

ОКП 42 2861



**СЧЕТЧИК СТАТИЧЕСКИЙ
АКТИВНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
«МС-101»**

Руководство по эксплуатации
НСКП.411152.011 РЭ



Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о счетчике статического активной электрической энергии «МС-101» (далее - счетчик), необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и технического обслуживания.

Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на счетчик.

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

Счетчики соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ Р 51350-99 класс защиты II, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012,

При эксплуатации и техническом обслуживании счетчиков необходимо дополнительно руководствоваться паспортом НСКП.411152.011ПС.

1 Описание и принцип работы счетчика

1.1 Назначение счетчика

Счетчики статические активной электрической энергии «МС-101» (в дальнейшем счетчики), предназначены для учета электрической активной энергии переменного тока в двухпроводных сетях напряжением 230 В, частотой 50 Гц. Применяются внутри помещений, в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды, на промышленных предприятиях и объектах энергетики.

Основная область применения – для коммерческого учета активной энергии переменного тока автономно или в автоматизированной системе коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ).

1.2 Конструкция счетчика удовлетворяет требованиям ГОСТ 31818.11-2012, а по условиям эксплуатации относится к группе 4 ГОСТ 22261-94.

1.3 Структура условного обозначения счетчиков:

«МС-101» 1,0 ТМХ 5(60)Н1Р(485)ВК

Где символы означают:

«МС-101» - МС название (бренд) и 101 – серия разработки;

1,0 - Класс точности 1,0 по ГОСТ 31819.21-2012;

Т – наличие внутреннего тарификатора;

М или Е, где М - механическое отсчетное устройство или Е - электронное отсчетное устройство (ЖКИ);

Х – наличие дополнительной защиты от хищения электроэнергии (вспомогательный измерительный элемент);

5(60) базовый (максимальный ток), А;

Н1, Н2 или Н3, где Н1, Н2 или Н3 - тип корпуса;

Р – наличие электронной пломбы;

(485) – наличие интерфейса RS-485;

В – установленный рабочий диапазон по напряжению от 100 до 270 В, отсутствие символа В означает установленный рабочий диапазон по напряжению от 198 до 253 В.

К или О, где К - установленный рабочий диапазон температур от минус 40 до плюс 75° С или О - установленный рабочий диапазон температур от минус 25 до плюс 75°.

Отсутствие какого-либо из символов Т, Х, Р, (485) в обозначении счетчика означает отсутствие соответствующей функции.

Пример записи счётчиков класса точности 1, с внутренним тарификатором, электронным отсчетным устройством, базовым (максимальным) током 5(60)А, типом корпуса Н1, наличием электронной пломбы, наличием интерфейса RS-485, установленным рабочим диапазоном по напряжению от 0,9 $U_{ном}$ до 1,1 $U_{ном}$, с установленным рабочим диапазоном температур от минус 40 до 75° С при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены:

«Счетчик «МС-101» 1,0 ТЕ 5(60)Н1Р(485)К ТУ 4228-008-088900941-2009»

Счетчики выпускаются следующих исполнений: 1,0М5(60)Н1К; 1,0М5(60)Н2К; 1,0М5(60)Н3К; 1,0Е5(60)Н1ВО; 1,0Е5(60)Н2К; 1,0Е5(60)Н3К; 1,0МХ5(60)Н2О; 1,0ЕХ5(60)Н2О; 1,0ТЕ5(60)Н1Р(485)О; 1,0ТЕ5(60)Н2Р(485)О; 1,0ТЕ5(60)Н3Р(485)О; 1,0ТЕ5(60)Н3(485)О; 1,0ТЕ5(60)Н1Р(485)К; 1,0ТЕ5(60)Н2Р(485)К; 1,0ТЕ5(60)Н3Р(485)К; 1,0ТЕ5(60)Н3(485)К.

1.4 Технические характеристики должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Класс точности счетчика по ГОСТ 31819.21-2012	1,0
Базовый ток, А	5
Максимальный ток, А	60
Номинальное напряжение, В	230
Номинальная частота, Гц	50
Стартовый ток, А	0,0125
Самоход. При отсутствии тока в цепях тока и значении напряжения, равном 115 % от номинального значения, испытательный выход счетчиков не создает более одного импульса в течение, мин	20
Цена одного разряда счетчика с механическим отсчётным устройством: - единица младшего разряда, кВт·ч - единица старшего разряда, кВт·ч	0,1 100000
Цена одного разряда счетчика с жидкокристаллическим индикатором и без внутреннего тарификатора: - единица младшего разряда, кВт·ч - единица старшего разряда, кВт·ч	0,01 10000
Счетный механизм счетчика с внутренним тарификатором - единица младшего разряда, кВт·ч - единица старшего разряда, кВт·ч	0,01 100000
Максимальные параметры импульсного выхода: - напряжение, В - сила тока, мА	24 30
Передаточное число счетчика, имп/кВт·ч	3200

Полная мощность, потребляемая цепью напряжения не более, В·А	10
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения не более, Вт	2
Полная мощность, потребляемая цепью тока не более, В·А	4,0
Основная погрешность таймера счетчиков с внутренним тарификатором, не более, с/сутки	±0,5
Дополнительная температурная погрешность таймера счетчиков с внутренним тарификатором, не более с/°С в сутки	±0,15 в диапазоне от минус 10 до 45°С; ±0,2 в диапазоне от минус 40 до 75°С
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	2
Число тарифов счетчиков с внутренним тарификатором	4
Срок службы источника питания счетчиков с внутренним тарификатором, лет, не менее	16
Масса счетчиков, кг, не более	1,0
Защита от проникновения пыли и воды	IP51 по ГОСТ 14254
Установленный рабочий диапазон счетчиков - для исполнений с символом «К» в обозначении; - для исполнений с символом «О» в обозначении;	от минус 40 до плюс 75°С; от минус 25 до плюс 75°С;
- установленный рабочий диапазон по напряжению для исполнений с символом «В» в обозначении; - установленный рабочий диапазон по напряжению для исполнений без символа «В» в обозначении;	От 100 до 270 В; От 198 до 253 В
Постоянная счетчика – имп/кВт·ч.	3200
Сопrotивление выходной цепи передающего устройства: - в состоянии «замкнуто» - не более, Ом - в состоянии «разомкнуто» - не менее, кОм	200 50
Предельно допустимое напряжение на выходных контактах передающего устройства в состоянии «разомкнуто» - не менее, В	24
Счетчик выдерживает в течение 0,5 сек. перегрузки силой входного тока, А	150
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	141000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Межповерочный интервал, лет	16

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Принцип действия счетчиков основан на измерении активной мощности, которая преобразуется в последовательность импульсов, подаваемых на механический или электронный счетный механизм, осуществляющий их учет, и на выход основного передающего устройства.

Основой электронного модуля является интегральная микросхема прецизионного однофазного измерителя мощности.

В качестве датчика тока в счетчике используется шунт. В качестве датчика напряжения в счетчике используется резистивный делитель. Для исполнений счетчика с дополнительной защитой от хищений электроэнергии в цепи «ноль» применен вспомогательный измерительный элемент – токовый трансформатор.

Два дифференциальных входных напряжения от датчиков тока и напряжения перемножаются, усредняются и преобразуются в цифровой код измерительной частью ИС, включающей в себя два сигма-дельта модулятора, блоки цифровой обработки сигнала и калибровки смещения. Выходной код представляет собой величину биполярной активной мощности, усредненной за промежуток времени.

1.5.2 В счетчиках с дополнительной защитой от хищения электроэнергии в штатном режиме замер мощности производится по цепи «фаза», снимаемой с основного измерительного элемента (шунта). В случае, если разность значений мощностей в цепи «фаза» и цепи «ноль», с вспомогательным измерительным элементом (токовым трансформатором) превысит пороговое значение, отсчет мощности ведется по наибольшему значению.

Счетчики с дополнительной защитой от хищения электроэнергии имеют три светодиода, отражающие режимы, работы счетчика: «асимметрия нагрузки», «сеть/реверс» и «имп/кВт·ч».

В случаях, если разность значений мощности в цепи «фаза» и цепи «ноль» превысит пороговое значение загорается светодиод «асимметрия нагрузки».

Светодиод «сеть/реверс» светится зеленым цветом при наличии напряжения в сети, и загорается красным цветом, при протекании через контакт 1 и 3 (Приложение Б) в обратном направлении.

1.5.3 В счетчиках с внутренним тарификатором основой электронного счетного механизма является микроконтроллер, обеспечивающий учет потребляемой активной электроэнергии, ее отдельную тарификацию (до четырех тарифов), ход часов реального времени, вывод информации на ЖКИ и обмен данными по интерфейсу RS-485. Счетчик с внутренним тарификатором снабжен источником питания, обеспечивающим ход часов реального времени при отсутствии напряжения на контактах клеммной колодки.

Корпус состоит из цоколя с клеммной колодкой и кожуха. Кожух крепится к цоколю винтом, который пломбируется организацией, осуществляющей поверку

счетчика. На стыке кожуха и цоколя ОТК предприятия – изготовителя устанавливает вторую пломбу - гарантийную наклейку.

1.5.4 Общий вид электросчетчика приведен в приложении А. Корпус состоит из цоколя с держателем клемм, кожуха и крышки. Кожух крепится к цоколю винтом, который пломбируется поверителем и ОТК.

1.5.5 В счетчике с встроенным тарификатором применен восьмиразрядный ЖК индикатор, с указателями в виде галочек. На передней панели счетчика под каждым указателем имеется надпись о номере тарифа «1», «2», «3», «4», «Потребление за месяц*», «Текущий тариф», «Крышка снята», «Дата последнего вскрытия*» (см. Рисунок 1)

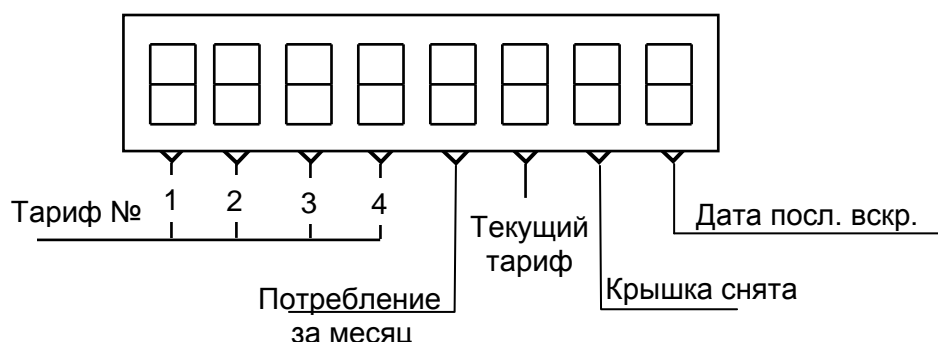


Рисунок 1. Дисплей счетчика

Время индикации одного параметра составляет, ориентировочно, 5 секунд. На дисплей выводятся параметры в следующей последовательности:

- текущее значение средней мощности нагрузки, Вт (*мгновенная мощность* *);

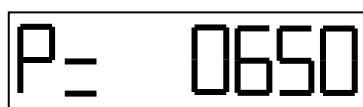


Рисунок 2. Пример отображения на дисплее параметра «Мгновенная мощность»*

- энергопотребление по каждому из четырех тарифов;
- энергия, потребленная по каждому из тарифов за прошедший месяц;
- текущее время (часы – минуты- секунды);

* Данное значение является справочным

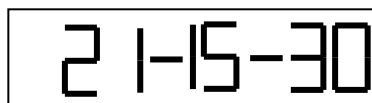
A digital display showing the current time in a 24-hour format: 21-15-30. The digits are black on a white background, enclosed in a thin black rectangular border.

Рисунок 3. Пример отображения на дисплее параметра «Текущее время»*

- текущая дата (день – месяц – год);

A digital display showing the current date in a DD.MM.YYYY format: 24.06.2008. The digits are black on a white background, enclosed in a thin black rectangular border.

Рисунок 4. Пример отображения на дисплее параметра «Текущая дата»*

- дата последнего вскрытия счетчика.

При отображении энергопотребления по тарифам на ЖКИ выводится количество потребленной по данному тарифу электроэнергии в кВт·ч с точностью отображения до 0,01 кВт·ч. Галочка «V» указывает на номер отображаемого тарифа и, в случае, если отображаемый тариф на данный момент является текущим, вторая из отображаемых галочек отмечает «Текущий тариф».

При отображении информации за прошедший месяц на ЖКИ выводится, потребленная по данному тарифу электроэнергия в кВт·ч с точностью отображения до 0,01 кВт·ч. Первая из отображаемых галочек указывает на номер тарифа, вторая галочка отмечает «Потребление за месяц». Этот параметр отображает потарифнопотребленную энергию за полный прошедший месяц, например в феврале счетчик будет отображать потарифнопотребленную энергию за январь, в марте за февраль и т.д.

При снятой или некорректно установленной крышке, на ЖКИ галочкой отмечается «Крышка снята».

ВНИМАНИЕ! Счетчик оснащен электронной пломбой, функция которой заключается в запоминании даты последнего снятия крышки!

Управление переключением тарифов осуществляется внутренним программируемым таймером реального времени (часы и календарь).

Дополнительная погрешность внутренних часов для счетчиков со встроенным тарификатором в диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 75 °С не более 0,15с/24ч.

При неисправности резервного источника питания счетчик выдает на ЖКИ признак сбоя таймера (**Error**) и переходит на учет энергии по тарифу № 1 вне зависимости от времени суток.

1.5.6 В счетчиках с встроенным тарификатором при выпуске с предприятия – изготовителя при отсутствии требований заказчиков в счетчике устанавливается:

- текущее время - московское;
- время действия 1 тарифа (дневного) – 7:00 – 23:00;
- время действия 2 тарифа (ночного) 23:00 – 7:00;
- автоматический переход на сезонное время (летнее и зимнее время) - отключён.

Дополнительные льготы в субботние, выходные и праздничные дни по тарифному учету энергии не запрограммированы.

1.5.7 Установленные в счетчиках с встроенным тарификатором данные (кроме значений энергопотребления по тарифам) могут быть изменены либо по заявке заказчика предприятием - изготовителем, либо организациями, занимающимися эксплуатацией и ремонтом счетчиков.

Перепрограммирование счетчиков осуществляется в соответствии с руководством оператора НСКП.411152.011И с помощью IBM совместимого компьютера, кабеля связи, поставляемого по заказу организаций, производящих регулировку, ремонт и поверку счетчиков и программы НСКП.411152.011ПО.

ВНИМАНИЕ! ДОСТУП К ПРОГРАММИРУЕМЫМ ПАРАМЕТРАМ ЗАЩИЩЕН ЧИСЛОВЫМ КОДОМ (ПАРОЛЕМ)!

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕШТАТНОГО СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПОРТА СВЯЗИ ПЭВМ И/ИЛИ ИНТЕРФЕЙСА СЧЕТЧИКА.

Примечание – Код (пароль) предприятия – изготовителя указан в руководстве оператора и может быть изменен в процессе перепрограммирования счетчика по усмотрению энергосбытовой организации.

2 Подготовка к работе

2.1 При проведении работ по монтажу и обслуживанию счетчиков должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75; «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»; ПОТ РМ-016-2001. РД153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

2.2 Все работы, связанные с монтажом счетчиков должны производиться при отключенной сети.

2.3 Эксплуатационные ограничения

2.3.1 Ток в последовательной цепи счетчика не должен превышать значения 60 А.

2.4 Порядок установки

2.4.1 Извлечь счетчик из транспортной упаковки и произвести внешний осмотр.

2.4.2 Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса и крышки зажимной колодки, наличии и сохранности пломб.

2.4.3 Установить счетчик на место эксплуатации, снять крышку и подключить цепи напряжения и тока в соответствии со схемой, приведенной на крышке или указанной в приложении Б настоящего РЭ. Перемычка 5-8 для счетчиков с дополнительной защитой от хищения электроэнергии должна быть замкнута.

2.4.4 При использовании счетчика в составе АСКУЭ подключить цепи телеметрии в соответствии со схемой, приведенной в приложении Б настоящего РЭ, соблюдая полярность подключения.

2.4.5 Установить крышку, зафиксировать винтом и опломбировать в соответствии с разделом 10 настоящего РЭ.

2.4.6 Включить сетевое напряжение и убедиться, что счетчик функционирует: на счетном механизме отображается значение учтенной энергии. Для счетчиков с электронной пломбой при установке крышки нажимается микропереключатель и если крышка не установлена или неправильно зафиксирована, на ЖК индикаторе высвечивается галочка «Крышка снята».

2.4.7 Сделать отметку в паспорте о дате установки и ввода в эксплуатацию.

3 Инструменты и принадлежности

3.1 Инструменты и принадлежности, необходимые для проведения технического обслуживания:

- кусачки ГОСТ 28037-89;
- нож монтажный;
- техническая замша ГОСТ 3717-84;
- кисть КФК-6 ГОСТ 10597-87;
- отвертка 7810-0316 кд 21хр ГОСТ 17199-88.

Примечание – Вместо перечисленных инструментов и материалов допускается применять аналогичные им.

4 Поверка счетчиков

4.1 Счетчик подлежит государственному метрологическому контролю и надзору.

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

4.3 Поверка счётчика производится в соответствии с методикой поверки НСКП.411152.011 МП.

5 Техническое обслуживание

5.1 Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность приведены в таблице 1.

Таблица 1

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

ВНИМАНИЕ: РАБОТЫ ПРОВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ!

5.2 Удаление пыли с поверхности счетчика производится чистой технической замшей.

5.3 Для проверки надежности подключения силовых и вспомогательных цепей счетчика необходимо:

- удалить пломбы, отвернуть винт крепления и снять крышку (приложение А);
- удалить пыль с держателя клемм с помощью кисточки;
- подтянуть винты зажимной колодки, крепления проводов силовых и вспомогательных цепей;
- установить крышку зажимной колодки, зафиксировать винтами и опломбировать.

5.4 По окончании технического обслуживания сделать отметку в паспорте.

6 Текущий ремонт

6.1 Текущий ремонт осуществляется заводом-изготовителем или предприятиями, организациями, имеющими лицензию на проведение ремонта счетчиков.

6.2 После проведения ремонта счетчики подлежат поверке.

7 Хранение

7.1 Счетчики должны храниться в складских помещениях потребителя (поставщика) в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012:

Предельный диапазон хранения:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха 80 % при температуре 35 °С.

Примечание - При крайних значениях диапазона температур хранение счетчика следует осуществлять в течение не более 6 ч.

8 Транспортирование

8.1 Условия транспортирования счетчиков в транспортной таре предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 22261-94 с дополнениями:

- температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 70 °С;
- относительной влажности воздуха до 95% при температуре 25 °С.

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

8.2 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.

8.3 При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании должны соблюдаться требования манипуляционных знаков на упаковке счетчика.

9 Тара и упаковка

9.1 Счетчики упаковываются по документации предприятия-изготовителя.

10 Маркировка и пломбирование

10.1 Маркировка счетчиков соответствует ГОСТ 31818.11-2012.

10.2 В конструкции счетчиков предусмотрено двойное пломбирование. Кожух опечатывается пломбой ОТК завода – изготовителя и пломбой поверителя. Допускается вместо пломбы ОТК использовать гарантийную наклейку.

10.3 Крышка пломбируется организацией, обслуживающей счетчики.

10.4 Места пломбирования счетчика указаны в приложении А.

Приложение А (обязательное)

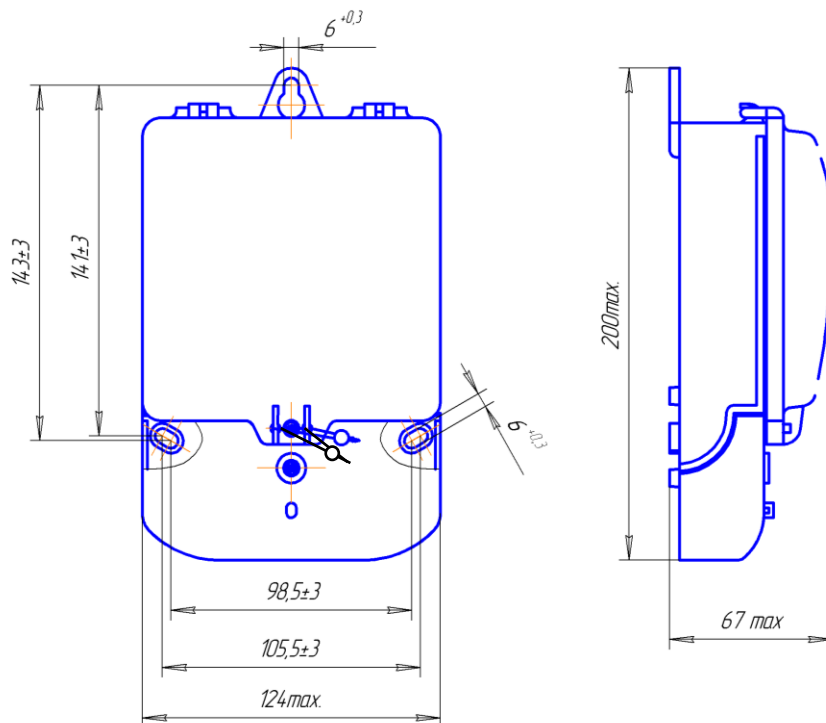


Рисунок А.1 Габаритный чертеж и установочные размеры счетчика (для счетчиков с типом корпуса Н1)

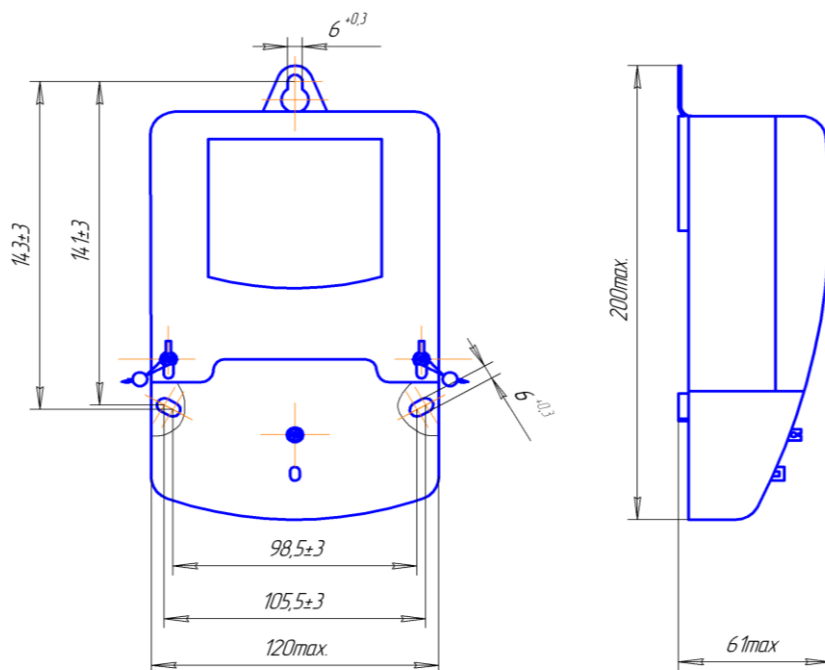


Рисунок А.2 Габаритный чертеж и установочные размеры счетчика (для счетчиков с типом корпуса Н2)

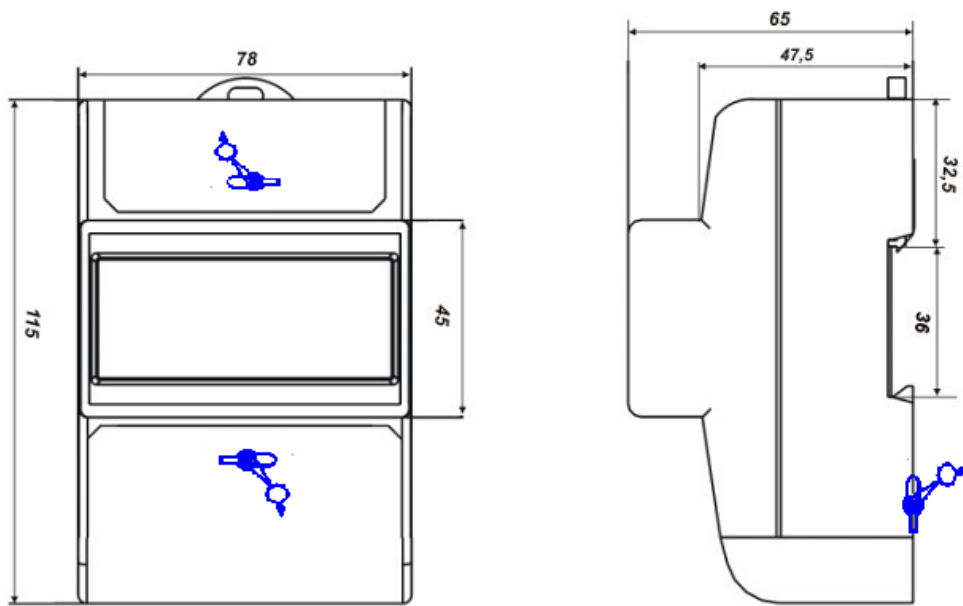


Рисунок А.3 Габаритный чертеж и установочные размеры счетчика (для счетчиков с типом корпуса Н3)

Приложение Б

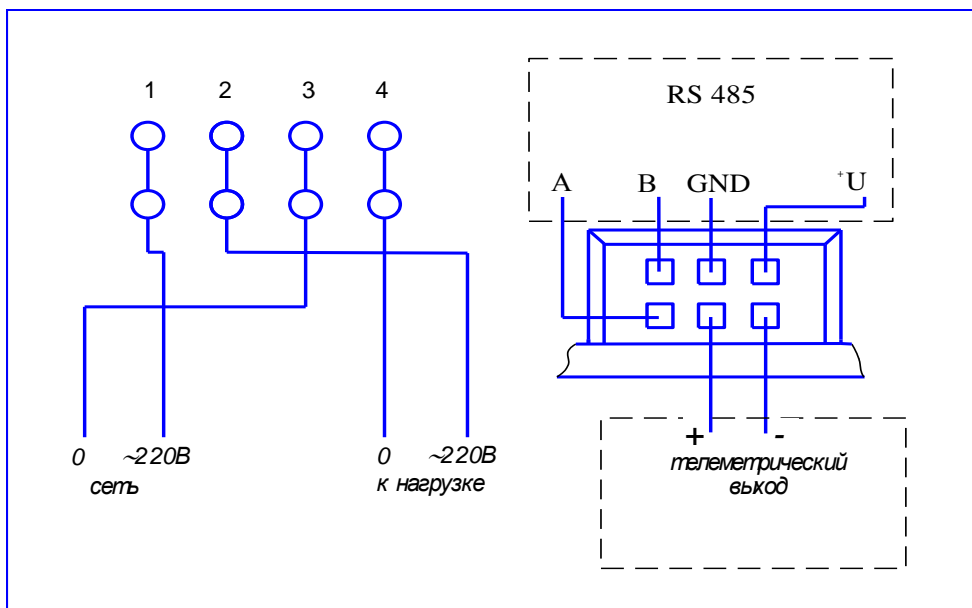


Рисунок Б.1. Схема подключения счетчика (для корпуса Н1,Н2)

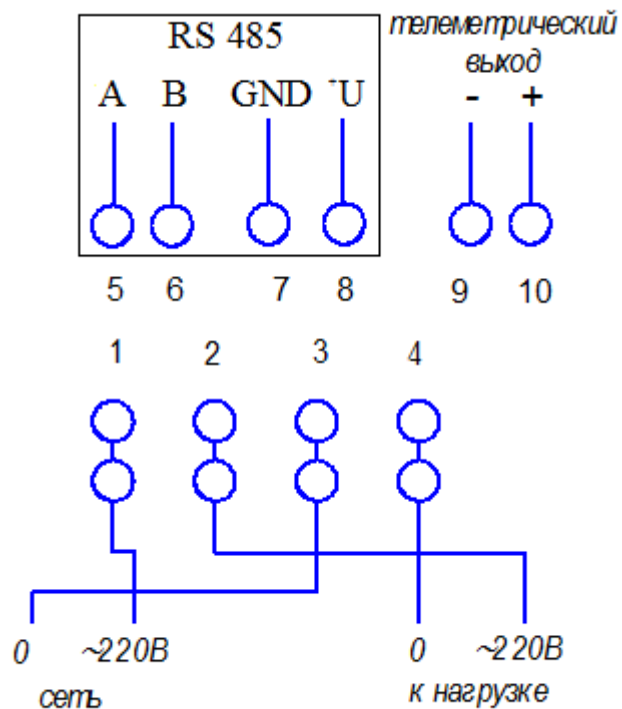


Рисунок Б.2. Схема подключения счетчика (для корпуса НЗ)

Тарифное расписание

По требованию заказчика в счетчике установлены следующие параметры, отличные от указанных в п.1.5.6:

Текущее время

Время включения /выключения 1 тарифа

Время включения/выключения 2 тарифа

Время включения/выключения 3 тарифа

Время включения/выключения 4 тарифа

Переход на сезонное время

Запрограммированы праздничные даты

Основание (номер заказа)

Штамп ОТК

Подпись: _____

Дата _____