счётчике предусмотрены два режима индикации:

- автоматический (режим циклической индикации);
- ручной с помощью кнопок ▼ и ▲.

5.1 В автоматическом режиме на ЖКИ последовательно выводится информация о накопленной активной и реактивной энергии по каждому тарифу и сумма по всем тарифам для каждого вида энергии.

Длительность индикации параметров задаётся программой «Конфигуратор...».

Управление длительностью индикации параметров производится также с помощью программного обеспечения «Конфигуратор...» через интерфейс.

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

При индикации суммы – на ЖКИ должна появиться надпись «TOTAL».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.030 РЭ	Лист
						21

### 5.3 Индикация вспомогательных параметров.

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

- активная мощность;
- реактивная мощность;
- полная мощность;
- напряжение сети;
- углы между фазами;
- ток в нагрузке;
- $\cos \varphi$ ;
- частота сети;
- время;
- дата;
- температура внутри корпуса счётчика.

Выбор параметра осуществляется при длительном (более 3 сек) нажатии клавиши ▼. При коротком нажатии клавиши ▼ на экран ЖКИ выводятся: 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.

### 5.4 Индикация действующего значения активной, реактивной и полной мощности.

При индикации действующего значения активной, реактивной и полной мощности формат отображения информации должен соответствовать приведённым на рисунках 5.2-5.4 соответственно.

На рисунке 5.2 приведён пример индикации активной мощности 1345 Вт по фазе В.

На рисунке 5.3 приведён пример индикации реактивной мощности 1500 VAR по фазе А.

На рисунке 5.4 приведён пример индикации суммарной полной мощности 2560 В·А.

**Примечание** – На рисунках 5.2-5.4 и на всех последующих рисунках слева вверху индицируется код OBIS согласно международному стандарту IEC 62056-61.

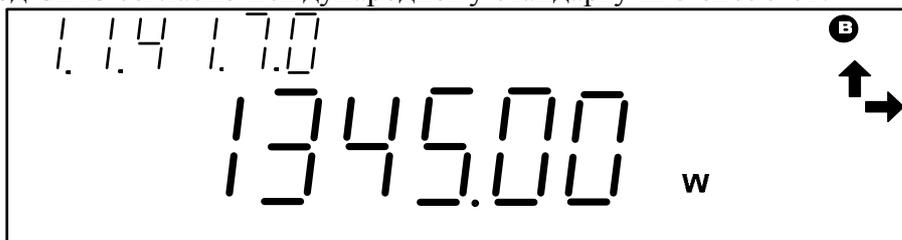


Рисунок 5.2

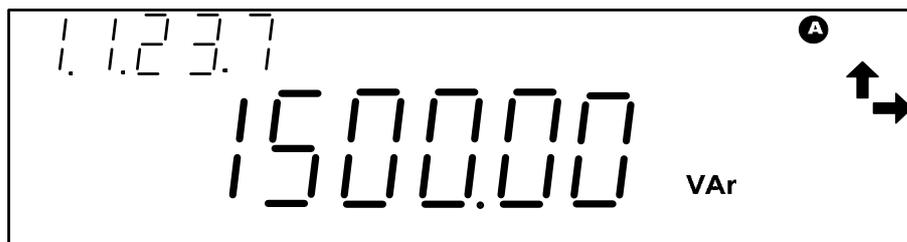


Рисунок 5.3

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 5.4

5.5 Индикация действующего значения напряжения

При индикации действующего значения напряжения формат отображения информации должен соответствовать рисунку 5.5.

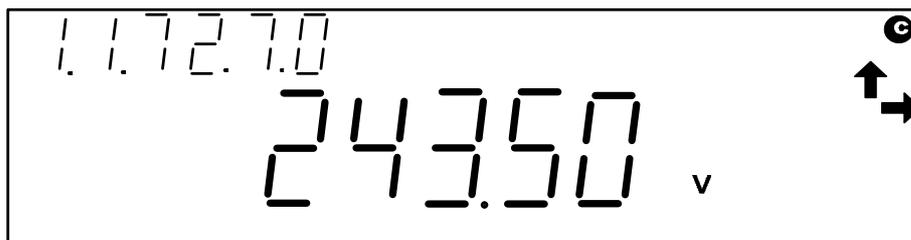


Рисунок 5.5

5.6 Индикация действующего значения тока

При индикации действующего значения тока формат отображения информации должен соответствовать рисунку 5.6.



Рисунок 5.6

5.7 Индикация частоты сети

При индикации частоты сети формат отображения информации должен соответствовать рисунку 5.7.



Рисунок 5.7

5.8 Индикация текущего времени.

При индикации текущего времени формат отображения информации («часы-минуты-секунды») должен соответствовать рисунку 5.8.

На рисунке 5.8 приведён пример индикации текущего времени (13 ч 27 мин 54 с).

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

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

АВЛГ.411152.030 РЭ

Лист

23

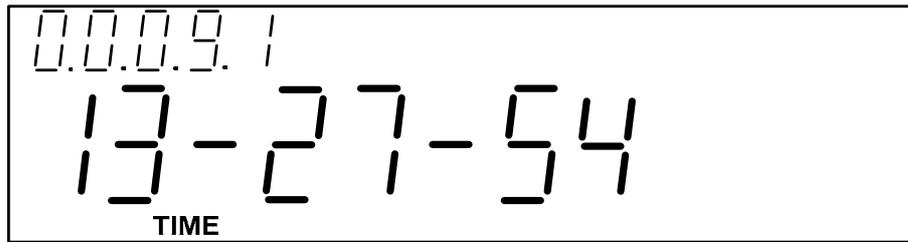


Рисунок 5.8

5.9 Индикация текущей даты.

При индикации текущей даты формат отображения информации должен соответствовать рисунку 5.9.

При этом индицируется текущая дата в формате «дата месяц год».

На рисунке 5.9 приведён пример индикации текущей даты (27 декабря 2007 г.).



Рисунок 5.9

5.10 Индикация температуры внутри корпуса счётчика.

При индикации значения температуры внутри корпуса счётчика формат отображения информации должен соответствовать рисунку 5.10.

Пример приведён при индикации внутренней температуры счётчика 22 °С.

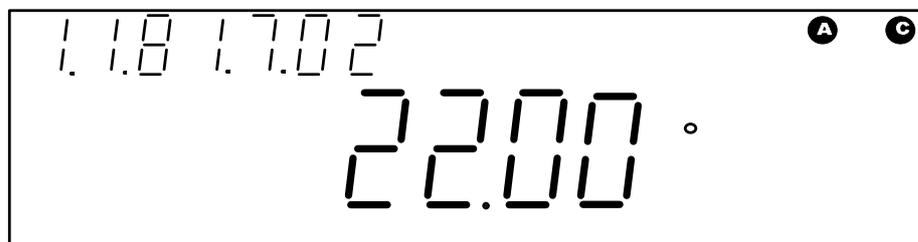


Рисунок 5.10

5.11 Индикация cos φ.

При индикации cos φ формат отображения информации должен соответствовать рисунку 5.11.

Пример приведён при индикации cos φ, равного единице.



Рисунок 5.11

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

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.411152.030 РЭ1, являющейся приложением к данному руководству по эксплуатации и согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 25 марта 2008 г.

6.4 Периодичность поверки один раз в 10 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 6.

Таблица 6 - Перечень работ по техническому обслуживанию

№	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 12.1);
- 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.

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

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АВЛГ.411152.030 РЭ				29



## 12 Маркирование и пломбирование

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

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

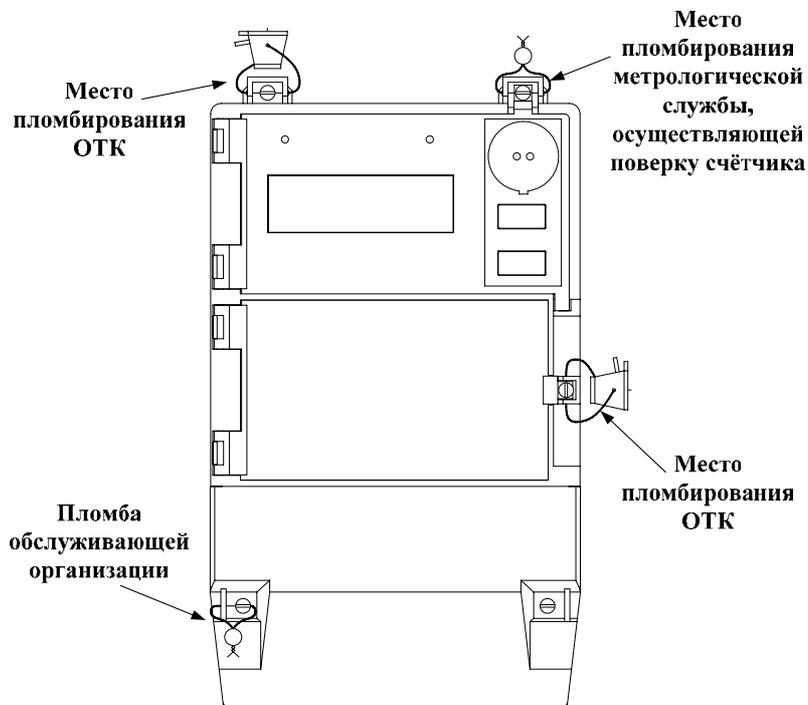


Рисунок 12.1

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

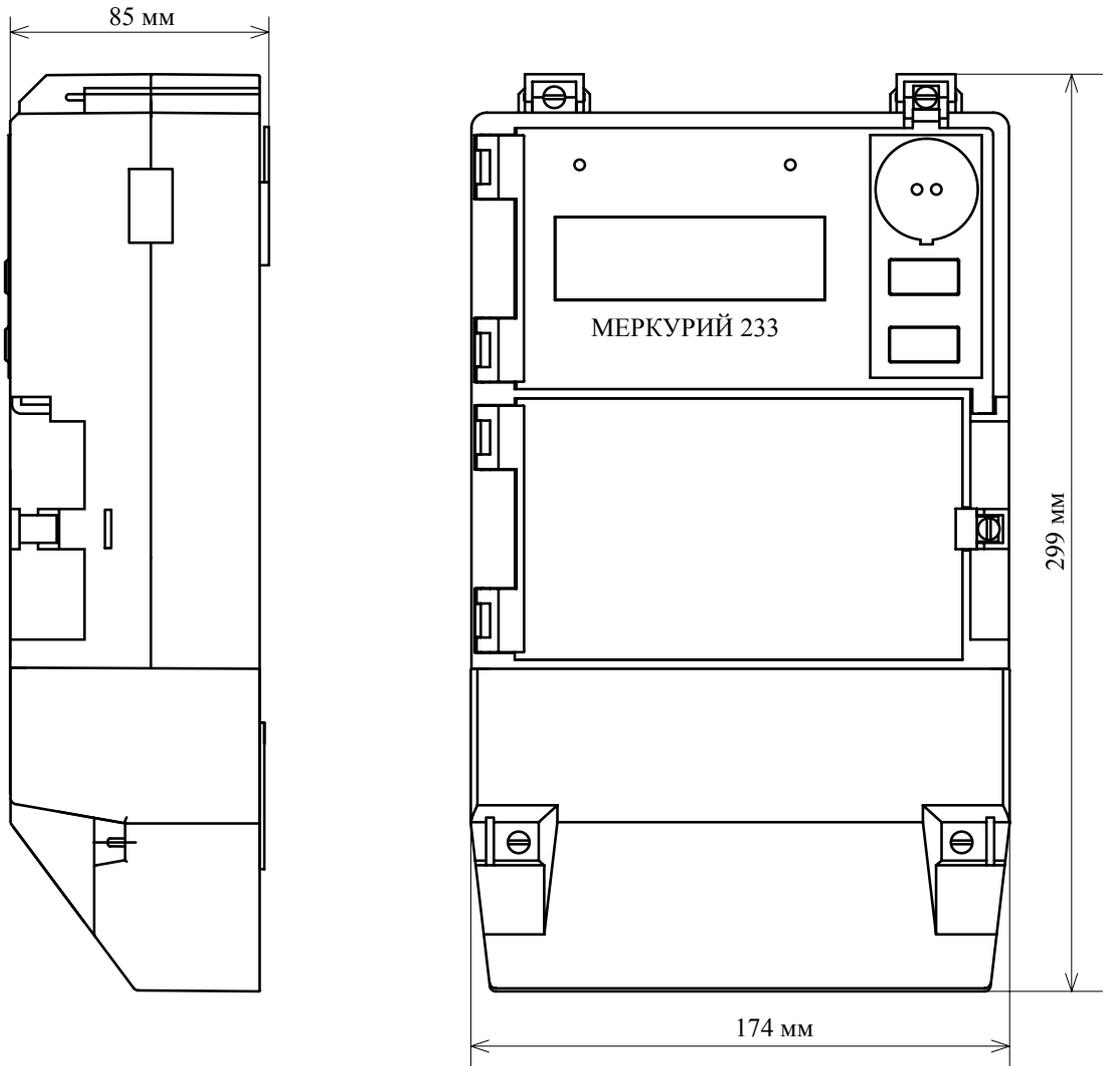

АВЛГ.411152.030 РЭ

Лист

31

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(справочное)

**Габаритный чертёж счётчика**



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

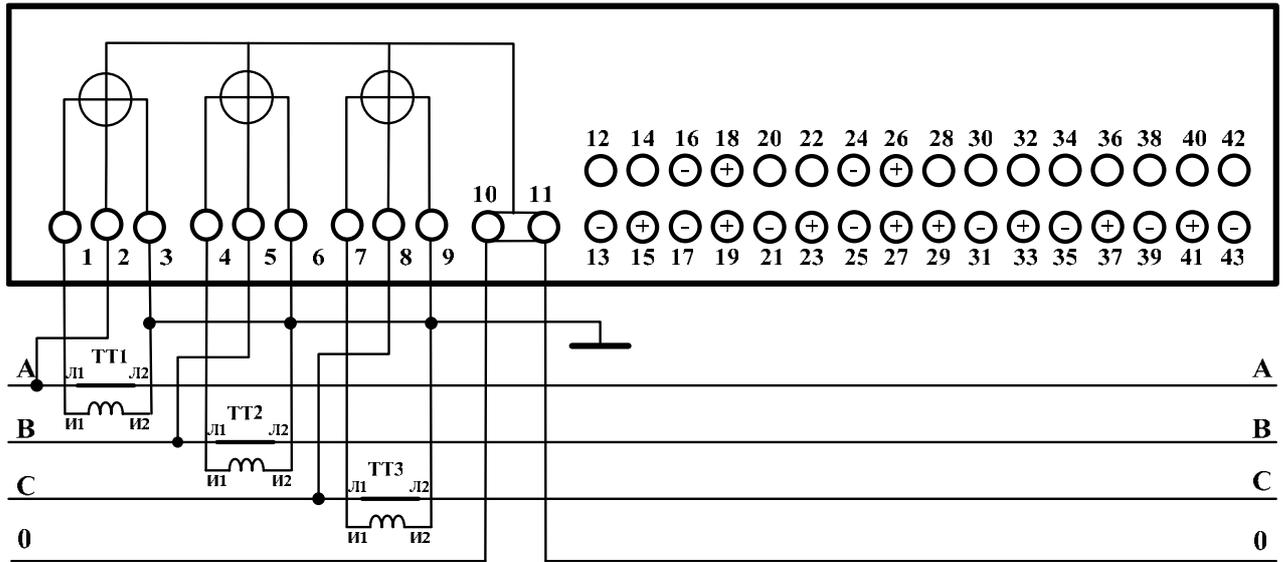
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ.411152.030 РЭ

Лист

32

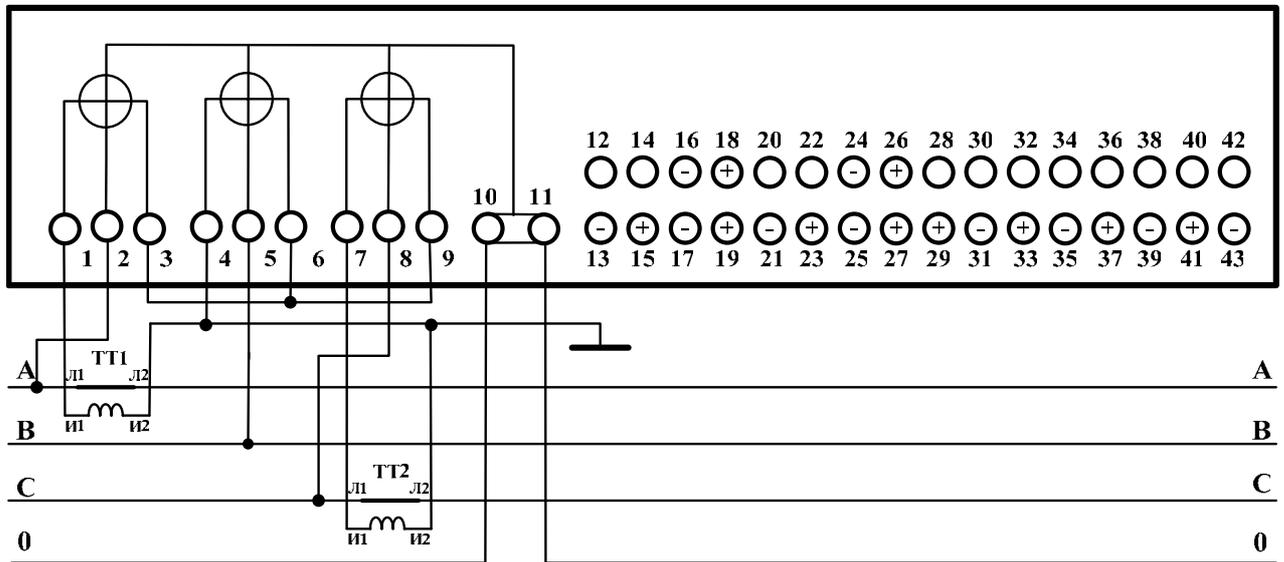




Генератор

Нагрузка

Рисунок Б.2 - Схема подключения счётчика с помощью трёх трансформаторов тока



Генератор

Нагрузка

Рисунок Б.3 - Схема подключения счётчика с помощью двух трансформаторов тока

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ.411152.030 РЭ

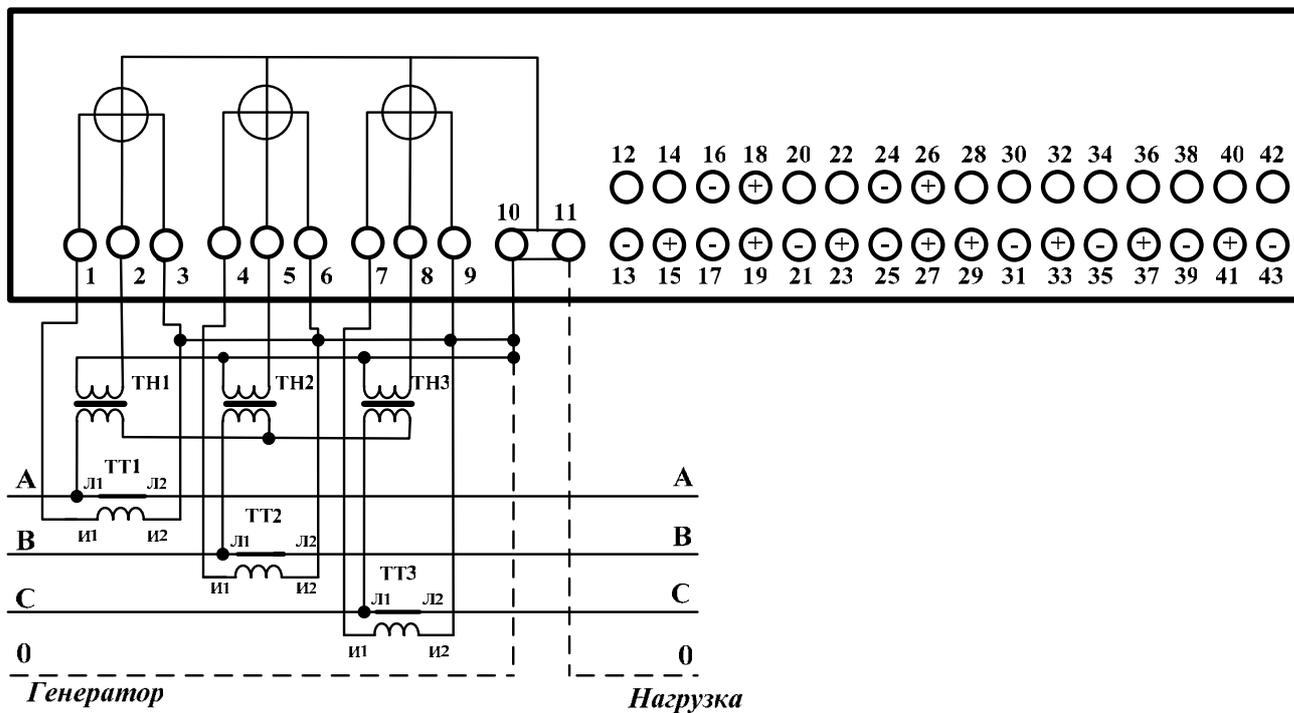
Лист

34

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

### СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЧЁТЧИКОВ К СЕТИ 57,7 В



**Рисунок В.1** - Схема подключения счётчика к трёхфазной 3- или 4-проводной сети с помощью трёх трансформаторов напряжения и трёх трансформаторов тока

*Примечание* - Назначение зажимов вспомогательных цепей счётчика согласно таблицы Б.1.

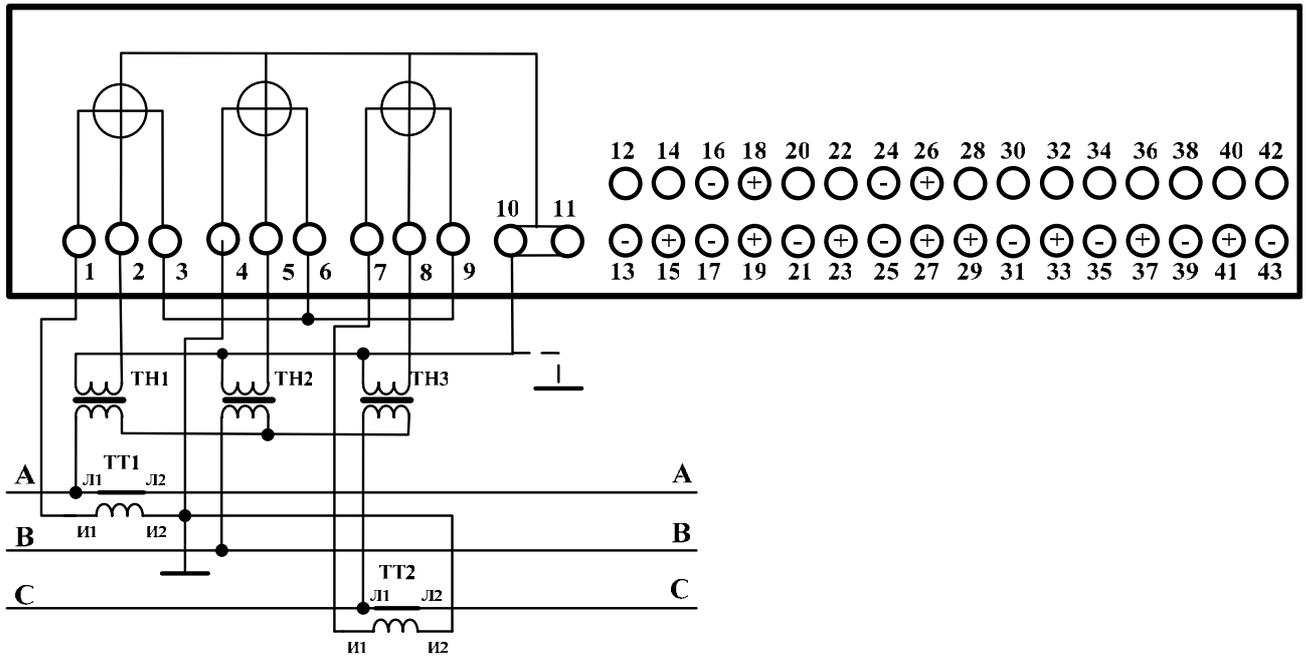
Инв.№ подкл.		Подп. и дата	
Взам. инв.№		Инв.№ дубл.	
Подп. и дата		Подп. и дата	
Инв.№ подкл.		Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВЛГ.411152.030 РЭ

Лист

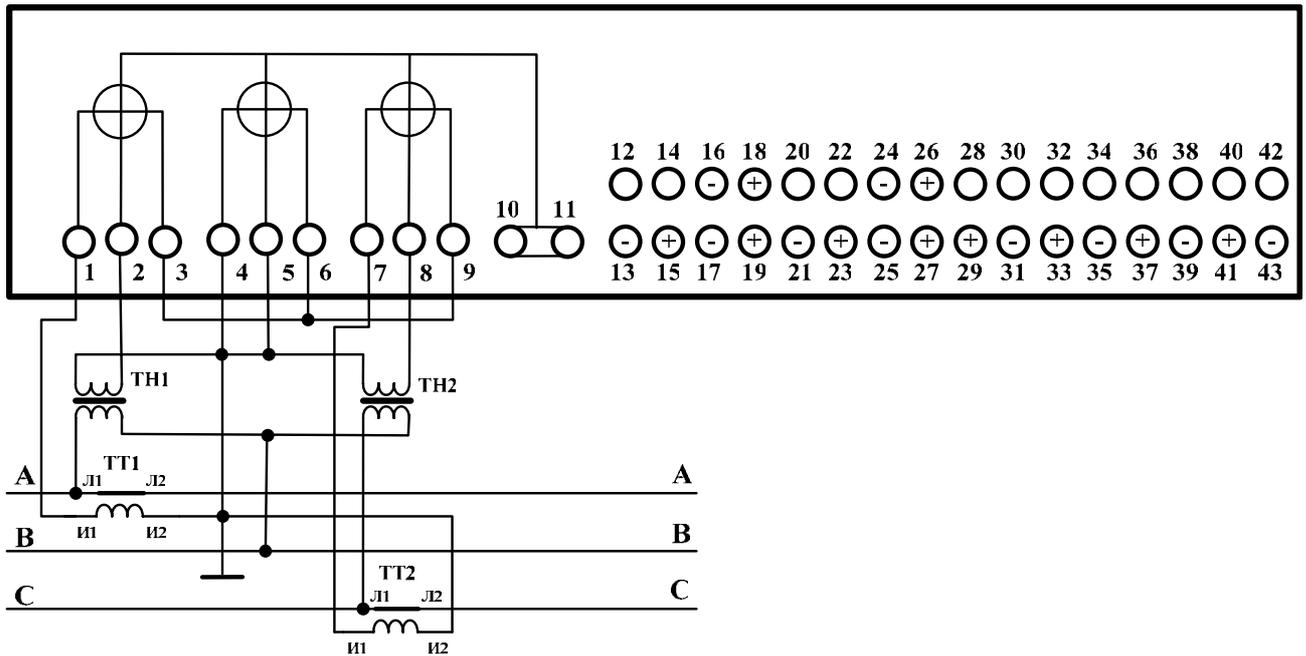
35



*Генератор*

*Нагрузка*

**Рисунок Б.2** - Схема подключения счётчика к трёхфазной 3-проводной сети с помощью трёх трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока



*Генератор*

*Нагрузка*

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

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

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

АВЛГ.411152.030 РЭ

Лист

36

