



АЯ74



**СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЙ СТАТИЧЕСКИЙ**

ПСЧ-3АРТ.07

Руководство по эксплуатации

ИЛГШ.411152.147РЭ

Содержание

1 Требования безопасности.....	5
2 Описание счетчика и принципа его работы	6
3 Подготовка к работе	13
4 Средства измерений, инструменты и принадлежности.....	15
5 Порядок работы	16
6 Поверка счетчика	23
7 Техническое обслуживание	24
8 Текущий ремонт	25
9 Хранение.....	25
10 Транспортирование.....	25
11 Тара и упаковка.....	26
12 Маркирование и пломбирование	26
Приложение А Габаритный чертеж и установочные размеры счетчиков	27
Приложение Б Схемы подключения счетчика.....	28
Приложение В Методика поверки ИЛГШ.411152.147 РЭ1 (поставляется на партию счетчиков и по отдельному заказу организациям, производящим поверку счетчиков)	

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о счетчиках активной энергии переменного тока статическом (далее счетчики) ПСЧ-3АРТ.07, необходимые для обеспечения полного использования их технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

При изучении, эксплуатации и техническом обслуживании счетчиков необходимо дополнительно руководствоваться формуляром ИЛГШ.411152.147ФО.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту счетчика должны проводить специалисты, прошедшие специальную подготовку.

Модификации счётчиков, на которые распространяется настоящее руководство, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение модификации счетчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Базовый или номинальный (максимальный) ток, А	Тип датчика тока	Передаточное число импульсных выходов, имп/к·Втч, имп/квар·ч	
				в основном режиме	в режиме поверки
$U_{ном} - 3x(120-230)/(208-400)$ /непосредственного включения/					
ПСЧ-3АРТ.07.132	1/2	5(50)	токовый трансформатор	500	10000
ПСЧ-3АРТ.07.132.1	1/2	10(100)	токовый трансформатор	500	10000
ПСЧ-3АРТ.07.632	1/2	5(50)	комбинированный	500	10000
ПСЧ-3АРТ.07.632.1	1/2	10(100)	комбинированный	500	10000
$U_{ном} - 3x(120-230)/(208-400)$ /включаемых, через трансформатор/					
ПСЧ-3АРТ.07.132.2	1/2	5(7,5)	токовый трансформатор	5000	100000
ПСЧ-3АРТ.07.132.4	0,5S/1	5(7,5)	токовый трансформатор	5000	100000
$U_{ном} - 3x57,7/100$ /включаемых, через трансформатор/					
ПСЧ-3АРТ.07.132.3	0,5S/1	5(7,5)	токовый трансформатор	5000	100000

Условное обозначение счетчиков при заказе и в конструкторской документации другой продукции состоит из:

- наименования счетчика "Счетчик электрической энергии трехфазный статический";

- условного обозначения модификации (в соответствии с таблицей 1);
- номера настоящих ТУ.

Пример условного обозначения:

"Счетчик электрической энергии трехфазный статический ПСЧ-3АРТ.07.132
ИЛГШ.411152.147 ТУ".

1 Требования безопасности

1.1 Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на счетчик.

1.2 К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту счетчика допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие допуск к работе с напряжением до 1000 В и квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

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

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

1.5 По безопасности эксплуатации счетчик соответствует требованиям ГОСТ Р 51350-99 класс защиты II.

2 Описание счетчика и принципа его работы

2.1 Назначение счетчика

Счетчики ПСЧ-3АРТ.07 предназначены для учёта активной и реактивной электрической энергии в прямом направлении в трехпроводных и четырехпроводных сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Счетчики предназначены для организации многотарифного (до четырех) дифференцированного учета, как по времени суток, так и по уровню потребляемой электроэнергии и мощности.

Подключение счетчика в зависимости от модификации, приведенной в таблице 1, производится непосредственно к сети или через трансформаторы тока.

Встроенный в счетчик блок питания обеспечивает работу счетчика при прерывании одной, двух фаз, фазы и «нуля» при четырехпроводной схеме подключения, и при прерывании одной фазы при трехпроводной схеме подключения.

Счетчики могут эксплуатироваться как автономно, так и в составе автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) с заранее установленной программой и возможностью установки (коррекции) соответствующего тарифного расписания.

Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

2.2 Сведения о сертификации

2.2.1 Сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ74.В16195

выдан органом по сертификации «Нижегородсертифика» ООО «Нижегородский центр сертификации».

Сертификат RU.C.34.011.A № _____ от _____._____2007 г об утверждении типа средств измерений «Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АРТ.07 ИЛГШ.411152.147ТУ», зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений под № _____.

2.3 Технические характеристики

2.3.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Продолжение таблицы 2

Наименование параметров	Значение
Класс точности: - по ГОСТ Р 52322-2005 или ГОСТ Р 52323-2005 при измерении активной энергии; - по ГОСТ Р 52425-2005 при измерении реактивной энергии	1 или 0,5S 1 или 2
Номинальное напряжение, В	3х(120-230)/(208-400)
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,9 до 1,1 $U_{НОМ}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,8 до 1,15 $U_{НОМ}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до 1,15 $U_{НОМ}$
Базовый/максимальный ток для счетчиков непосредственного включения, А Номинальный/максимальный ток для счетчиков трансформаторного включения, А	5/50 или 10 /100 5/7,5
Номинальное значение частоты, Гц	50
Погрешность при измерении фазных напряжений, %	$\pm 0,9$
Погрешность при измерении фазных токов, %: - для счетчиков непосредственного включения: а) в диапазоне от $I_б$ до $I_{макс}$ б) в диапазоне от $0,01I_б$ до $I_б$ - для счетчиков трансформаторного включения: а) в диапазоне от $I_{НОМ}$ до $I_{макс}$ б) в диапазоне от $0,01I_{НОМ}$ до $I_{НОМ}$	± 5 $\pm [5 + 0,2(I_б/I_x - 1)]$ ± 2 $\pm [2 + 0,2(I_{НОМ}/I_x - 1)]$
Погрешность счетчиков при измерении частоты сети в рабочем диапазоне частот от 47,5 до 52,5 Гц, %	$\pm 0,15$
Стартовый ток (чувствительность) при измерении активной/реактивной энергии, А, не более для: - $I_б(I_{макс}) - 5(50) А$, класс точности 1/2 - $I_б(I_{макс}) - 10(100) А$, класс точности 1/2 - $I_{НОМ}(I_{макс}) - 5(7,5) А$, класс точности 1/2 - $I_{НОМ}(I_{макс}) - 5(7,5) А$, класс точности 0,5S/1	0,02/0,025 0,04/0,05 0,01/0,015 0,005/0,01
Передаточное число импульсного выхода счетчика при $I_б(I_{макс})=5(50) А$ и $I_б(I_{макс})=10(100) А$, имп/кВт·ч (имп/квар·ч): - в основном режиме (А) - в режиме поверки (В) Передаточное число импульсного выхода счетчика при $I_{НОМ}(I_{макс})=5(7,5)А$, имп/кВт·ч (имп/квар·ч): - в основном режиме (А) - в режиме поверки (В)	500 10000 5000 100000
Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более: - по цепи напряжения - по цепи тока	2 (1,5) 0,1
Установленный диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до плюс 60
Количество тарифов	4
Точность хода часов внутреннего таймера менее, с/сутки	0,5
Срок сохранения информации при отключении питания, лет	10

Продолжение таблицы 2

Наименование параметров	Значение
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	88000
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	30
Масса, кг, не более	1,5
Габаритные размеры, не более, мм	170x325x77

2.3.2 Информация о результатах измерений и вычислений хранится в энергонезависимой памяти счетчика и выводится на жидкокристаллические индикаторы (ЖКИ).

Счетчики имеют пять циклических режимов индикации. Для переключения режима индикации имеется кнопка.

Счетчики с $I_b(I_{\max})=5(50)$ А обеспечивают сохранение информации об энергопотреблении в памяти в виде восьмиразрядных чисел, пять старших разрядов дают показания в кВт·ч, три младших - указывают доли кВт·ч, а отображение информации на ЖКИ в виде шестиразрядных чисел, пять старших разрядов дают показания в кВт·ч, шестой разряд, отделенный запятой, указывает десятичные доли кВт·ч.

Счетчики с $I_b(I_{\max})=10(100)$ А обеспечивают сохранение информации об энергопотреблении в памяти в виде десятиразрядных чисел, шесть старших разрядов дают показания в кВт·ч, четыре младших - указывают доли кВт·ч, а отображение информации на ЖКИ в виде шестиразрядных чисел в кВт·ч.

Счетчики с $I_{\text{ном}}(I_{\max})=5(7,5)$ А обеспечивают сохранение информации об энергопотреблении в памяти в виде десятиразрядных чисел, пять старших разрядов дают показания в кВт·ч, пять младших – указывают доли кВт·ч, а отображение информации на ЖКИ в виде семиразрядных чисел, шестой и седьмой разряды, отделенные запятой, указывают десятичные доли кВт·ч.

Счетчики обеспечивают отображение следующей информации:

- потребление активной и реактивной энергии по четырем тарифам;
- даты и времени;
- текущую активную и реактивную мощности по каждой фазе и суммарное значение;
- напряжение и ток по каждой фазе;
- месячное потребление электроэнергии;
- тарифное расписание;
- действующий тариф;
- активной и реактивной энергии и максимальной мощности текущего получаса.

В счетчиках применяется стандартный восьмиразрядный индикатор, с разделительными точками между разрядами и восемью указателями в виде галочки. На передней панели счетчика под каждым указателем имеется надпись о номере тарифа «1», «2», «3», «4», «ПОТРЕБЛЕНИЕ ЗА МЕСЯЦ», «ДАТА», «ВРЕМЯ», «РЕАКТИВ».

2.3.3 Счетчики в дистанционном режиме работы обеспечивают обмен информацией с компьютером через интерфейсы связи: RS-485 и оптический порт.

Скорость обмена по последовательному порту, бод(бит/сек):

- RS-485 - 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200;
- оптический порт – 9600, 19200.

Возможно одновременное подключение к RS-485 и оптический порту.

Формат данных: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит.

2.3.4 Счетчики обеспечивают регистрацию, хранение и считывание по интерфейсу:

- значения учтенной активной и реактивной энергии нарастающим итогом с момента изготовления по всем тарифам;
- значения учтенной активной и реактивной энергии на начало каждого месяца по всем тарифам в течение двадцатичетырех месяцев;
- значения учтенной активной и реактивной электроэнергии, а также максимальной активной и реактивной мощности каждого получаса месяца в течение двух месяцев;
- времени включения/отключения питания (32 события);
- время открытия и закрытия канала на запись (32 события);
- время и дату до и после коррекции (32 события).

Счетчик обеспечивает регистрацию значения мгновенной мощности нагрузки.

Счетчик имеет возможность считывания и перепрограммирования через интерфейс связи следующих параметров:

- даты и времени;
 - категории потребителя;
 - расписания исключительных дней;
 - годового тарифного расписания (на каждый день недели и праздничный день месяца);
 - лимита мощности и месячного лимита энергии;
 - разрешение/запрет автоматического перехода с «летнего» времени на «зимнее» и с «зимнего» на «летнее»;
 - режимов работы импульсного выхода счетчика:
- а) поверка/телеметрия - для поверки счетчика или для контроля энергопотребления;

- б) включение, отключение, контроль;
- в) калибровка – для проверки точности хода часов;
- режима индикации и периода индикации в диапазоне от 06 до 60 с ;
- разрешение одностарифного режима работы.

Счетчик имеет возможность перепрограммирования через интерфейс связи скорости обмена, группового пароля, индивидуального пароля, адреса, пароля на запись.

2.3.5 При нормальной температуре точность хода часов внутреннего таймера должна быть в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61038-2001 менее 0,5 с/сутки.

Изменение точности хода под влиянием температуры должно быть менее:

- 0,15 с/°C/сутки в диапазоне температур от минус 10 до плюс 45 °С;
- 0,5 с/°C/сутки в диапазоне температур от минус 20 до минус 10 \uparrow С и от плюс 45 до плюс 55 \uparrow С.

2.3.6 Счетчик имеет импульсный (телеметрический) выход основного передающего устройства.

При включении счетчика в режим поверки импульсный выход функционирует как поверочный. Управление переключением (основной/поверка) осуществляется с помощью программного обеспечения по интерфейсу.

Сопротивление импульсного выхода в состоянии «замкнуто» не более 200 Ом, в состоянии «разомкнуто» не менее 50 кОм.

Предельно допустимое значение тока, которое должна выдерживать выходная цепь передающего устройства в состоянии «замкнуто», должно быть не менее 30 мА.

Предельно допустимое значение напряжения на выходных зажимах передающего устройства в состоянии «разомкнуто» должно быть не менее 24 В.

2.3.7 Счетчики имеют возможность подключения внешнего резервного источника питания постоянного тока для снятия информации как с ЖКИ, так и по интерфейсу.

Напряжение внешнего источника питания должно быть 9 В.

Ток, потребляемый от внешнего источника питания не должен превышать 30 мА.

2.3.8 Счетчик может эксплуатироваться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потребляемой электроэнергии.

При выпуске из производства и при предъявлении на очередную поверку в память программ счетчика, введены следующие установки:

- скорость обмена – 9600 бод;
- адрес счетчика – три последние цифры заводского номера счетчика;
- локальный и индивидуальный пароли, лимит мощности и энергии, категории потребителя – нулевые;

- дата и время – московское;
- режим переключения сезонного времени – разрешен;
- тарифное расписание для работы счетчика в двухтарифном режиме;
- праздничные дни в соответствии с праздниками года выпуска счетчика;
- длительность цикла индикации – 12 с;
- режим работы импульсного выхода – телеметрия.

2.4 Условия окружающей среды

2.4.1 Счетчик предназначен для работы в закрытом помещении. По условиям эксплуатации относится к группе 4 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур:

- от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительной влажностью до 80 % при температуре 30 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

2.5 Комплектность

2.5.1 Комплект поставки счетчика приведен в таблице 3.

Таблица 3

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
1 Счетчик электрической энергии трехфазный статический		1	Вариант условного обозначения модификации в соответствии с таблицей 1
2 Руководство по эксплуатации	ИЛГШ.411152.147РЭ	1	
3 Формуляр	ИЛГШ.411152.147ФО	1	
4 Методика поверки *	ИЛГШ.411152.147РЭ1	1	
5 Программа проверки функционирования счетчиков ПСЧ-ЗАРТ.07 «Schetchik_ART»*	ИЛГШ.00020-01	1	
6 Ящик	ИЛГШ.321324.025-03	1	для транспортирования 12 штук счетчиков
7 Коробка	ИЛГШ.103635.072	1	
8 Коробка	ИЛГШ.321324.026	1	индивидуальная потребительская тара
9 Пакет полиэтиленовый 350x400x0,1	ГОСТ 12302-83	1	

* Поставляется на партию счетчиков и по отдельному заказу организациям, проводящим поверку и эксплуатацию счетчиков.

Примечание – Комплект ремонтной документации разрабатывается и поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим послегарантийный ремонт.

2.6 Устройство и работа счетчика

2.6.1 Конструктивно счетчик состоит из следующих узлов:

- корпуса;
- контактной колодки;
- защитной крышки контактной колодки;
- печатной платы устройства измерения и управления.

2.6.2 В качестве датчиков тока в счетчике используются токовый трансформатор или комбинированный датчик тока, включенные последовательно в каждую цепь тока.

В качестве датчиков напряжения в счетчике используются резистивные делители, включенные в каждую параллельную цепь напряжения.

2.6.3 Измеритель выполнен на специализированной микросхеме, которая производит преобразование сигналов с датчиков тока и напряжения в значения действующих токов, напряжений, активную и реактивную мощности по фазам и формирует импульсную последовательность пропорциональную этим мощностям. Измеренные значения считываются микроконтроллером по SPI-каналу.

2.6.4 Микроконтроллер счетчика предназначен:

- для преобразования входной импульсной последовательности в значение учтенной электроэнергии по тарифам и запись значений в энергонезависимую память;
- для обеспечения обмена информацией: с измерительной микросхемой, с часами, с энергонезависимой памятью, с ЖКИ, с внешним терминалом;
- для управления импульсным выходом.

Микроконтроллер собран на однокристальной микро-ЭВМ, с «прошитой» во внутреннем ПЗУ программой.

2.6.5 Блок оптронных развязок предназначен для обеспечения гальванической развязки внутренних и внешних цепей счетчика. В том числе, через блок оптронных развязок проходят сигналы импульсных выходов счетчика.

Схема импульсного выхода представляет собой открытый коллектор со следующими параметрами:

- максимальное напряжение 24 В в состоянии «разомкнуто»;
- максимальный ток 30 мА в состоянии «замкнуто».

Переключение импульсного выхода счетчика в режим поверки осуществляется путем подачи команды по интерфейсу связи.

2.6.6 Для питания измерительной части и микроконтроллера имеются два гальванически изолированных стабилизированных источника питания.

3 Подготовка к работе

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Напряжения, подводимые к параллельным цепям счетчика, не должны превышать $1,15U_{ном}$ В.

3.1.2 Ток в любой последовательной цепи счетчика, не должен превышать значения максимального тока 7,5 А, 50 А или 100 А соответственно.

3.2 Порядок установки

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

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ СЧЕТЧИКА НА ОБЪЕКТ, НЕОБХОДИМО ИЗМЕНИТЬ АДРЕС И ПАРОЛЬ, УСТАНОВЛЕННЫЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ, С ЦЕЛЬЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА К ПРОГРАММИРУЕМЫМ ПАРАМЕТРАМ СЧЕТЧИКА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС.

3.2.2 Извлечь счетчик 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 счетчик на место эксплуатации, снять защитную крышку контактной колодки и подключить цепи напряжения и тока в соответствии со схемой, приведенной на защитной крышке или указанной на рисунках Б.1, Б.2, Б.3 (приложение Б) настоящего РЭ, соблюдая последовательность подключения фаз.

ВНИМАНИЕ: ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЦЕПЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ!

3.2.5 При использовании счетчика 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:

- на ЖКИ циклически отображается потребление энергии по тарифам, текущее время, текущая дата;

- при наличии нагрузки светодиодный индикатор «kW·h» или «kvar·h» мигает.

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

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 3.

Таблица 3

Рекомендуемое оборудование	Основные требования, предъявляемые к оборудованию	Кол., шт.
Установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М	Измерение основной погрешности счетчиков класса 0,5 S, 1,0; номинальное напряжение 3x57,7/100 или 3x(120-230)/(208-400) В, ток (0,012-100) А	1
Универсальная пробойная установка УПУ-10	Испытательное напряжение до 10 кВ, погрешность установки напряжения не более 5 %	1
Блок питания Б5-30	Постоянное напряжение (5–24) В, ток не менее 50 мА	1
Персональный компьютер с операционной системой Windows-98	С последовательным портом RS-232 и USB	1
Милливольтамперметр переменного тока Ф5263	Класс точности 0,5; диапазон измерения: тока (1–30) мА, напряжения (0,01–300) В	1
Мегомметр Ф4102/1	Диапазон измерений до 100 МОм испытательное напряжение 500 В, погрешность не более ± 3 %	1
Секундомер СОСпр-26-2	Время измерения более 30 мин	1
Амперметр Ф5263	Погрешность измерения ± 5 %	1
Осциллограф С1-92	Диапазон измеряемых напряжений (0,05–30) В	1
Амперметр Э59	Класс 0,5. Предельное измерение (5-10) А	1
Устройство сопряжения оптическое УСО-2	ИЛГШ.468351.008	1
Преобразователь интерфейсов ПИ-1	RS-232 в RS-422/485	1
Примечание – Допускается использовать другое оборудование, аналогичное по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающее заданные режимы.		

5 Порядок работы

5.1 Ручной режим

5.1.1 В ручном режиме управления информация считывается визуально с ЖКИ счетчика.

5.1.2 При включении счетчик определяет номер тарифа по текущей дате, по тарифному расписанию текущего (или праздничного) дня недели и регистрирует энергию в текущем тарифе:

- на ЖКИ счетчика циклически отображается потребление энергии по тарифам, сумма по тарифам, текущее время, текущая дата;
- светится светодиодный индикатор «kW·h» или «kvar·h», а при наличии нагрузки мигает.

Длительность индикации показаний потребленной электроэнергии по умолчанию 12 с. Длительность индикации показаний текущего времени и даты в два раза меньше. Время индикации может быть программно изменено.

Величина энергопотребления представлена в формате:

- для счетчиков с $I_6(I_{\text{макс}})$ - 5 (50) А «Z – XXXXX.X»;
 - для счетчиков с $I_6(I_{\text{макс}})$ - 10 (100) А «Z – XXXXXX»;
 - для счетчиков с $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - 5 (7,5) А «Z.XXXXX.XX»;
- где «Z» – номер тарифа («1» или «2», или «3», или «4»);
«X» – (0...9).

Непрерывное свечение символа 'v' в нижней строке ЖКИ над цифрой, обозначающей тариф «1» или «2», или «3», или «4», указывает на тот тариф, в котором ведется учет энергопотребления в текущее время.

Величина суммарного энергопотребления по тарифам (1,2,3,4) представлена в формате:

- для счетчиков с $I_6(I_{\text{макс}})$ - 5 (50) А «XXXXXX.X»;
 - для счетчиков с $I_6(I_{\text{макс}})$ - 10 (100) А «XXXXXXX»;
 - для счетчиков с $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - 5 (7,5) А «XXXXXX.XX»;
- где «X» – (0...9).

Одновременно индицируются символы 'v' в нижней строке ЖКИ над цифрами, обозначающими тарифы «1», «2», «3», «4».

Одновременно с индикацией текущего дня недели, числа, месяца, года индицируется символ 'v' в нижней строке ЖКИ над надписью «ДАТА». Величина текущего дня недели, числа, месяца, года представлена в формате:

«d – дд.мм.гг»,

где «d» – день недели (0 – воскресенье...6 – суббота);

«дд» – число месяца (01...31);

«мм» – месяц (01...12);

«гг» – последние цифры года (00...99).

Пример вывода: 5 – 18.07.04 (пятница, 18 июля 2004 г.).

Одновременно с индикацией текущего времени индицируется символ (в виде 'v') в нижней строке ЖКИ над надписью «ВРЕМЯ». Величина текущего времени представлена в формате:

«чч.мм.сс»,

где «чч» – часы (00...23);

«мм» – минуты (00...59);

«сс» – секунды (00...59).

Пример вывода: 12.36.15 (12 ч 36 м 15 с).

При нажатии на кнопку, находящуюся на передней панели счетчика, не дожидаясь окончания установленного цикла индикации, происходит переключение режимов индикации.

5.1.3 Во втором режиме индикации циклически отображается:

- **текущая измеряемая активная мощность** в формате:

для счетчиков с $I_6(I_{\text{макс}})$ - 5 (50) А , 10 (100) А « PN - - XX.XX»;

для счетчиков с $I_6(I_{\text{макс}})$ - 5 (7,5) А « PN - - X.XXX»;

где «X» – (0...9), «N» – А, В, С (фазы);

- **суммарное значение активной мощности** в формате аналогично текущей активной мощности при отсутствии индикации фазы «N»;

- **текущая измеряемая реактивная мощность** отображается аналогично активной с одновременной индикацией символа 'v' и над надписью «РЕАКТИВ»;

- **суммарное значение реактивной мощности** в формате аналогично текущей реактивной мощности при отсутствии индикации фазы «N»;

- **фазное напряжение** в формате:

«UN—XXX.X»

где «N» – А, В, С (фазы), «X» – (0...9);

- **фазный ток** в формате:

для счетчиков с $I_6(I_{\text{макс}})$ - 5 (50) А , 10 (100) А «IN - - XX.XX»;

для счетчиков с $I_6(I_{\text{макс}})$ - 5 (7,5) А «IN - - X.XXX»;

где «N» - А,В,С (фазы), «X» –(0...9).

5.1.4 В третьем режиме индикации представлено тарифное расписание текущего дня недели при многотарифном режиме счетчика следующим образом.

Одновременно с индикацией времени включения первой и второй тарифных зон индицируется символ (в виде ‘√’) в нижней строке ЖКИ над надписью тариф «1» или тариф «2». Если время включения первой и второй тарифных зон одинаково, то символ (в виде ‘√’) будет индицироваться только над надписью тариф «2». Учет электроэнергии осуществляется по тарифу «2» в данный день недели. Величина времени включения первой и второй тарифных зон представлена в формате:

«X – чч.мм»,

где «X» – тарифы «1» или «2»;

«чч» – часы (00...23);

«мм» – минуты (00...59).

Отображение времени включения и длительности третьей тарифной зоны, а также ее типа, в зависимости от которого будет вестись учет электроэнергии либо по первому тарифу, либо по третьему тарифу, либо по четвертому тарифу. Одновременно с индикацией времени включения третьей тарифной зоны индицируется символ (в виде ‘√’) в нижней строке ЖКИ над надписью тариф «1» или «3» или «4». Величина времени включения представлена в формате:

«3 – чч.мм»,

где «3» – третья временная зона;

«чч» – часы (00...23);

«мм» – минуты (00...59).

Величина длительности третьей тарифной зоны представлена в формате:

«3 – .mmm»,

где «3» – третья временная зона;

«mmm» – минуты (000...255).

Если нажатие кнопки не происходит в течение 60 с, то счетчик переходит в циклический режим.

5.1.5 В четвертом цикле индикации одновременно с каждым показанием энергопотребления за месяц по тарифу индицируется символ ‘√’ в нижней строке ЖКИ над цифрой, обозначающей тариф: «1» или «2», или «3», или «4» и индицируется символ ‘√’ над надписью «ПОТРЕБЛЕНИЕ ЗА МЕСЯЦ». Величина количества потребленной энергии представлена в формате:

- для счетчиков с $I_6(I_{\text{макс}})$ - 5 (50) А, 10 (100) А «ММ-ЭЭЭЭЭ»;
 - для счетчиков с $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - 5 (7,5) А «ММ-ЭЭЭЭ.Э»,
- где «ММ» – номер месяца (01...12);

«ЭЭЭЭЭ» – значение количества потребленной электроэнергии за месяц (00000...99999). Если значение потребление за месяц равно нулю, то информация об энергопотреблении не отображается.

5.1.6 В пятом цикле индикации отображается:

- **потребляемая активная энергия в текущем получасе** в формате

для счетчиков с $I_6(I_{\text{макс}})$ - 5 (50) А, 10 (100) А «Е – XX.XXXX»

для счетчиков с $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - 5 (7,5) А «Е – X.XXXXXX»,

где «X» – (0...9);

- **максимальная активная мощность в течении получаса** в формате:

для счетчиков с $I_6(I_{\text{макс}})$ - 5 (50) А, 10 (100) А «P - - - XX.XX»

для счетчиков с $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}})$ - 5 (7,5) А «P - - - X.XXX»,

где «X» – (0...9);

- **потребляемая реактивная мощность в течении получаса** отображается аналогично активной мощности с добавлением символа ‘v’ около надписи «РЕАКТИВ»;

- **максимальная потребляемая реактивная мощность текущего получаса** отображается аналогично активной мощности с добавлением символа ‘v’ около надписи «РЕАКТИВ».

5.2 Дистанционный режим

5.2.1 Доступ к счетчику в дистанционном режиме возможен с помощью последовательный интерфейса связи RS-485 или оптический порт.

Поскольку действия по изменению режимов и параметров работы счетчика не должны осуществляться произвольно и должны строго контролироваться эксплуатирующими организациями, доступ к счетчику должен предусматривать защитные меры по возможным несанкционированным действиям со счетчиком. При работе с последовательным интерфейсом предусмотрена парольная защита при выполнении всех возможных команд. Поскольку набор допустимых команд подразделяется на групповые и индивидуальные, то существуют и два пароля, определяющих разрешение/запрет счетчику на их выполнение. Групповой пароль, состоящий из пяти символов, определяет разрешение на исполнение счетчиком групповых (общих, широковещательных команд). Разрешение на исполнение индивидуальных команд определяют пятисимвольный пароль и трехсимвольный (только цифры) адрес. При любом несоответствии паролей и/или адреса счетчика с паролем и/или

адресом, указанными в команде, команда воспримется как 'чужая' и будет отвергнута счетчиком. При выпуске с завода-изготовителя каждому счетчику задаются следующие пароли и адреса:

- пароль записи;
- для адреса счетчика – три последние цифры заводского номера,
- для индивидуального пароля – пять символов нулей ('00000'),
- для группового пароля – пять символов нулей ('00000').

Смена паролей и адреса осуществляется только через последовательный интерфейс. При эксплуатации счетчиков после смены паролей и/или адреса необходимо особое внимание уделить сохранности (запоминанию) последних. Восстановление возможно только с нарушением пломбы счетчика.

В некоторых командах присутствуют символы категории пользователя, например, команды задания тарифного расписания, лимита мощности и др. Для исполнения таких команд необходимо, чтобы помимо совпадения паролей и адресов совпали и значения категории пользователя в счетчике и в команде.

5.2.2 Меры по предотвращению несанкционированного доступа

Кроме парольной защиты предусмотрены возможности фиксации даты и времени последнего отключения счетчика от сети питания, последнего включения счетчика. Данные возможности в некоторой степени могут быть использованы для определения несанкционированного доступа к счетчику.

5.2.3 Тарифное расписание и как его задать счетчику

5.2.3.1 Многотарифность счетчика состоит в том, что он в процессе своего функционирования осуществляет учет потребляемой электроэнергии по тарифу, время действия которого разрешено в данное время суток тарифным расписанием. Счетчик поддерживает задание тарифного расписания на каждый месяц года. Месячное тарифное расписание состоит из суточных тарифных расписаний каждого дня недели и праздничного дня.

5.2.3.2 При работе счетчика в двухтарифном режиме, графическое отображение на передней панели первого тарифа «1», второго «2». Для задания тарифного расписания необходимо для каждого дня недели установить времена начала действия каждого тарифа для данного дня недели. Если время начала действия первого тарифа раньше времени начала действия второго тарифа, то для данного дня недели или праздничного с 00:00:00 до начала действия первого тарифа и с начала действия второго тарифа до 00:00:00 действует второй тариф. В остальное время, с начала действия первого тарифа до начала действия второго, действует первый тариф. И наоборот. Если время начала действия второго тарифа раньше времени начала действия первого, то для данного дня недели до начала действия второго и

с начала действия первого до 00:00:00 действует первый тариф. В остальное время, с начала действия второго тарифа до начала действия первого, действует второй тариф. Если же для какого-либо дня недели времена начала действия второго и первого тарифов совпадают, то счетчик считает, что для данного дня установлен только второй тариф.

5.2.3.3 Если счетчик поддерживает до четырех тарифов, то первые два соответствуют работе счетчика в двухтарифном режиме. Существует возможность установки в течение суток любого дня недели или праздничного дня до трех интервалов времени, с началом в произвольный момент времени суток и с длительностью до 255 минут каждый. И каждому такому временному интервалу можно назначить тип тарифа либо «3», либо «1», либо «4». Причем допустимо, чтобы эти интервалы сливались, образуя один и позволяя тем самым увеличивать длительность «3» или «1», или «4» тарифа до 12 часов 45 минут в сутки. Данный механизм установки тарифного расписания позволяет задавать для потребителя относительно гибкое суточное тарифное расписание.

Установка тарифного расписания осуществляется через последовательный интерфейс.

5.2.4 Исключительные дни

5.2.4.1 Предусмотрена возможность задания для счетчика до 32 исключительных дней. При выполнении подпрограммы поддержки календаря и часов реального времени, которая вызывается при работе счетчика, происходит проверка текущей даты на ее совпадение с установленными исключительными днями. При совпадении, текущая дата считается исключительным днем, и для определения текущего тарифа используются установки тарифного расписания для выбранного дня. При несовпадении, используются установки тарифного расписания для текущего дня недели. Установка исключительных дней осуществляется через последовательный интерфейс.

5.2.5 Автоматический переход на сезонное время

5.2.5.1 Для всех счетчиков реализована возможность автоматического перехода на сезонное время. При установке разрешения такого перехода возможен переход на летнее время в последнее воскресенье марта (плюс 1 час в 02:00:00).

Переход на зимнее время (при разрешении перехода) осуществляется в последнее воскресенье октября (минус 1 час в 02:00:00). Если в силу каких-либо причин счетчик был отключен в момент осуществления этих переходов, то при первом же своем включении переход времени осуществляется автоматически. Разрешение/запрет автоматического перехода на сезонное время осуществляется через последовательный интерфейс.

5.2.6 Параметры потребления энергии, регистрируемые счетчиком

5.2.6.1 В процессе функционирования счетчики осуществляют подсчет, накопление и хранение различной информации о потребленной электрической энергии, а именно:

- накопление и хранение энергопотребления нарастающим итогом по установленным временным тарифам;

- на начало суток первого числа каждого месяца происходит сохранение текущего энергопотребления по всем тарифам, независимо от того установлены и разрешены эти тарифы или нет. Эта информация хранится в энергонезависимой памяти до своей перезаписи (в течение двух лет) и предназначена для определения помесячного потребления по тарифам;

- накопление энергопотребления нарастающим итогом в текущем получасе не зависит от установленного тарифа. На начало нового получаса происходит сохранение накопленного энергопотребления предыдущего получаса. Эта информация хранится в энергонезависимой памяти до своей перезаписи (в течение не менее двух месяцев) и предназначена для расчета средних получасовых значений мощности потребления;

- определение максимальной мощности энергопотребления в текущем получасе. На начало нового получаса происходит сохранение максимальной мощности энергопотребления предыдущего получаса. Эта информация хранится в энергонезависимой памяти до своей перезаписи (в течение не менее двух месяцев) и предназначена для фиксации максимальных (пиковых) мощностей у потребителя.

5.2.7 Управление нагрузкой

5.2.7.1 Для осуществления данной функции импульсный выход основного передающего устройства может быть переведен в три дополнительных режима: «включить нагрузку», «отключить нагрузку» и «контроль». При выборе функции «включить нагрузку» импульсный выход будет находиться в высокоимпедансном состоянии. При выборе функции «отключить нагрузку» импульсный выход периодически будет менять свое состояние примерно раз в две секунды. Функция «контроль» позволяет контролировать мощность нагрузки. Для выполнения данной функции необходимо задать лимит мощности, например 2 кВт. При превышении нагрузкой лимита мощности импульсный выход будет переводиться в функцию «отключение нагрузки». При уменьшении мощности нагрузки ниже заданного лимита мощности импульсный выход переводится в функцию «включить нагрузку». Управление функциями импульсного выхода осуществляется по командам интерфейса.

6 Поверка счетчика

6.1 Счетчик подлежит государственному метрологическому контролю и надзору.

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

6.3 Поверка счетчика производится в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.147РЭ1, согласованной с ФГУ «Нижегородский ЦСМ» (приложение В).

6.4 Периодичность поверки раз в 10 лет.

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

- скорость обмена – 9600 бод;
- адрес счетчика – три последние цифры заводского номера счетчика;
- локальный и индивидуальный пароли, лимит мощности и энергии, категории потребителя – нулевые;
- дата и время – московское;
- режим переключения сезонного времени – разрешен;
- тарифное расписание для работы счетчика в двухтарифном режиме;
- праздничные дни в соответствие с праздниками года выпуска счетчика;
- длительность цикла индикации – 12 с;
- режим работы импульсного выхода – телеметрия.

7 Техническое обслуживание

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

7.2 Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 4.

Таблица 4

Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
1 Удаление пыли с корпуса и лицевой панели счетчика.	*
2 Проверка надежности подключения силовых и интерфейсных цепей счетчика.	*
3 Проверка функционирования.	*
* в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации.	

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

7.2.2 Для проверки надежности подключения силовых цепей счетчика необходимо:

- снять пломбу защитной крышки контактной колодки, отвернуть два винта крепления и снять защитную крышку;

- 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 счетчика: силовые цепи нагружают реальной нагрузкой – счетчик должен вести учет электроэнергии.

7.3 По окончании технического обслуживания сделать отметку в формуляре.

8 Текущий ремонт

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

8.2 Ремонт проводится в соответствии с руководством по среднему ремонту.

8.3 После проведения ремонта счетчик подлежит первичной поверке.

9 Хранение

9.1 Счетчик должен храниться в упаковке в складских помещениях потребителя (поставщика) по ГОСТ Р 52320-2005:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35 °С.

10 Транспортирование

10.1 Условия транспортирования счетчиков в транспортной таре предприятия-изготовителя должны соответствовать ГОСТ Р 52320-2005:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35 °С.

Примечание – При крайних значениях диапазона температур транспортирование счетчиков следует осуществлять в течение не более 6 ч.

10.2 Счетчики 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 счетчика.

11 Тара и упаковка

11.1 Счетчик упаковывается по документации предприятия-изготовителя.

12 Маркирование и пломбирование

12.1 Верхняя крышка счетчиков пломбируется в соответствии с рисунком 1 путем нанесения оттиска ОТК предприятия-изготовителя и службой, осуществляющей поверку счетчика.

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

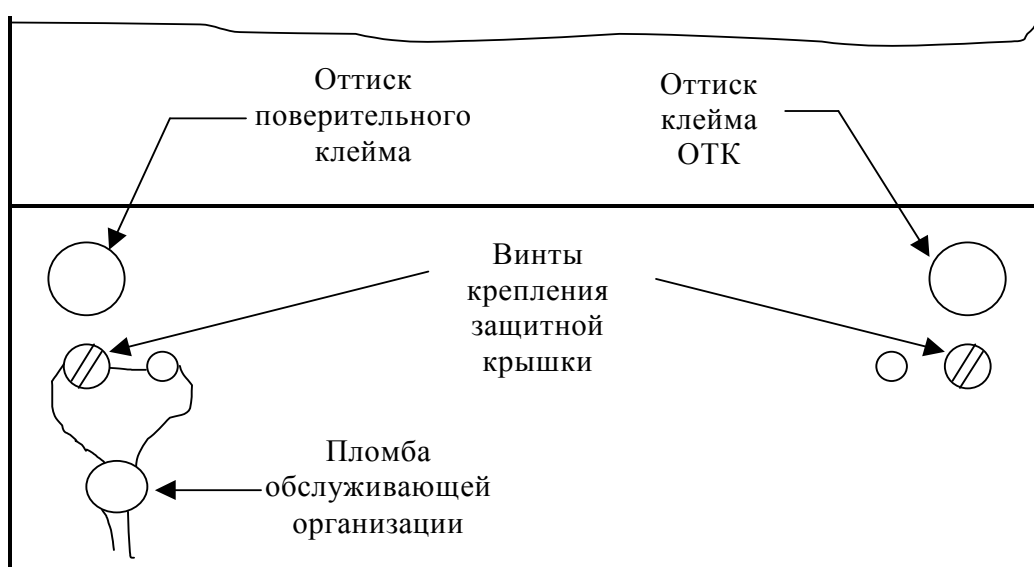
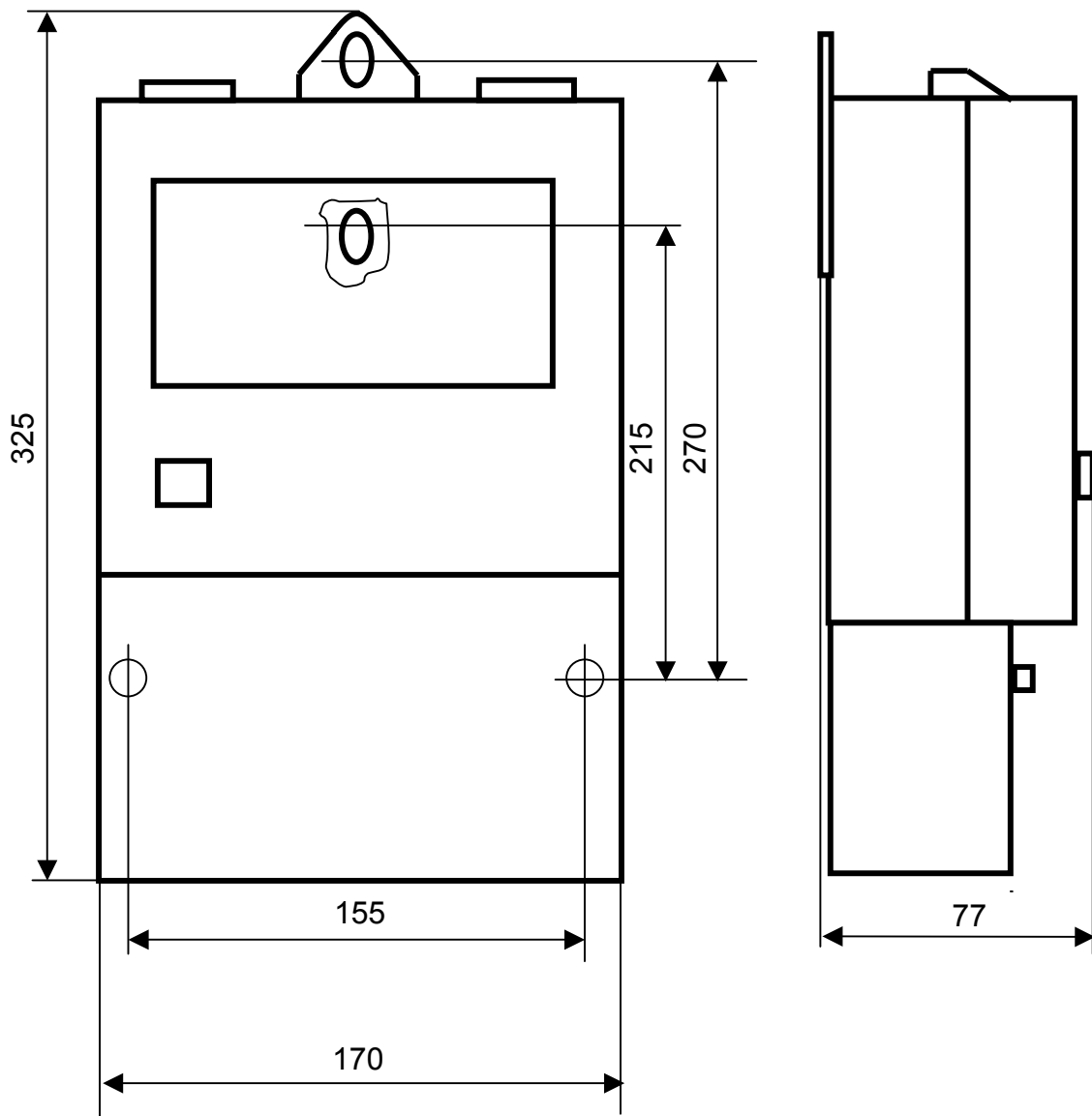


Рисунок 1 – Пломбирование счетчика

Приложение А

(справочное)

Габаритный чертеж и установочные размеры счетчиков



Приложение Б

(обязательное)

Схемы подключения счетчика

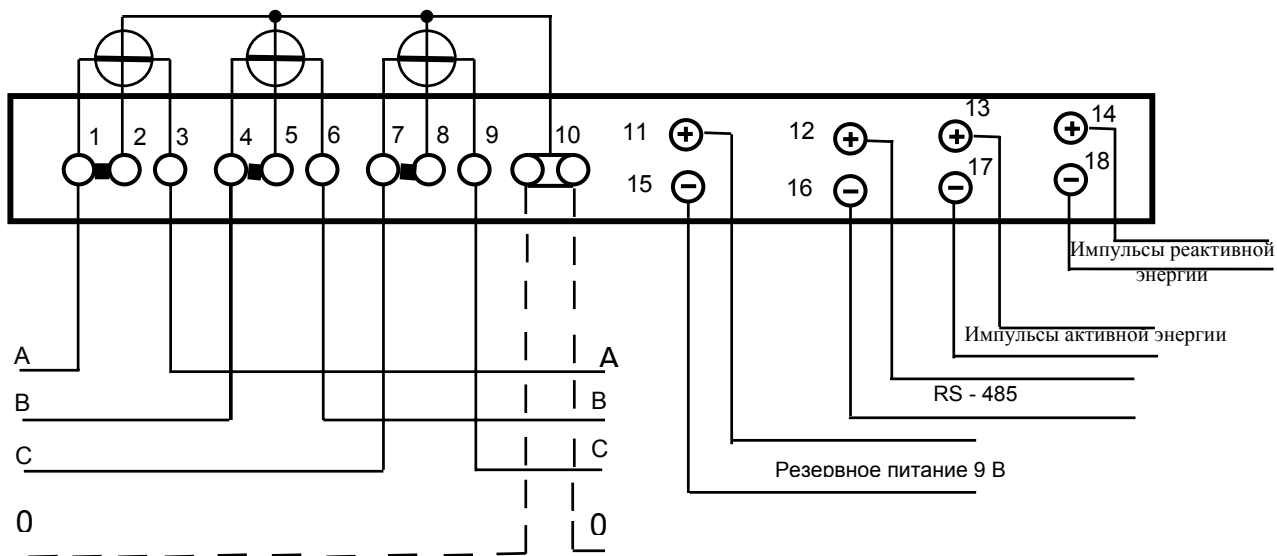


Рисунок Б.1 – Схема подключения счетчиков
ПСЧ-3АРТ.07.132, ПСЧ-3АРТ.07.632, ПСЧ-3АРТ.07.132.1, ПСЧ-3АРТ.07.632.1

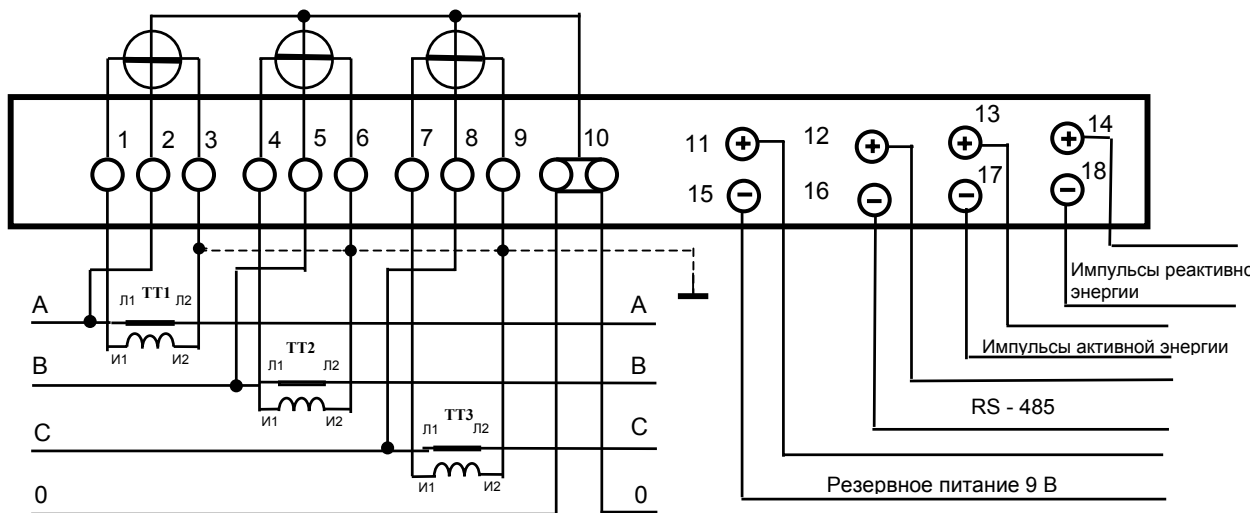


Рисунок Б.2 – Схема подключения счетчиков
ПСЧ-3АРТ.07.132.2, ПСЧ 3АРТ.07.132.4 ($U_{ном} = 3 \times (120-230) / (208-400) В$)

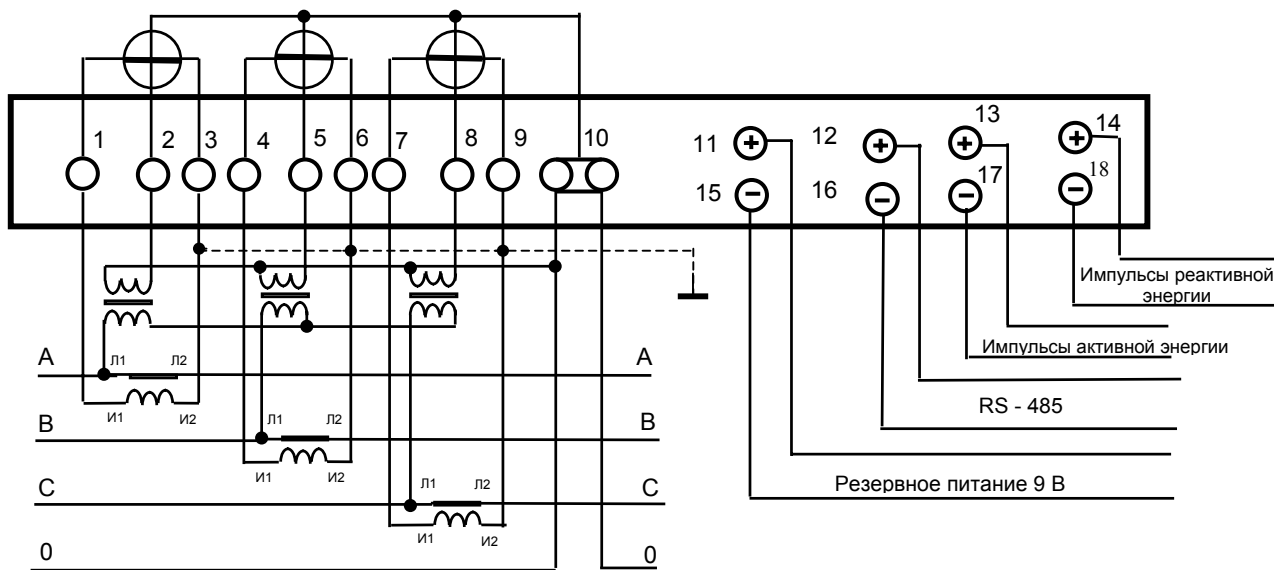


Рисунок Б.3 – Схема подключения счетчиков
 ПСЧ-3АРТ.07.132.3 ($U_{\text{ном}}=3 \times 57,7/100 \text{ В}$)

