

ООО «АЙСИБИКОМ»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «АйСиБиКом»

_____ О.И.Лисютенко

« ____ » _____ 2022 г.



**СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ОДНОФАЗНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ**

АИСТ А100-Н

Код ОКП 422861

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва 2022 г.

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Введение | 3 |
| 2. Общее описание | 4 |
| 2.1 Назначение | 4 |
| 2.2 Модификации..... | 4 |
| 3. Требования безопасности | 6 |
| 4. Технические характеристики | 6 |
| 4.1 Метрологические характеристики..... | 6 |
| 4.1.1 Основные метрологические характеристики | 6 |
| 4.1.2 Пределы погрешностей..... | 6 |
| 4.1.3 Характеристики измерения показателей качества электроэнергии | 7 |
| 4.1.4 Измеряемые параметры | 7 |
| 4.1.5 Характеристики ведения времени | 8 |
| 4.2 Основные технические характеристики..... | 8 |
| 4.2.1 Конструкция, основной принцип работы и внешний вид | 8 |
| 4.2.2 Характеристики интерфейсов и протоколов обмена данными | 15 |
| 4.2.3 Управление нагрузкой | 17 |
| 4.2.4 Формирование событий | 18 |
| 4.2.5 Хранение информации..... | 19 |
| 4.2.6 Профиль мощности | 19 |
| 4.2.7 Защита от несанкционированного доступа..... | 20 |
| 4.2.8 Считывание информации с жидкокристаллического индикаторного дисплея .. | 21 |
| 4.2.9 Отображение мгновенных значений | 27 |
| 5. Поверка | 27 |
| 6. Техническое обслуживание | 28 |
| 7. Транспортирование | 28 |
| 8. Хранение | 28 |
| 9. Утилизация | 29 |
| 10. Гарантии изготовителя | 29 |

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит сведения о счетчике электрической энергии, однофазном, электронном «АИСТ А100-Н» (далее счетчик), необходимые для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

Руководство по эксплуатации предназначено для персонала, осуществляющего монтаж, эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание счетчика.

Счетчики электрической энергии, однофазные электронные «АИСТ А100» выпускаются по ГОСТ 22261-94 и соответствуют ТУ 4228-98972723-001-2014.

ООО «АйСиБиКом» является владельцем авторских прав на счетчики электрической энергии, однофазные электронные «АИСТ А100-Н».

Для получения сведений о последних изменениях необходимо обращаться в ООО «АйСиБиКом» www.icbcom.ru.

2. Общее описание

2.1 Назначение

Однофазный счетчик электрической энергии предназначен для многотарифного измерения и учета активной и реактивной энергии в двух направлениях в однофазных цепях переменного тока номинальной частотой 50Гц, а также для измерения и вычисления других параметров электрической сети, в том числе индивидуальных показателей качества электроэнергии, имея при этом возможность управления нагрузкой с использованием внутреннего коммутационного аппарата. Результаты измерений могут отображаться непосредственно на жидкокристаллическом дисплее и передаваться по внешним интерфейсам связи.

Счетчик АИСТ А100-Н предназначен для эксплуатации внутри помещений, а также может, быть использован в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды.

Счетчик соответствует требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 19.06.2020 № 890 "О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)" и может использоваться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных системах коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ).

2.2 Модификации

Счетчик АИСТ А100-Н имеет модификации, отличающиеся номинальным напряжением, номинальным и максимальным током, классом точности, а также функциональными возможностями, не оказывающих влияние на компоненты связанные с метрологически важным прикладным программным обеспечением.

Счетчик АИСТ А100-Н не имеет модификаций, оснащенных выносным дисплеем, предназначенным для удаленного считывания информации.

Все модификации счетчика АИСТ А100-Н оснащены оптопортом, соответствующего стандарту ГОСТ IEC 61107-2011, также все модификации имеют встроенный модуль связи с интерфейсом RS-485.

Структура условного обозначения счетчика АИСТ А100-Н представлена на рисунке 1.

Таблица видов модификаций счетчика АИСТ А100-Н представлена в таблице 1.



Рисунок 1. Структура условного обозначения счетчика АИСТ А100

Таблица 1. Виды модификаций счетчика АИСТ А100-Н по напряжению, базовому и максимальному току и классу точности.

| Обозначение исполнения счётчика (XX) | Номинальное напряжение, В | Номин. (макс.) ток, А | Класс точности активной энергии | Класс точности реактивной энергии |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 01 | 57,7 | 1 (2) | 0,5S | 1 |
| 02 | 57,7 | 1(5) | 0,5S | 1 |
| 03 | 57,7 | 1(7,5) | 0,5S | 1 |
| 04 | 57,7 | 1 (10) | 0,5S | 1 |
| 05 | 57,7 | 5 (10) | 0,5S | 1 |
| 06 | 230 | 5 (10) | 1 | 2 |
| 07 | 230 | 5 (60) | 1 | 2 |
| 08 | 230 | 5 (80) | 1 | 2 |
| 09 | 230 | 5 (100) | 1 | 2 |
| 10 | 230 | 10 (60) | 1 | 2 |
| 11 | 230 | 10 (80) | 1 | 2 |
| 12 | 230 | 10 (100) | 1 | 2 |

3. Требования безопасности

Перед началом использования необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на счетчик.

К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту счетчика допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право технического обслуживания и ремонта счетчиков.

При проведении работ по монтажу и обслуживанию счетчика должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0 и Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей утвержденных приказом Министерства энергетики РФ от 13 января 2003 г. N 6.

Счетчик соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012.

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

4. Технические характеристики

4.1 Метрологические характеристики

4.1.1 Основные метрологические характеристики

Счетчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 31818.11, ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22, ГОСТ 31819.23 в части требований к счетчикам электрической энергии, ГОСТ 30804.4.30 в части измерения качества электрической энергии, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.091 в части требований безопасности.

Диапазоны напряжения счетчика приведены в таблице 2.

Таблица 2.

| Диапазон напряжения | Значение напряжения |
|--------------------------------|-----------------------|
| Установленный рабочий диапазон | 0,9 до 1,1 $U_{ном}$ |
| Расширенный рабочий диапазон | 0,8 до 1,15 $U_{ном}$ |
| Предельный рабочий диапазон | 0,0 до 1,2 $U_{ном}$ |

4.1.2 Пределы погрешностей

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении среднеквадратичного фазного напряжения в рабочем диапазоне температур и в диапазоне измеряемых напряжений от 0,8 до 1,15 $U_{ном}$ $\pm 0,5$ %.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении фазных токов (для трехфазных счетчиков), токов фазы и нейтрали (для однофазных счетчиков) приведены в таблице 3.

Таблица 3. Пределы погрешности

| Класс точности счетчика | Диапазон токов | Предел погрешности |
|-------------------------|--|--|
| 0,5S | от 0,02I _{ном} до I _{макс} | $\delta i = \pm [0,5 + 0,005 (\frac{I_{\text{макс}}}{I_x}) - 1]$ |
| 1 | 0,05I _б до I _б | $\delta i = \pm [1 + 0,01 (\frac{I_b}{I_x} - 1)]$ |
| 1 | от I _б до I _{макс} | $\delta i = \pm [0,6 + 0,005 (\frac{I_{\text{макс}}}{I_x}) - 1]$ |

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности счетчиков при измерении частоты питающей сети в диапазоне от 45 до 55 Гц: $\pm 0,02$ Гц.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков при воздействии внешних факторов соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11, ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.22, ГОСТ 31819.23.

4.1.3 Характеристики измерения показателей качества электроэнергии

Счетчик обеспечивает измерения качества показателей электроэнергии определенными в ГОСТ 32144-2013 и их фиксацию в журнале событий и индикацию на жидкокристаллическом дисплее, а именно:

- Отклонение частоты
- Медленное изменение напряжение
- Колебания напряжения
- Несинусоидальность напряжения
- Прерывание напряжения
- Провал напряжения и перенапряжения
- Импульсные напряжения

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения остаточного напряжения, глубины провалов напряжения, максимального значения перенапряжения, коэффициента перенапряжения не превышают $\pm 1 \% \times U_{\text{ном}}$.

Неопределенность измерения длительностей провалов, прерываний, перенапряжений не превышает 2 периода частоты сети.

При измерении провалов напряжения, перенапряжения и прерывания напряжения для каждого события в журнале событий фиксируются значение напряжения, дата и время перехода порогового значения напряжения.

4.1.4 Измеряемые параметры

Счетчик обеспечивает измерение и вычисление следующих параметров:

- Учетная активная и реактивная электроэнергия прямого и обратного направления, в том числе по 4 тарифам с нарастающим итогом и на начало отчетных периодов, включая энергию потерь.
- Мгновенные и усредненные значения фазного напряжения
- Мгновенные и усредненные значения токов фазы, нейтрали и их разницы
- Значения активной, реактивной и полной мощностей
- Значения коэффициента мощности
- Значения максимумов мощности
- Значения частоты сети

- Значения коэффициентов несимметрии фазных напряжений
- Показатели качества электроэнергии (положительное и отрицательное отклонение напряжения и частоты, длительность и глубина провала напряжения, длительность перенапряжения и коэффициент перенапряжения, значения симметричных составляющих)

- Текущего времени и даты с возможностью корректировки через внешние интерфейсы связи, с ведением календаря и сезонных переходов времени

- Общее время работы (наработки) счетчика

Отображение информации производится в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации Положением о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2009 г. N 879 "Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации".

4.1.5 Характеристики ведения времени

Счетчики оборудованы энергонезависимыми часами с возможностью установки времени, сменой часового пояса и автоматической коррекцией времени и часового пояса по внешним интерфейсам связи.

Точность хода энергонезависимых часов при нормальной температуре эксплуатации счетчика составляет показатель не хуже ± 5 секунд в сутки.

Счетчик обеспечивает возможность синхронизации с системой обеспечения единого времени (СОЕВ), с фиксацией каждого факта корректировки времени в журнале событий с указанием даты, времени корректировки и указания даты, времени до и после корректировки.

Счетчик поставляется с предустановленными часами, соответствующими «московскому» часовому поясу и московским тарифным расписаниям. С помощью программы-конфигуратора есть возможность поставить отметку разрешения/запрета на переход с «летнего» времени на «зимнее» и с «зимнего» на «летнее».

4.2 Основные технические характеристики

4.2.1 Конструкция, основной принцип работы и внешний вид

Конструкция счетчика соответствует требованиям ГОСТ 31818.11-2012.

Счетчик АИСТ А100-Н выполнен в пластмассовом корпусе.

Основные технические характеристики счетчика представлены в таблице 4.

Таблица 4. Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Класс точности по активной электрической энергии | 0,5S/1 |
| Класс точности по реактивной электрической энергии | 1/2 |
| Базовый, I_6 (максимальный) ток, А | 1(2), 1 (5); 1 (7,5); 1(10), 5(10), 5(60), 5(80), 5(100), 10(60), 10(80), 10(100); |
| Номинальное значение напряжения ($U_{ном}$), В | 57,7; 230 |
| Стартовый ток (порог чувствительности): <ul style="list-style-type: none"> ▪ для непосредственного включения счётчика: <ul style="list-style-type: none"> • класс точности 1 | 0,004· I_6 |

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • класс точности 2 ▪ для включения счётчика через трансформаторы тока: <ul style="list-style-type: none"> • класс точности 0,5S • класс точности 1 класс точности 2 | $0,005 \cdot I_b$ $0,001 \cdot I_{ном}$ $0,002 \cdot I_{ном}$ $0,003 \cdot I_{ном}$ |
| Потребляемая мощность, ВА, не более: по цепи напряжения по цепи тока | 10 0,5 |
| Номинальное значение частоты электрической сети, Гц | 50 |
| Максимальное количество тарифов | 4 |
| Минимальная длительность тарифа, мин | 15 |
| – Скорость обмена по интерфейсу RS-485, бит/с | 1200~9600 |
| Точность хода встроенных часов при нормальной температуре, лучше, с/сут. | $\pm 0,5$ |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Период хранения профиля принятой и отданной активной и реактивной энергии (мощности) с программируемым интервалом времени интегрирования от 1 минуты до 60 минут (при времени интегрирования 30 минут), не менее, суток | 90 |
| Хранение в энергонезависимом запоминающем устройстве данных по принятой и отданной активной и реактивной энергии с нарастающим итогом на начало текущего расчетного периода и предыдущих программируемых расчетных периодов, не менее | 36 |
| Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ): – число индицируемых разрядов цена единицы младшего разряда при отображении энергии, кВт·ч | 8 0,01 |
| Постоянная счетчика, имп./кВт·ч): | 1000 |
| Средняя наработка на отказ, ч | не менее 160 000 |
| Срок службы источника питания часов счетчика, лет | не менее 10 |
| Дополнительные блоки ввода-передачи данных | RF-модуль, PLC-модуль, GSM-модуль, Ethernet-модуль, Wi-Fi модуль, LoRaWAN-модуль, NB-IoT-модуль, Ethernet-модуль, 3G-модуль, LTE(v1)-модуль, LTE(v2)-модуль, RS485-модуль, GPRS- модуль, модуль телеметрии |
| Диапазон температур, °С: | от «минус» 40 до +70 |
| При температуре от «минус» 20°С до «минус» 40°С допускается частичная потеря работоспособности ЖКИ | |
| – Относительная влажность воздуха при 25°С, % | от 5 до 95 (без конденсата) |
| Габаритные размеры (ДхШхВ), мм: | 219×125×76 |
| Масса счетчиков, кг: | не более 1,0 |
| Степень защиты | IP 56 |

Помехоэмиссия соответствует ГОСТ Р 30805.22-2013 для оборудования класса Б.

Счётчики устойчивы к воздействию электростатических разрядов в соответствии с ГОСТ 30804.4.2-2013. Степень жесткости – 4 с критерием качества функционирования А при подаче испытательного напряжения методом контактного разряда и методом воздушного разряда.

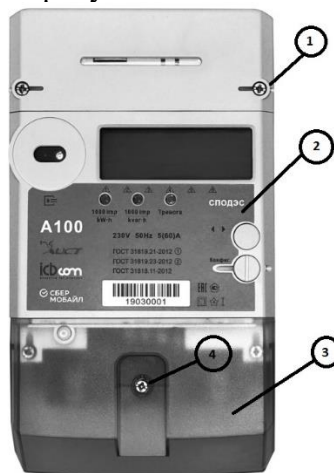
Счётчики устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю в соответствии с ГОСТ 30804.4.3-2013. Степень жесткости – 3 с критерием качества функционирования В при подаче радиочастотного электромагнитного поля в полосе частот от 80 до 2000 МГц и напряженности 10 В/м. Степень жесткости – 4 с критерием качества функционирования А при подаче радиочастотного электромагнитного поля в полосе частот от 80 до 2000 МГц и напряженности 30 В/м.

Счётчики устойчивы к наносекундным импульсным помехам (1/50 мкс) в цепях напряжения, тока в соответствии с ГОСТ 30804.4.4-2013, степень жесткости – 4 с критерием качества функционирования В.

Счётчики устойчивы к микросекундным импульсным помехам в цепях напряжения, тока в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5-99, степень жесткости – 4 с критерием качества функционирования В.

Счётчики устойчивы к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями в цепях напряжения, тока по ГОСТ Р 51317.4.6-99, степень жесткости – 4 с критерием качества функционирования А.

Внешний вид счетчика представлен на рисунке 2.



1) Винты крышки счетчика, 2) Лицевая панель, 3) Крышка клеммной коробки, 4) Винт клеммной коробки

Рисунок 2. Внешний вид счетчика АИСТ А100-Н

Габаритные размеры счетчика приведены на рисунке 3.

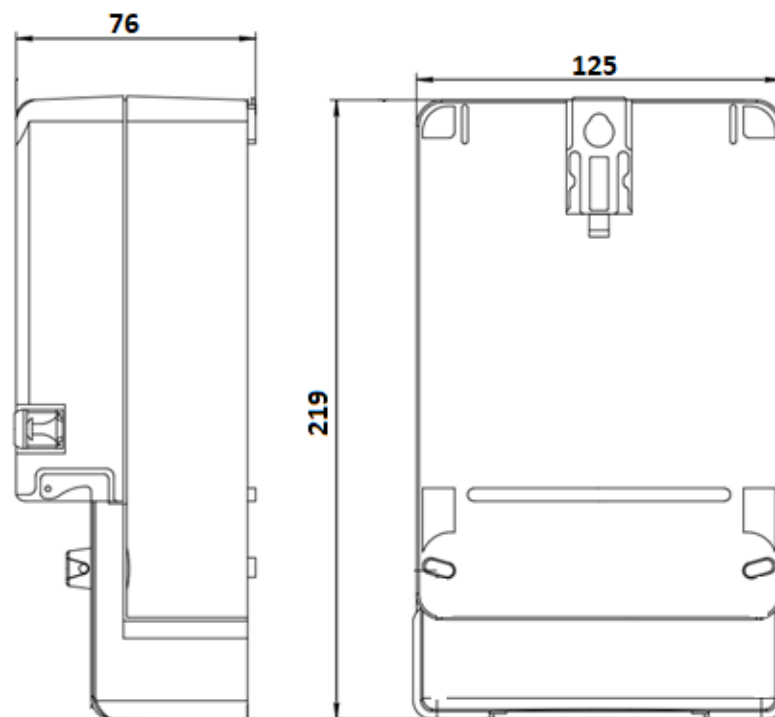


Рисунок 3. Габаритные размеры АИСТ А100-Н

Внешний вид лицевой панели счетчика представлен на рисунках 4,5.



Рисунок 4. Лицевая панель счетчика АИСТ А100-Н



Рисунок 5. Лицевая панель счетчика АИСТ А100-Н

На лицевую панель (нижняя часть) нанесены следующие символы и обозначения:



Знак утверждения типа средств измерений



Знак обращения товара на рынке Евразийского союза.

(1) Жидкокристаллический индикаторный дисплей

(2) Индикаторы приема/передачи сигнала.

(3) Кнопка переключения режимов счетчика.

(4) Зона специальных знаков и условных обозначений:

– Класс точности активной энергии.



Испытательное напряжение изоляции.



Знак для счетчиков в изолирующем корпусе класса защиты II.

– Графическое обозначение числа фаз и проводов цепи, для которой счетчик предназначен.

(5) Основные характеристики счетчика, в зависимости от его модификации:

- Номинальное напряжение;
- Базовый и максимальный ток;
- Номинальная частота;
- Постоянная счетчика.

(6) Обозначение ГОСТов, в соответствии с которыми изготовлен счетчик.

(7) Серийный номер счетчика.

Основные клеммы счетчика, предназначенные для подключения к электрической сети, выполнены из электротехнического сплава с высокой проводимостью. Они заключены в корпус из ударопрочной огнестойкой пластмассы, который обеспечивает высокое сопротивление изоляции.

Внешний вид клеммной колодки счетчика представлен на рисунке 5.

Дополнительные контакты клеммной колодки предназначены для импульсных выходов и цифровых интерфейсов (рисунок 6).

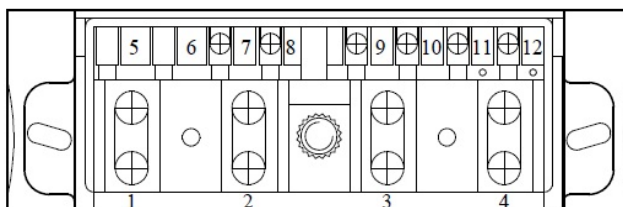


Рисунок 6. Клеммная колодка счетчика АИСТ А100-Н

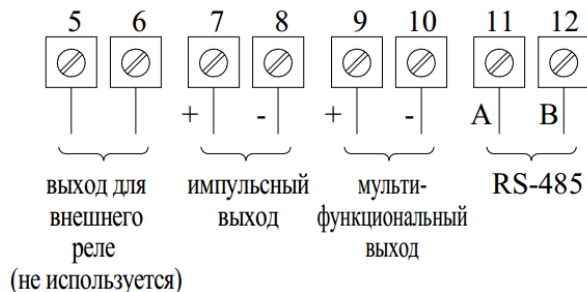


Рисунок 7. Дополнительные контакты клеммной колодки счетчика АИСТ А100-Н

Внешний вид клеммной колодки и схема подключения счетчика представлен на рисунке 8.

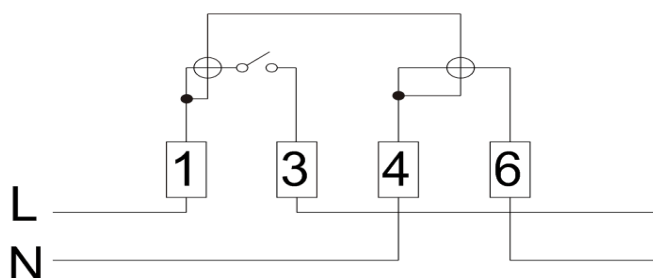
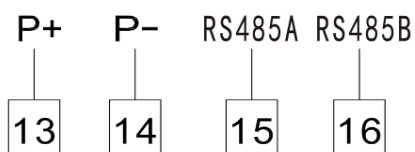
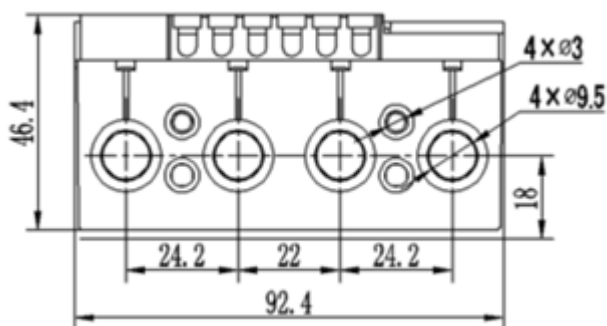


Рисунок 8. Вид клеммной колодки и схема подключения счетчика АИСТ А100- Н

Калибровочные выходы можно проверить на транзисторе с открытым коллектором, для обеспечения его функционирования необходимо подать питающее напряжение по схеме, приведенной на рисунке 9.

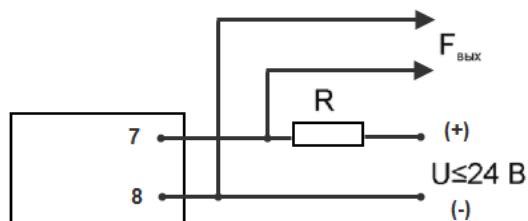


Рисунок 9. Подключение к испытательному выходному устройству

Форма сигнала $F_{\text{вых}}$ – прямоугольные импульсы отрицательной полярности с амплитудой, равной поданному питающему напряжению U .

Величина электрического сопротивления R , кОм, в цепи нагрузки испытательного выходного устройства определяется по формуле:

$$R = \frac{U}{I}, \text{ где } U \leq 24 \text{ В} - \text{напряжение питания; } I \leq 30 \text{ мА} - \text{сила тока.}$$

Принцип работы счетчика поясняется структурной схемой, приведенной на рисунке 10.

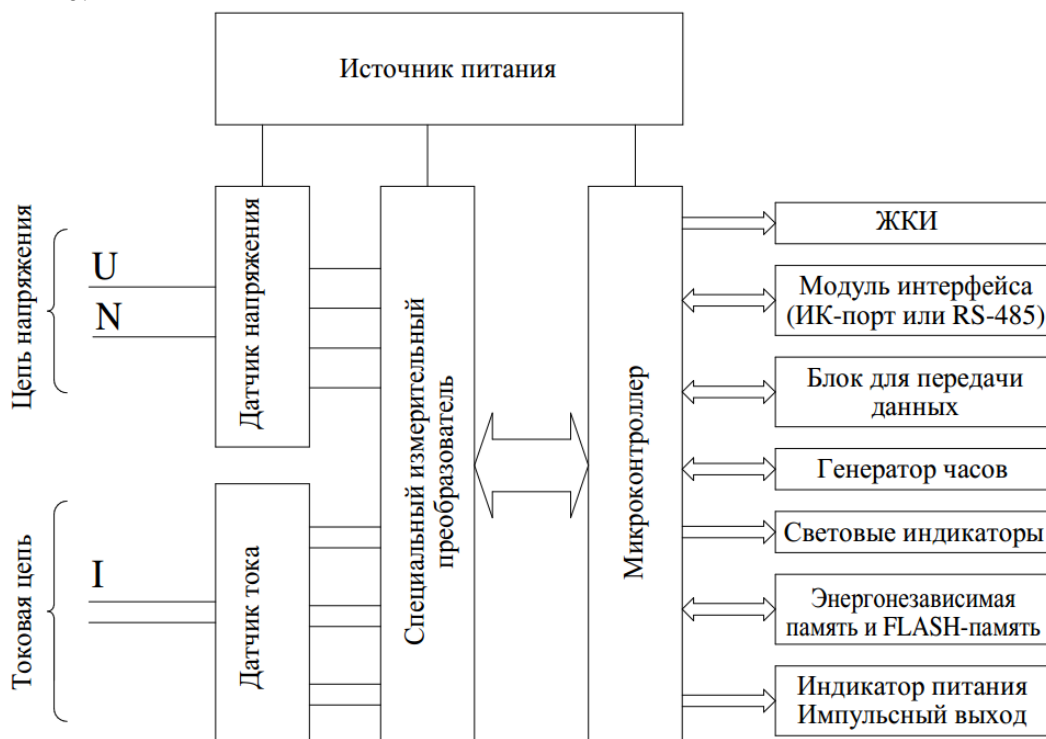


Рисунок 10. Структурная схема счетчика

Токи и напряжения измеряемой сети через соответствующие зажимы и входные элементы поступают на соответствующие входы аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Измерительный преобразователь выполняет преобразование аналоговых сигналов напряжения и тока в цифровые значения этих величин, а также считает потребляемую энергию.

Центральный процессор принимает результаты измерений и размещает их в энергонезависимой памяти, поддерживает связь через интерфейсы, выводит информацию на жидкокристаллический дисплей.

Измеренные данные, параметры конфигурации, статусная и иная информация хранятся в энергонезависимой памяти и могут отображаться на жидкокристаллическом индикаторе счетчика.

Источник питания служит для преобразования переменного напряжения сети в постоянное напряжение, необходимое для питания микроконтроллера, работы микросхем.

С помощью программного обеспечения «Конфигуратор счетчика АИСТ» возможно осуществление настройки параметров счетчика, а также считывание данных, при этом связь компьютера со счетчиком может осуществляться как через оптический, так и цифровой порт. Для осуществления мер безопасности и надежности перед настройкой параметров счетчика необходимо пройти процедуру идентификации.

4.2.2 Характеристики интерфейсов и протоколов обмена данными

Счетчик оборудован встроенным оптическим портом, соответствующим стандарту ГОСТ IEC 61107-2011, также оборудован встроенным модулем связи RS-485. В зависимости от модификации в счетчик могут быть установлены дополнительные модули связи: RF-модуль, PLC-модуль, GSM-модуль, Ethernet-модуль, Wi-Fi модуль, LoRaWAN-модуль, NB-IoT-модуль, Ethernet-модуль, 3G-модуль, LTE(v1)-модуль, LTE(v2)-модуль, RS485-модуль, GPRS- модуль, модуль телеметрии. Все модификации счетчика имеют возможность передавать данные в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58940-2020 (СПОДЭС).

Для осуществления обмена данных следует использовать специализированное программное обеспечение «Конфигуратор счетчика АИСТ», а также соответствующие адаптеры для подключения по интерфейсам.

Подключение счетчиков к компьютеру для работы через интерфейс RS-485 должно производиться по схеме, приведенной на рисунке 11.

Для считывания по интерфейсу RS-485 следует подключить цепи последовательного интерфейса счётчика через конвертор интерфейсов RS-485/USB к USB-порту персонального компьютера.

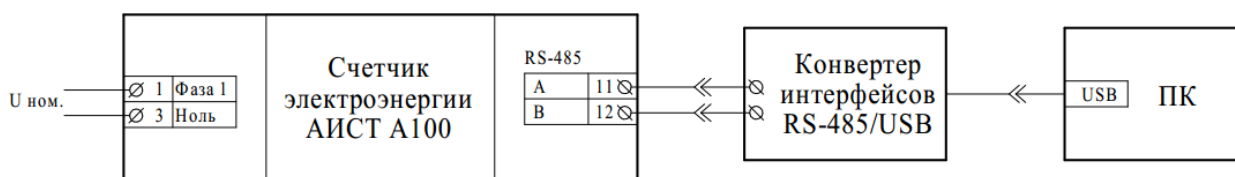


Рисунок 11. Схема подключения счетчиков к компьютеру

Подготовка к работе компьютера, загрузка программы «Конфигуратор счетчика АИСТ» и установка связи со счетчиком:

- Включить питание компьютера и дождаться загрузки операционной системы.
- Установить на компьютере программное обеспечение «Конфигуратор счетчика АИСТ», поставляемое в комплекте со счетчиком. Для запуска конфигуратора необходимо скопировать файл *.exe с CD-диска на компьютер и запустить файл.
- Далее на экране должна появиться главная форма программы, содержащая меню для осуществления настройки параметров (рисунок 12).

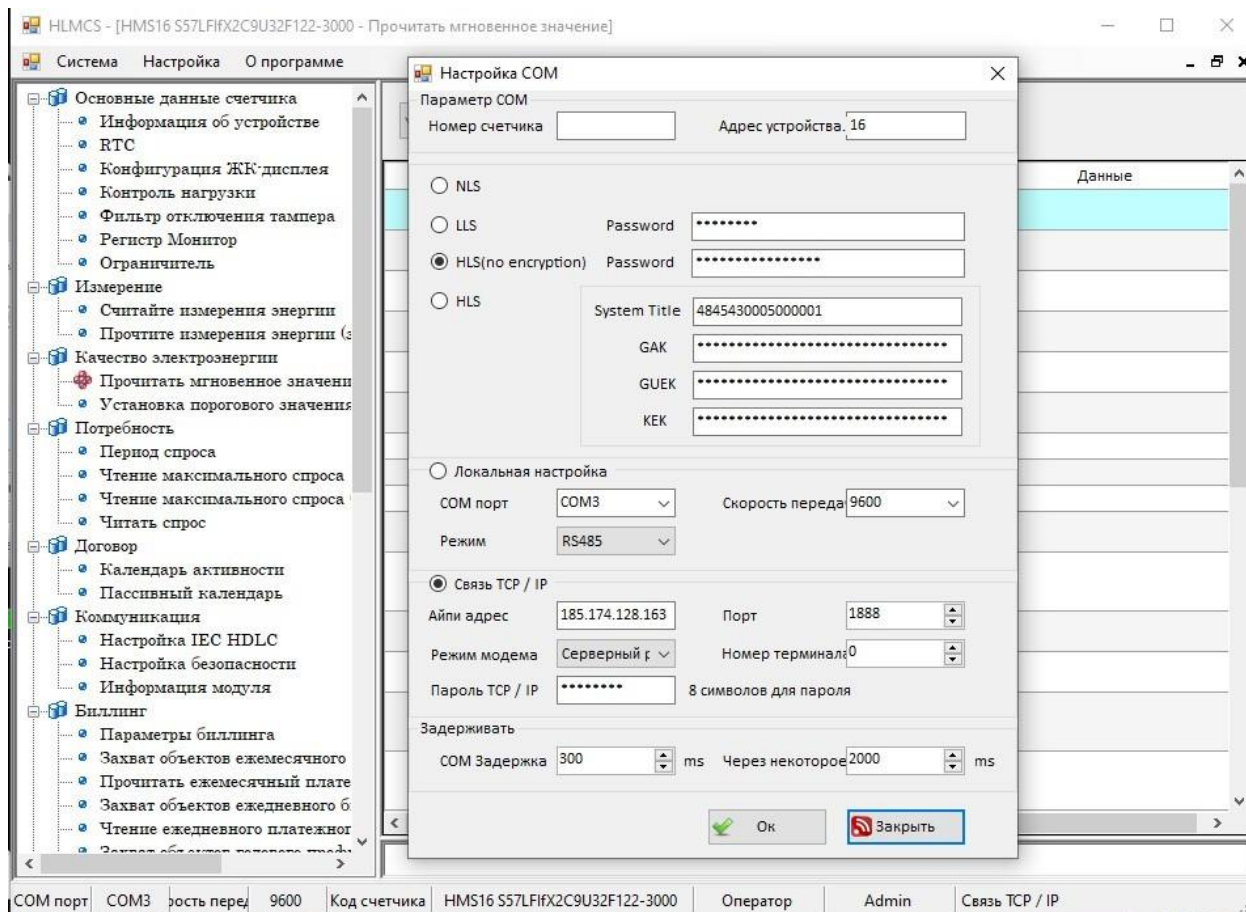


Рисунок 12. Главная форма программы «Конфигуратор счетчика АИСТ» счетчика АИСТ А100-Н. Раздел «Настройка» → «Соединение»

Посредством формы «Соединение» следует настроить коммуникационные параметры конфигуратора для работы через интерфейс RS485:

- В окне «СОМ-Порт» следует выбрать из выпадающего списка номер СОМ-порта компьютера, к которому подключен счетчик. Для обновления списка СОМ-портов следует нажать на кнопку «Обновить».
- Значения параметров СОМ-порта – скорость, размер байта, паритет, стоп бит, таймаут, выставляют согласно рисунку 13.
- После ввода параметров СОМ-порта следует нажать на кнопку «Открыть».
- Следует также ввести адрес RS485 вручную или нажать кнопку «Получить автоматически».

Настройка даты и времени производится на вкладке «Конфигурация» → «Время». Следует считать системное время на компьютере с помощью кнопки «Прочитать». Для записи текущего системного времени на счетчик необходимо нажать кнопку «Записать»:

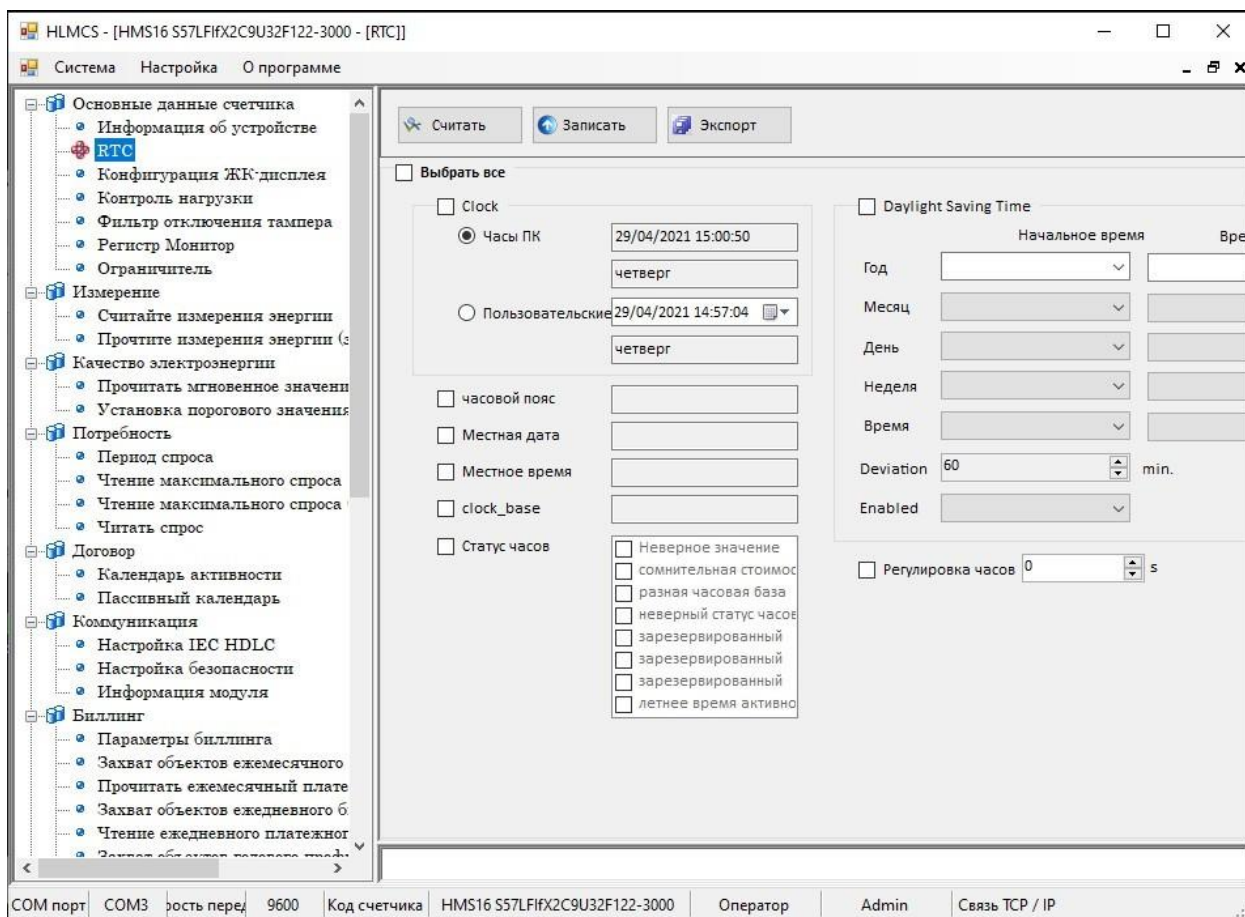


Рисунок 13. Программа «Конфигуратор счетчика АИСТ» счетчика АИСТ А100-Н Раздел «Конфигурация» → «Время»

Основным достоинством данного типа счетчиков является возможность работы в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ). Передача информации по электросети может осуществляться с использованием блоков ввода-передачи данных.

Блок для передачи данных является внешним устройством, которое может быть установлено в счетчик. Существуют различные виды блоков для передачи данных в соответствии с технологиями передачи информации, которые могут быть установлены в счетчик АИСТ А100-Н по заказу.

4.2.3 Управление нагрузкой

Счетчик оборудован внутренним коммутационным аппаратом для управления нагрузкой в том числе путем его фиксации в положении «отключено» и «включено» непосредственно на счетчике с возможностью программного или аппаратного управления. В счетчике имеется возможность пломбирования коммутационного аппарата в установленном положении и индикации его состояния на жидкокристаллическом индикаторном дисплее.

Счетчик имеет возможность срабатывания внутреннего коммутационного аппарата управления нагрузкой в следующих случаях:

- Запрос автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии;

- Превышение заданных в счетчике электрической энергии пределов параметров электрической сети;

- Превышение заданного в счетчике электрической энергии предела электрической энергии (мощности);

- Несанкционированный доступ к счетчику электрической энергии (вскрытие клеммной крышки, вскрытие корпуса (для разборных корпусов) и воздействие постоянным и переменным магнитным полем);

Максимальная отключающая способность коммутационного аппарата не может превышать значение максимального измеряемого тока счетчика, заявленного в соответствующей модификации.

4.2.4 Формирование событий

Счетчик осуществляет фиксацию и хранение в энергонезависимой памяти следующих событий:

- Дата и время вскрытия клеммной коробки
- Дата и время вскрытия корпуса счетчика
- Дата последнего перепрограммирования (включая фиксацию факта связи со счетчиком, приведшего к изменению его параметров)
- Изменение направления перетока мощности
- Дата и время факта воздействия постоянным или переменным магнитным полем со значением модуля магнитной индукции свыше 150мТл
- Отклонение напряжения в измерительных цепях от заданных пределов
- Отключение и включение счетчика (отсутствие и восстановление напряжения)
- Отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях
- Инициализация прибора учета, время последнего сброса, число сбросов с нарастающим эффектом
- Результаты итогов периодической самодиагностики
- Изменение текущих значений времени и даты при синхронизации по внешним интерфейсам связи
- Дату и время срабатывания внутреннего коммутационного аппарата
- Дату, время, тип и параметры выполняемой команды
- Дату, время попытки доступа с нарушением правил управления доступом
- Дату, время попытки доступа с неуспешной идентификацией и аутентификацией
- Дату, время попытки несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения и параметров
- Факт связи с прибором учета электрической энергии, приведшей к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии (управление нагрузкой)
- Превышение заданного предела мощности
- Инверсии фазы

Все зафиксированные и хранимые события могут храниться непосредственно в счетчике, также могут передаваться по внешним интерфейсам связи и считываться при подключении к персональному компьютеру через программу-конфигуратор.

4.2.5 Хранение информации

Счетчик имеет возможность записи и хранения в энергонезависимой памяти данных с указанием даты и времени зафиксированного события. Счетчик имеет возможность осуществлять хранения журнала событий не менее чем на 500 записей.

Счетчик осуществляет хранение профиля принятой и отданной активной и реактивной энергии (мощности) с программируемым интервалом времени интегрирования от 1 минуты до 60 минут и периодом хранения не менее 90 суток (при времени интегрирования 30 минут). Хранение в энергонезависимой памяти данных по принятой и отданной активной и реактивной энергии с нарастающим итогом на начало текущего расчетного периода осуществляется на срок не менее 36 предыдущих программируемых расчетных периодов.

4.2.6 Профиль мощности

Счетчики АИСТ сохраняют в себе значения мощностей, которые можно прочитать и сохранить в файле формата *.XLS. Для чтения зайдите в меню «Профиль мощности», установите требуемый интервал чтения и нажмите «Считать».

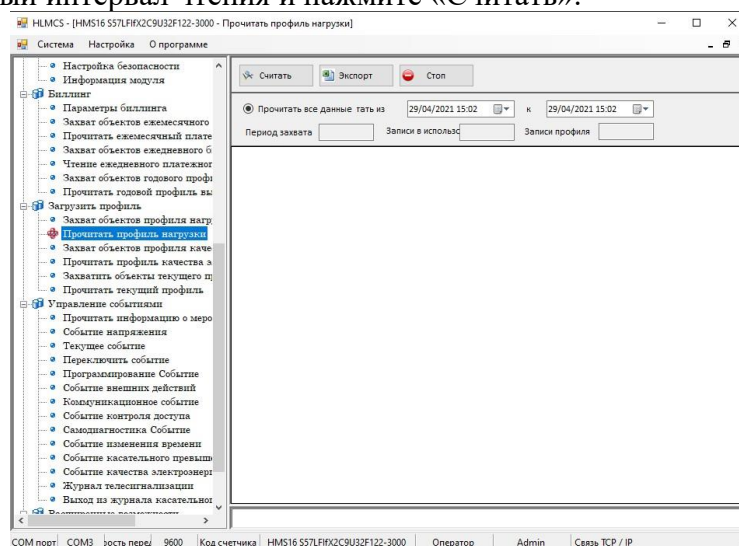


Рисунок 14. Раздел «Профиль мощности» конфигуратора счетчика АИСТ А100-Н

Кнопка «Открыть таблицу» позволяет отобразить таблицу с мощностями:

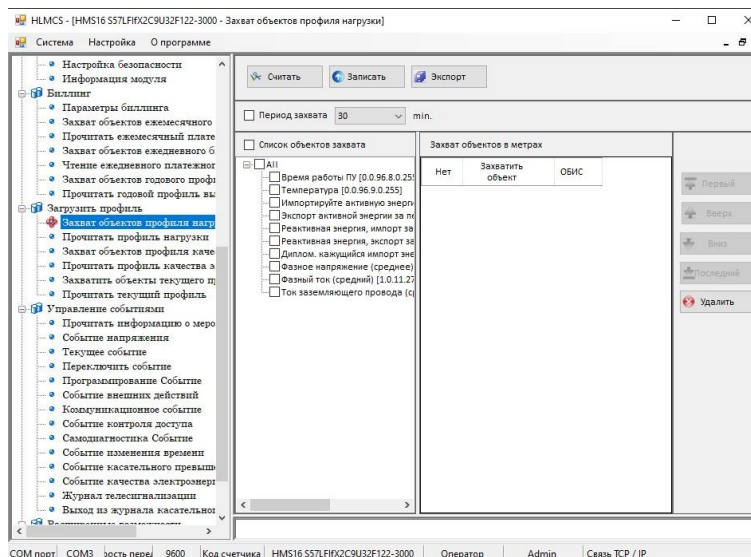


Рисунок 15. Раздел «Профиль мощности» конфигуратора счетчика АИСТ А100-Н Таблица со значениями

Для выгрузки значений в отдельный файл следует нажать кнопку «Экспортировать в файл».

Счетчики электрической энергии имеют возможность хранения почасовых/получасовых объемов электрической энергии, глубина хранения не менее 90 суток.

4.2.7 Защита от несанкционированного доступа

Счетчик оснащен энергонезависимыми электронными пломбами, фиксирующими факты вскрытия крышки, клемм, корпуса и срабатывания внутреннего коммутационного аппарата. Срабатывание электронных пломб, вызванное вскрытием либо закрытием крышки, клемм, корпуса или срабатывания внутреннего коммутационного аппарата фиксируется в журнале событий и отображается на жидкокристаллическом индикаторном дисплее. Счетчик имеет неразъемный корпус, попытки вскрытия корпуса приводят к визуальному нарушению целостности защитных элементов корпуса. Счетчик фиксирует воздействие постоянного и переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл. Начало и окончание воздействия фиксируется в журнале событий и хранится в энергонезависимой памяти с указанием даты и времени, факт воздействия отображается на жидкокристаллическом индикаторном дисплее. Факт воздействия постоянным либо переменным магнитным полем может вызывать срабатывание внутреннего коммутационного аппарата управления нагрузкой, в случае если такой параметр задан при конфигурировании параметров счетчика. Счетчик обеспечивает возможность разграничения и ограничения доступа к параметрам настройки и памяти с хранимыми данными путем наличия процедуры идентификации и аутентификации с обязательным вводом логина и пароля. Все случаи неправильного ввода логина и пароля, а также иные нарушения порядка идентификации и аутентификации фиксируются в журнале событий с указанием даты и времени и хранятся в энергонезависимой памяти счетчика.

4.2.8 Считывание информации с жидкокристаллического индикаторного дисплея

Счетчик оснащен жидкокристаллическим индикатором, который используется для отображения программируемого набора измеренных и вычисленных величин.

Каждый отображаемый параметр сопровождается символьным пояснением (подсказкой).

Внешний вид ЖКИ счетчика АИСТ А100-Н с обозначением его информационных полей приведен на рисунке 18.

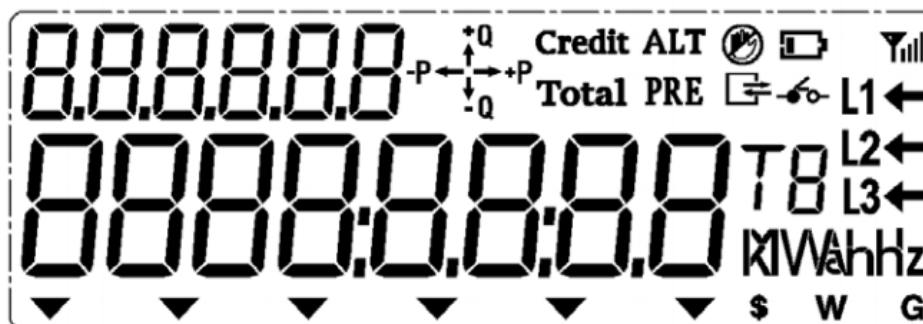


Рисунок 16. Общий вид ЖКИ счетчика АИСТ А100-Н

Основные символы, отображаемые на дисплее счетчика АИСТ А100-Н, представлены в таблице 5.

Таблица 5. Таблица символов ЖКИ счетчика АИСТ А100-Н

| Иконки в ЖКИ | Описание |
|--------------|--|
| | Основная зона индикации, значение индикации, электроэнергия, мгновенное значение и т.д. |
| | OBIS. Зона индикации OBIS |
| | Знак связи, в данный момент проводится обмен данными |
| | kWh, kvarh, VA, V, A, W Зона комбинированных единиц измерения |
| | L1 L; обозначает направление тока L обратное L2 N ; Обозначает направление тока L обратное L1: Когда фазный провод отключается, то знак L1 не показывается, когда при перенапряжении и недонапряжении, то он мигает. L2: Знак L2 не показывается никогда. |
| | слева на право (по умолчанию) |

| | |
|---|---|
| | <p>1-ый треугольник (слева): открытие крышки модульного отсека (историческая индикация)</p> <p>2-ой треугольник: открытие крышки клеммной колодки (историческая индикация)</p> <p>3-ий треугольник: открытие крышки счетчика (историческая индикация)</p> <p>4-ый треугольник: магнитное влияние (историческая индикация)</p> <p>5-ый треугольник: летнее время (мгновенная индикация)</p> <p>6-ой треугольник: резервный</p> |
|  | индикация тарифа |
|  | Q1: текущая мощность активной энергии является положительной, мощность реактивной энергии является положительной. |
|  | Q2: текущая мощность активной энергии является отрицательной, мощность реактивной энергии является положительной. |
|  | Q3: текущая мощность активной энергии является отрицательной, мощность реактивной энергии является отрицательной. |
|  | Q4: текущая мощность активной энергии является положительной, мощность реактивной энергии является отрицательной. |
|  | Низкий заряд батареи |
|  | Знак проявляется при открытии крышки счетчика, колодки, крышки отсека модулей, при магнитном влиянии. |
|  | удаленное отключение реле |
|  | реле замкнуто |
| Credit ALT | резервный |
| Total PRE | |
|  | резервный |
| \$ W G | резервный |

Индикация осуществляется по времени и соответствует следующим параметрам:
Установленное нормальное время отображения: настраивается 1 ~ 100 с, по умолчанию 5 с.

Время отображения кнопок: зафиксировано на 30 с

Индикация выключения питания: нормальная при чистом состоянии экрана, при активации кнопки ЖК-дисплей остается включенным в течение 30 секунд.

Подсветка фиксированная 30 с

Нормальный режим отображения и режим отображения кнопок разделены на два списка. Каждый список поддерживает до 48 отображаемых элементов. Нажмите кнопку, дисплей изменится на список отображения кнопок, через 30 секунд автоматически вернется к списку отображения прокрутки.

Счетчик имеет возможность отображения на ЖКИ следующих значений:

- Текущих даты и времени;
- Текущих значений потребленной электрической энергии суммарно и по тарифным зонам;
- Текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;
- Значения потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода суммарно и по тарифным зонам;
- Индикатора режима приема и отдачи электрической энергии;
- Индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- Индикатора вскрытия электронных пломб на корпусе и клеммной крышке прибора учета электрической энергии;
- Индикатора факта события воздействия магнитных полей со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на элементы прибора учета электрической энергии;
- Индикатора неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя;

Таблица 6. Примеры отображения информации о результатах измерений и вычислений.

| Отображение кода OBIS | Описание | Единица |
|-----------------------|--|---------|
| 1.8.0 ~ 1.8.8 | Суммарная импортная активная энергия T1 ~ T8 (текущий месяц) | кВтч |
| 2.8.0 ~ 2.8.8 | Суммарная экспортная активная энергия T1 ~ T8 (текущий месяц) | кВтч |
| 3.8.0 ~ 3.8.8 | Суммарная импортная реактивная энергия T1 ~ T8 (текущий месяц) | кВАрч |

| | | |
|---------------------|---|-------|
| 4.8.0 ~ 4.8.8 | Суммарная экспортная реактивная энергия Т1 ~ Т8 (текущий месяц) | кВАрч |
| 15.8.0 ~ 15.8.8 | Суммарная Полная активная энергия Т1 ~ Т8 (текущий месяц) | кВтч |
| 9.8.0 ~ 9.8.8 | Суммарная импортированная Полная энергия Т1 ~ Т8 (текущий месяц) | кВАч |
| 10.8.0 ~ 10.8.8 | Суммарная экспортная Полная энергия Т1 ~ Т8 (текущий месяц) | кВАч |
| 1.8.0.1 ~ 1.8.8.1 | Суммарный импорт активной энергии Т1 ~ Т8 (в прошлом месяце) | кВтч |
| 2.8.0.1 ~ 2.8.8.1 | Суммарный экспорт активной энергии Т1 ~ Т8 (в прошлом месяце) | кВтч |
| 3.8.0.1 ~ 3.8.8.1 | Суммарный импорт реактивная энергия Т1 ~ Т8 (в прошлом месяце) | кВАрч |
| 4.8.0.1 ~ 4.8.8.1 | Суммарная экспортная реактивная энергия Т1 ~ Т8 (в прошлом месяце) | кВАрч |
| 15.8.0.1 ~ 15.8.8.1 | Суммарная активная энергия Т1 ~ Т8 (в прошлом месяце) | кВтч |
| 9.8.0.1 ~ 9.8.8.1 | Суммарная Полная импортная энергия Т1 ~ Т8 (в прошлом месяце) | кВАч |
| 10.8.0.1 ~ 10.8.8.1 | Суммарная Полная экспортная энергия Т1 ~ Т8 (за последний месяц) | кВАч |
| 1.6.0 ~ 1.6.8 | Суммарная активная импортная мощность Т1 ~ Т8 и время возникновения (текущий месяц, отображение на 3 экранах) | кВт |
| 2.6.0 ~ 2.6.8 | Суммарная активная импортная мощность Т1 ~ Т8 и время возникновения (текущий месяц, отображение на 3 экранах) | кВт |
| 3.6.0 ~ 3.6.8 | Суммарная реактивная импортная мощность Т1 ~ Т8 и время возникновения (текущий месяц, отображение на 3 экранах) | кВАр |
| 4.6.0 ~ 4.6.8 | Суммарная реактивная импортная мощность Т1 ~ Т8 и время возникновения (текущий месяц, отображение на 3 экранах) | кВАр |
| 9.6.0 ~ 9.6.8 | Суммарная импортная Полная мощность Т1 ~ Т8 и время возникновения (текущий месяц, 3 экрана) | кВА |

| | | |
|---------------------|--|------|
| 10.6.0 ~ 10.6.8 | Суммарная экспортная Полная мощность T1 ~ T8 и время возникновения (текущий месяц, 3 экрана) | кВА |
| 1.6.0.1 ~ 1.6.8.1 | Суммарная импортная активная мощность T1 ~ T8 и время возникновения (текущий месяц, 3 экрана) | кВт |
| 2.6.0.1 ~ 2.6.8.1 | Суммарная экспортная активная мощность T1 ~ T8 и время возникновения (текущий месяц, 3 экрана) | кВт |
| 3.6.0.1 ~ 3.6.8.1 | Суммарная импортная реактивная мощность T1 ~ T8 и время возникновения (текущий месяц, 3 экрана) | кВАр |
| 4.6.0.1 ~ 4.6.8.1 | Суммарная экспортная реактивная мощность T1 ~ T8 и время возникновения (текущий месяц, 3 экрана) | кВАр |
| 9.6.0.1 ~ 9.6.8.1 | Суммарная импортная Полная мощность T1 ~ T8 и время возникновения (последний месяц, отображение на 3 экранах) | кВА |
| 10.6.0.1 ~ 10.6.8.1 | Суммарная экспортная Полная мощность T1 ~ T8 и время возникновения (последний месяц, отображение на 3 экранах) | кВА |
| 1.2.0 ~ 1.2.8 | Суммарная накопленная активная импортная мощность T1 ~ T8 | кВт |
| 2.2.0 ~ 2.2.8 | Суммарная накопленная активная экспортная мощность T1 ~ T8 | кВт |
| 3.2.0 ~ 3.2.8 | Суммарная накопленная реактивная импортная мощность T1 ~ T8 | кВАр |
| 4.2.0 ~ 4.2.8 | Суммарная накопленная реактивная импортная мощность T1 ~ T8 | кВАр |
| 9.2.0 ~ 9.2.8 | Суммарная накопленная полная импортная мощность T1 ~ T8 | кВА |
| 10.2.0 \ 10.2.8 | Суммарная накопленная полная экспортная мощность T1 ~ T8 | кВА |
| 0.9.2 | Дата счетчика | |
| 0.9.1 | Время счетчика | |

| | | |
|-----------|--|------|
| C.1.0 | Серийный номер счетчика | |
| 0.9.6 | Время выставления счетов | |
| 0.9.5 | Время выставления счетов | |
| 0.0.0 | Полноэкранный дисплей | |
| 32.7.0 | Напряжение | В |
| 31.7.0 | Ток | А |
| 15.7.0 | Суммарная активная мощность | кВт |
| 3.7.0 | Суммарная реактивная мощность | кВАр |
| 9.7.0 | Полная мощность | кВА |
| 13.7.0 | Общий коэффициент мощности | |
| 14.7.0 | Частота | Гц |
| 1.29.0 | Чистая энергия за текущий месяц | кВтч |
| 1.29.0.1 | Чистая энергия за последний месяц (энергия активного интервала импорта) | кВтч |
| 1.29.0.2 | Чистая энергия за последний 2-й месяц | кВтч |
| 1.29.0.3 | Чистая энергия за последний 3-й месяц | кВтч |
| 1.29.0.4 | Чистая энергия за последний 4-й месяц | кВтч |
| 1.29.0.5 | Чистая энергия за последний 5-й месяц | кВтч |
| 1.29.0.6 | Чистая энергия за последний 6-й месяц | кВтч |
| 1.29.0.7 | Чистая энергия за последний 7-й месяц | кВтч |
| 1.29.0.8 | Чистая энергия за последний 8-й месяц | кВтч |
| 1.29.0.9 | Чистая энергия за последний 9-й месяц | кВтч |
| 1.29.0.10 | Чистая Энергия Последнего 10 ^я месяца | кВтч |
| 1.29.0.11 | Чистой энергии из последних 11 ^я месяца | кВтч |

| | | |
|-----------|---|------|
| 1.29.0.12 | Чистой энергии из последних 12 ^я месяца | кВтч |
| C.3.5 | Переключатель реле включения или выключения причины | |

На счетчике установлены светодиодные индикаторы, отображающие: -
 Индикацию функционирования (работоспособного состояния) на корпусе
 - Индикацию импульсов
 - Индикацию срабатывания внутреннего коммутационного аппарата

4.2.9 Отображение мгновенных значений

При пуско-наладочных работах часто требуется проконтролировать мгновенные значения параметров электроэнергии. Их можно прочесть как на дисплее счетчика, так и в разделе программы конфигуратора «Информация» → «Мгновенные значения». Для считывания значений следует нажать кнопку «Считать».

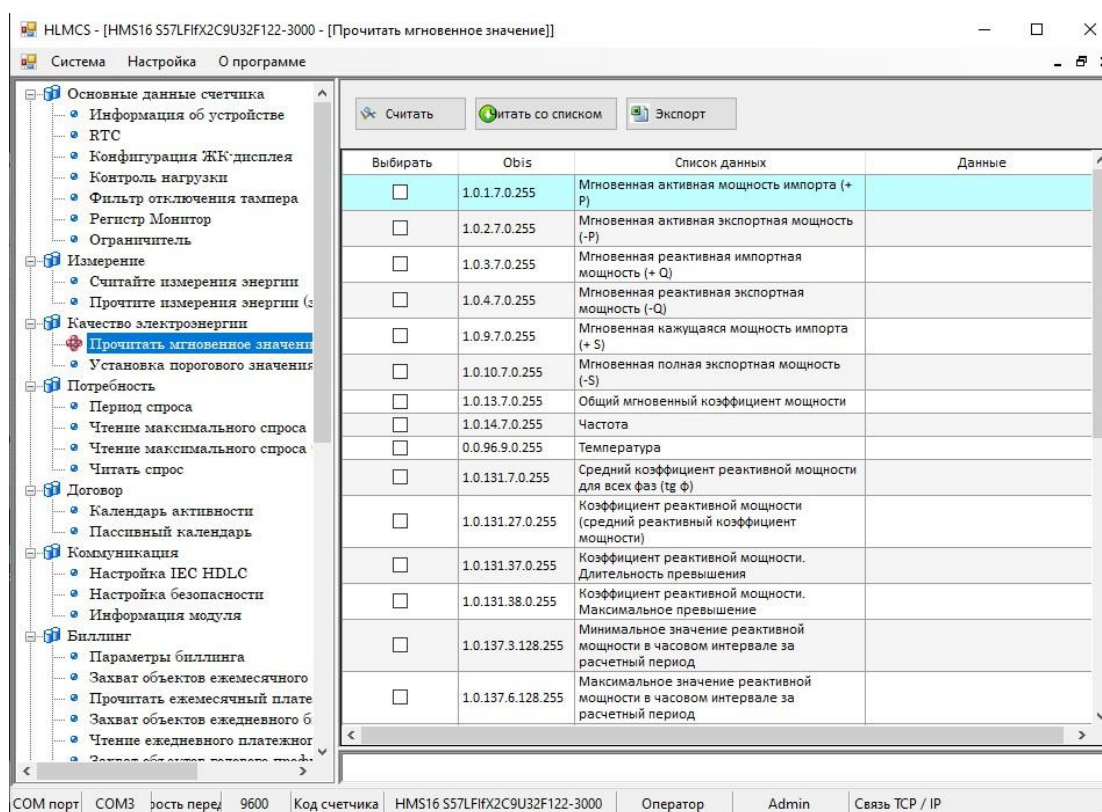


Рисунок 17. Раздел «Мгновенные значения» конфигуратора счетчика АИСТ А100-Н

5. Поверка

Счетчик подлежит государственному метрологическому контролю и надзору. Поверка счетчика осуществляется органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц. Поверка счетчика производится в соответствии с методикой поверки РЭ1 26.51.63.130-061-89558048-2018 с

изменением № 1. Счетчик при выпуске из производства подвергается первичной поверке. В процессе эксплуатации счетчик подвергается периодической и внеочередной поверке. Межповерочный интервал – 16 лет.

6. Техническое обслуживание

Счетчики предназначены для непрерывной круглосуточной эксплуатации без обязательного присутствия обслуживающего персонала.

Техническое обслуживание должны проводить лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

Техническое обслуживание счетчика в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой и устранении ошибок и сбоев в работе счетчика.

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

7. Транспортирование

Условия транспортирования счетчиков в транспортной таре предприятия изготовителя должны соответствовать ГОСТ 31819.11, ГОСТ 22261 группа 4 с дополнениями:

- Температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С;
- Относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 30 °С.

Вид отправок – мелкий малотоннажный. 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»;
- «Правила перевозок грузов»;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов»;
- «Руководство по грузовым перевозкам на воздушных линиях».

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

8. Хранение

Счетчик должен храниться в упаковке в складских помещениях потребителя (поставщика), условия хранения должны соответствовать ГОСТ 31819.11, ГОСТ 22261 группа 4 с дополнениями:

- Температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С;
- Относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 30 °С.

В местах хранения счетчика воздух не должен содержать токопроводящей пыли и примесей, вызывающих коррозию металлов и разрушающих изоляцию

9. Утилизация

Счетчик не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, поэтому утилизация счетчика может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов. При утилизации корпус счетчика, состоящий из пластмассы, может быть, подвергнут вторичной переработке.

10. Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель ООО "АйСиБиКом" гарантирует соответствие счетчика требованиям ГОСТ 31818.11 2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 31819.22-2012 и техническим условиям ТУ 4228-98972723-002-2014 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения, монтажа и при сохранности пломб с оттиском поверительного клейма государственного поверителя.

Гарантийный срок эксплуатации прибора устанавливается 36 месяцев, считая с даты передачи прибора в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня изготовления счетчика.

В течение гарантийного срока ремонт счетчика осуществляется за счет организации предприятия-изготовителя.

Гарантии предприятия-изготовителя снимаются, если счетчик имеет механические повреждения, возникшие не по вине изготовителя, а также, если сорваны или заменены пломбы счетчика.