

ОКП 42 2861



# **СЧЕТЧИК СТАТИЧЕСКИЙ АКТИВНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ТРЕХФАЗНЫЙ**

**«МС-301»**

**Руководство по эксплуатации**

**НСКП.411152.022 РЭ**



Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о счетчике статическом активной электрической энергии трехфазном «МС-301» (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.411152.022 ПС.

## 1 Описание и принцип работы счетчиков

### 1.1 Назначение счетчика

1.1.1 Счетчик предназначен для учета электрической активной энергии переменного тока в четырехпроводных цепях переменного тока напряжением 3х230 В, частотой 50 Гц. Счетчики могут эксплуатироваться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потребляемой электрической энергии.

1.1.2 Конструкция счетчика удовлетворяет требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, а по условиям эксплуатации относится к группе 4 ГОСТ 22261-94.

1.1.3 Счетчик предназначен для эксплуатации внутри закрытых помещений.

### 1.2 Технические характеристики

Структура условного обозначения счетчиков

«МС-301» X X X X X X X

	Установленный рабочий диапазон температур
	Наличие интерфейса RS-485
	Наличие электронной пломбы
	Тип корпуса Н7
	Базовый и максимальный ток 5-100А
	Тип отсчетного устройства: М – механическое; ТЕ- внутренний тарификатор; Е - ЖКИ
	Класс точности 1,0 ГОСТ 31818.11-2012

Пример записи счётчиков класса точности 1 с механическим отсчетным устройством, базовым током 5А, максимальным 100А, типом корпуса Н7, при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены:

*Счетчик «МС-301» 1,0 М5(100А) Н7К*

1.2.1 Счетчик соответствует 1,0 классу точности по ГОСТ 31819.21-2012.

1.2.2 Счетчик изготавливается на:

- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| - базовый ток, А                 | 5 или 10                   |
| - максимальный ток, А            | 100                        |
| - номинальное напряжение, В      | 3х230/400                  |
| - установленный рабочий диапазон | от 0,9 до 1,1 $U_{ном}$ .  |
| - предельный рабочий диапазон    | от 0,8 до 1,15 $U_{ном}$ . |
| - номинальную частоту, Гц        | 50 ± 2,5                   |

1.2.3 Счетчик имеет импульсный выход основного передающего устройства. Постоянная счетчика – 800 имп/кВт·ч.

В состоянии «замкнуто» сопротивление выходной цепи передающего устройства - не более 200 Ом, в состоянии «разомкнуто» - не менее 50 кОм.

Предельная сила тока, которую выдерживает выходная цепь передающего устройства в состоянии «замкнуто» - не менее 30 мА.

Предельно допустимое напряжение на выходных контактах передающего устройства в состоянии «разомкнуто» - не менее 24 В.

1.2.4 Счетчик имеет на фальшпанели светодиодный индикатор функционирования, засвечиваемый красным цветом синхронно с импульсом на выходе основного передающего устройства. А также светодиодные индикаторы питания каждой фазы.

1.2.5 Активная и полная потребляемая мощность цепи напряжения при номинальном напряжении, номинальной частоте и нормальной температуре, не более 2 Вт и 10 В·А соответственно для каждой фазы.

1.2.6 Полная мощность, потребляемая цепью тока счетчиков по каждой фазе при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, для счетчиков 1 класса точности не более 4,0 В·А, для счетчиков класса точности 2 - не более 2,5 В·А.

1.2.7 Самоход. При отсутствии тока в цепях тока и значении напряжения, равном 115 % номинального значения, испытательный выход счетчиков не создает для счетчиков 1 класса точности более одного импульса в течение 11 мин, для счетчиков 2 класса точности более одного импульса в течение 9 мин.

1.2.8 Стартовый ток (чувствительность). Счётчики включаются и продолжают регистрировать показания при номинальном напряжении и коэффициенте мощности, равном единице для исполнений:

МС-301 - 1,0 М5(100А) Н7 - при токе 0,02А,  
МС-301 - 1,0 М10(100А) Н7 - при токе 0,04 А

Счетчики должны обеспечивать измерение и индикацию на количество потребленной электроэнергии за период от начала счета, с погрешностью, не превышающей предела допустимой основной погрешности счетчика.

Количество сегментов счетчика:

- |                 |   |
|-----------------|---|
| - до запятой    | 6 |
| - после запятой | 1 |

Вариант исполнения с ЖКИ:

- |                 |   |
|-----------------|---|
| - до запятой    | 5 |
| - после запятой | 2 |

Цена одного разряда счетчика :

- |                           |     |
|---------------------------|-----|
| - младшего разряда, кВт·ч | 0,1 |
|---------------------------|-----|

- старшего разряда, кВт·ч 100000

Емкость учета счетного механизма при учете энергии, соответствующей максимальному току при номинальном напряжении и коэффициенте мощности, равном единице, должна быть не менее 1500ч, начиная с нуля.

1.2.9 Счетчик должны выдерживать кратковременные перегрузки током, превышающим в 30 раз  $I_{\max}$  с допустимым отклонением от 0% до минус 10% в течение одного полупериода при номинальной частоте.

1.2.9 Пределы изменения погрешности, вызываемое кратковременными перегрузками током при  $I_6$  и коэффициенте мощности равном единице, не должно превышать 1,5 %..

1.2.10 Счетчик устойчив к провалам и кратковременным прерываниям напряжения.

1.2.11 Класс защиты от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254-96.

1.2.12 Установленный рабочий диапазон для счетчиков от минус 40 до плюс 70°C.

1.2.13 Средняя наработка на отказ не менее 141000 ч.

1.2.14 Средний срок службы не менее 30 лет.

1.2.15 Масса счетчика не более 1,7 кг.

1.2.16 Габаритные размеры приведены в приложении А.

1.2.17 Схемы подключения счетчика приведены в приложении Б

### 1.3 Состав счетчика

1.3.1 Счетчик состоит из следующих основных узлов:

- цоколя с держателем клемм;
- электронного модуля;
- механического отсчетного устройства;
- кожуха;
- крышки.

### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общий вид электросчетчика приведен в приложении А. Корпус состоит из цоколя с держателем клемм, кожуха и крышки. Кожух крепится к цоколю двумя винтами, один из которых пломбируется поверителем. Гарантийная наклейка ОТК ставится на боковой поверхности счетчика.

1.4.2 Основой электронного модуля является электронная схема, которая замеряет мощность в каждой фазе и суммирует окончательный результат.

В качестве датчика токов в счетчике используются измерительные катушки. В качестве датчиков напряжения в счетчике используются резистивные делители.

На каждой фазе два дифференциальных входных напряжения от датчиков тока и напряжения перемножаются, усредняются и преобразуются в цифровой код измерительной частью, включающей в себя два сигма-дельта модулятора, блоки цифровой обработки сигнала и калибровки смещения. Измеренная на каждой фазе активная мощность суммируется и преобразуется в последовательность импульсов, которые подаются на отчетное устройство и на выход основного передающего устройства.

1.4.3 В счетчиках с внутренним тарификатором основой электронного счетного механизма является микроконтроллер, обеспечивающий учет потребляемой активной электроэнергии, ее раздельную 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.

1.4.4 В счетчике с встроенным тарификатором применен восьмиразрядный ЖК индикатор, с указателями в виде галочек. На передней панели счетчика под каждым указателем имеется над-

пись о номере тарифа «1», «2», «3», «4», «Потребление за месяц\*», «Текущий тариф», «Крышка снята», «Дата последнего вскрытия\*» (см. Рисунок 1)

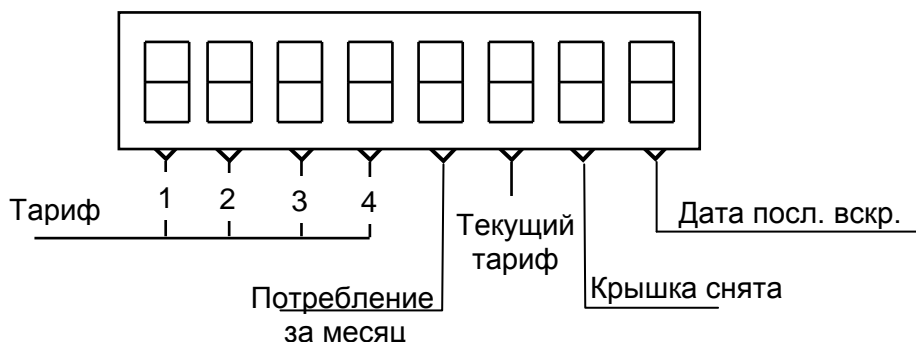


Рисунок 1. Дисплей счетчика

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

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

P= 0650

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);

21-15-30

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

- текущая дата (день – месяц – год);

24.06.2008

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

\* Данные значение является справочными

- 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 по тарифно потребленную энергию за полный прошедший месяц, например в феврале счетчик будет отображать по тарифно потребленную 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 и/или программирования!**

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.

1.4.4 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) - отключен.

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

1.4.5 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 счет-

чиков.

Перепрограммирование счетчиков осуществляется в соответствии с руководством оператора НСКП.411152.022И с помощью IBM совместимого компьютера, кабеля связи, поставляемого по заказу организаций, производящих регулировку, ремонт и поверку счетчиков и программы НСКП.411152.022ПО.

**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 энерго-сбытовой 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»; ПОТРМ-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00 «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 Напряжение, подаваемое к параллельным цепям счетчика должно быть в диапазоне (184 ÷ 265) В.

2.3.2 Ток в последовательной цепи счетчика не должен превышать значения 100 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.

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.

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 об-

служивания:

- 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 счетчиков производится по НСКП.411152.022 МП «Счетчики статические активной электрической энергии трехфазные «МС-301». Методика поверки».

4.4 Межповерочный интервал 16 лет.

#### **5 Техническое обслуживание**

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

Таблица 1

<b>Перечень работ по техническому обслуживанию</b>	<b>Периодичность</b>
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 пломбу, 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 Для проверки функционирования счетчика необходимо произвести действия согласно п. 2.4.6 настоящего РЭ.

5.5 По окончании технического обслуживания сделать отметку в формуляре.



## **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 при:

- 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 гарантийной наклейкой ОТК завода – изготовителя и пломбой поверителя.

10.3 Крышка пломбируется организацией, обслуживающей счетчики.

10.4 Места пломбирования счетчика указаны в приложении А.

**Приложение А**  
(обязательное)

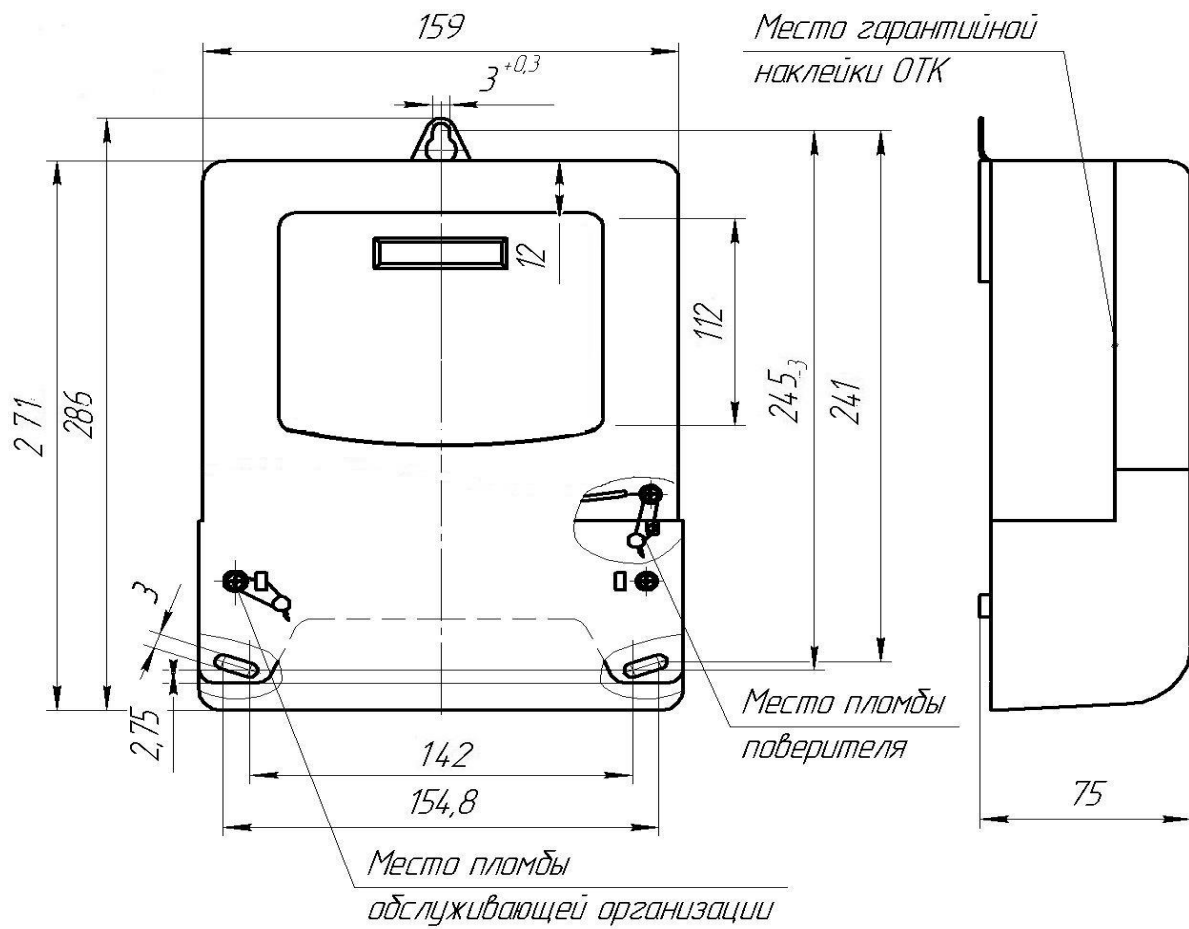


Рисунок А.1– Габаритные и установочные размеры счетчика Н7/Н11

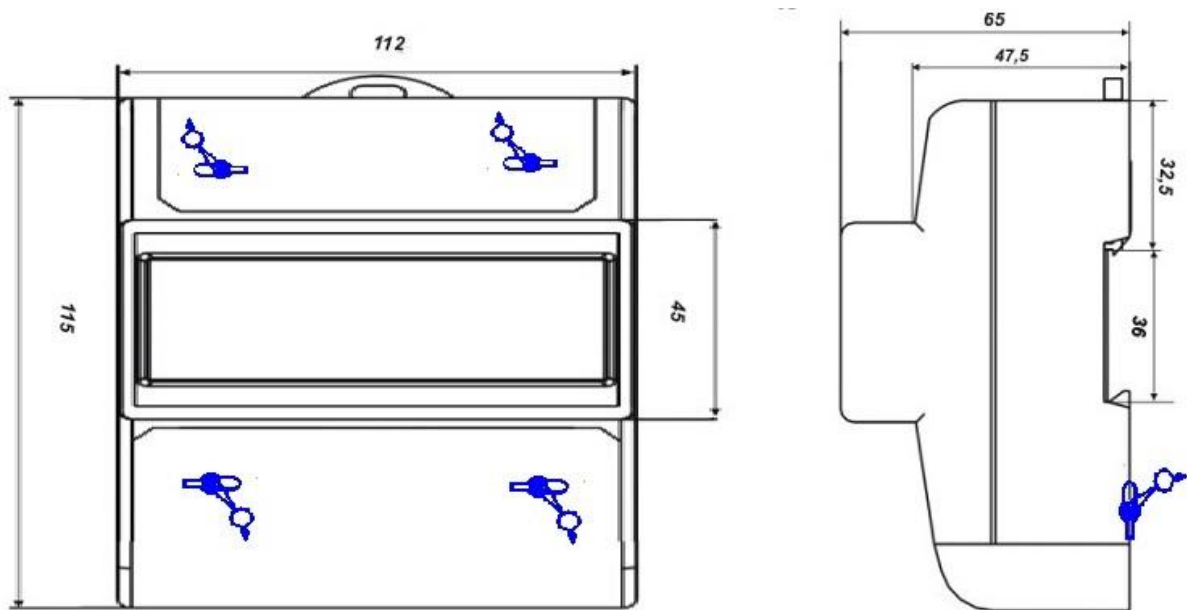


Рисунок А.2– Габаритные и установочные размеры счетчика Н10

**Приложение Б**  
(обязательное)

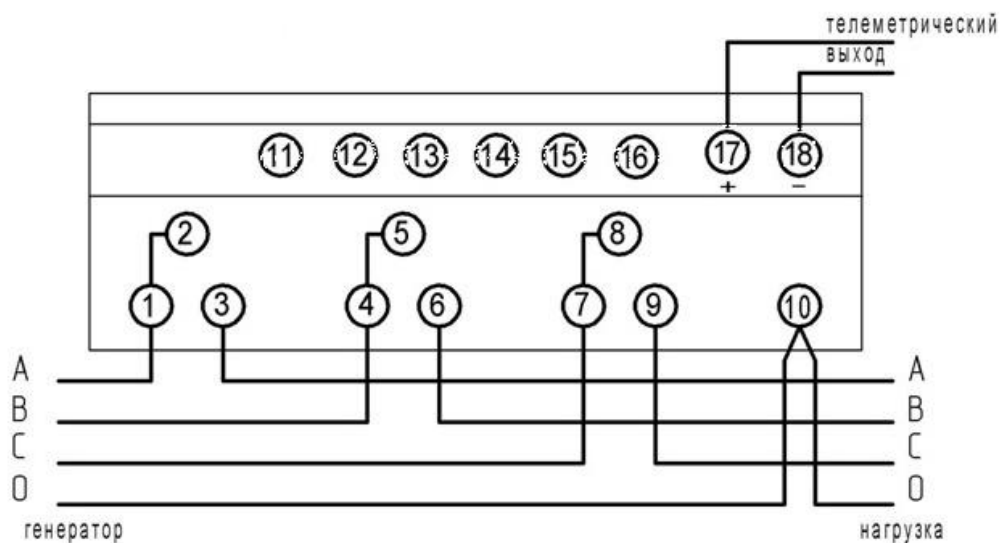


Рисунок Б.1. Схема подключения счетчиков Н7/Н11

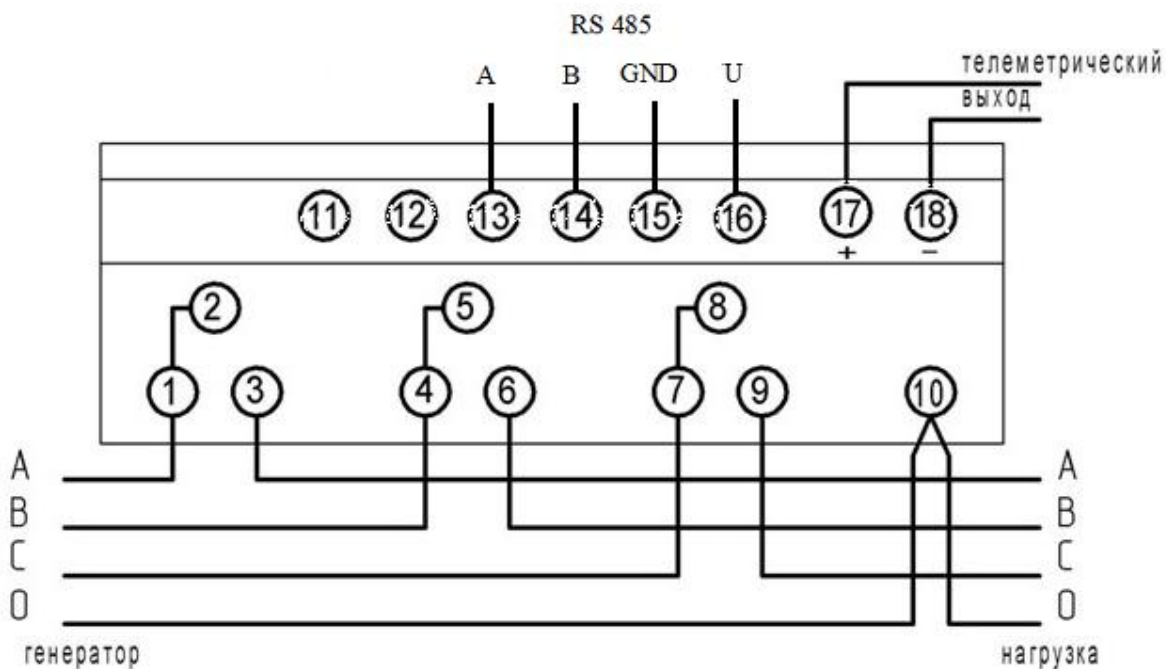


Рисунок Б.2. Схема подключения счетчика (для корпуса Н10)