



# НАРТИС

Группа компаний НЭК

162608, Россия  
Вологодская обл.,  
г. Череповец  
ул. Северное шоссе 40В  
info@nartis.ru

СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОДНОФАЗНЫЙ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ  
НАРТИС-И100

Руководство по эксплуатации

НРДЛ.411152.101РЭ



**EAC**

ОКП2 26.51.63.130

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия и правильной эксплуатации счетчика электроэнергии однофазного интеллектуального НАРТИС-И100 (далее – счетчик).

Счетчик является средством измерения, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений и допущен к применению в Российской Федерации, что подтверждается действующим свидетельством об утверждении типа средств измерений.

Счетчик соответствует требованиям нормативных документов ГОСТ 31818.11-12-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012 и ГОСТ 30804.4.30-2013, что подтверждается действующим сертификатом соответствия.

Счетчик соответствует требованиям:

– стандарта организации группы компаний «Россети» СТО 34.01-5.1-009-2021 «Приборы учёта электроэнергии. Общие технические требования»;

– стандарта организации группы компаний «Россети» СТО 34.01-5.1-006-2021 «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными (версия 3)»;

– действующего законодательства в области коммерческого учета электроэнергии для индивидуальных и общедомовых приборов учета согласно Постановлению Правительства Российской Федерации № 442 от 04.05.2012;

– действующего законодательства в области минимального набора функций, указанных в действующей редакции Постановлению Правительства Российской Федерации № 890 от 19.06.2020.

В случае, если какие-либо из технических характеристик, параметров, особенностей работы и т. д. счетчика подробно не описаны в настоящем документе, это следует понимать так, что эти технические характеристики, параметры, особенности работы счетчика полностью соответствуют заявленным нормативным документам Российской Федерации, указанным выше, и Таможенного союза.

К работе со счетчиком допускаются лица, имеющие право работы с напряжением до 1000 В, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и прошедшие необходимый инструктаж.

Перед использованием счетчика необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на счетчик.

## Содержание

1 Требования безопасности.....	6
2 Описание и работа .....	7
2.1 Назначение .....	7
2.2 Технические характеристики .....	13
2.3 Комплектность .....	32
2.4 Устройство и работа.....	34
2.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности .....	38
2.6 Маркировка и пломбирование .....	41
2.7 Упаковка .....	47
3 Использование по назначению .....	48
3.1 Эксплуатационные ограничения.....	48
3.2 Подготовка изделия к использованию.....	48
3.3 Использование счетчика .....	54
4 Поверка счетчика.....	59
5 Техническое обслуживание.....	60
6 Текущий ремонт .....	63
7 Транспортирование и хранение.....	64
8 Утилизация.....	65
9 Прочие положения.....	66
Приложение А (справочное) Структура обозначения возможных исполнений счетчика НАРТИС-И100 и съемного модуля связи.....	69
Приложение Б (обязательное) Выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101 .....	72
Приложение В (справочное) Общая информация о параметрировании счетчика через SMS-сообщения и форматы SMS-сообщений для конфигурирования модуля GSM.....	76
Приложение Г (справочное) Расположение зажимов и винтов для подключения силовых цепей .....	98
Приложение Д (справочное) Список элементов, отображаемых на жидкокристаллическом индикаторе.....	100
Приложение Е (справочное) Перечень неисправностей при самодиагностике.....	104
Приложение Ж (справочное) Расположение слотов SIM-карт.....	105

**Сокращения**

АИИС КУЭ	–	автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учета электроэнергии
АСДУ	–	автоматизированная система диспетчерского управления
АСКУЭ	–	автоматизированная система контроля и учета электроэнергии
ВПО	–	встроенное программное обеспечение
ВРУ	–	вводно-распределительное устройство
ЖКИ	–	жидкокристаллический индикатор
ЕЭС	–	Евразийский экономический союз
ИВК	–	информационно-вычислительный комплекс
ИВКЭ	–	информационно-вычислительный комплекс электроустановки
ЛЭП	–	линия электропередачи
ОТК	–	отдел технического контроля
ПИРС	–	протокол интеллектуальных распределенных систем
ПНР	–	пусконаладочные работы
ПО	–	программное обеспечение
ПС	–	подстанция
РП	–	распределительный пункт
СМР	–	строительно-монтажные работы
СПОДЭС	–	спецификация протокола обмена данными электронных счетчиков
ТП	–	трансформаторная подстанция
УН	–	управление нагрузкой
УСПД	–	устройство сбора и передачи данных

## **1 Требования безопасности**

1.1 По безопасности эксплуатации счетчик удовлетворяет требованиям ГОСТ 22261-94.

1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчик соответствует ГОСТ 12.2.091-2012, ГОСТ 31818.11-2012, классу защиты II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.3 При проведении работ по установке, подключению и обслуживанию счетчика руководствоваться требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75, документа «Правила устройства электроустановок» и правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

1.4 Все работы, связанные с подключением и обслуживанием счетчика, должны производиться при снятом напряжении питающей сети.

1.5 Счетчик соответствует требованиям безопасности технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и ГОСТ IEC 61010-1-2014.

## 2 Описание и работа

### 2.1 Назначение

2.1.1 Счетчик непосредственного включения предназначен для измерений и учета активной и реактивной (или только активной) энергии прямого и обратного направлений в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 32144-2013, измерений активной и реактивной электрической мощности, измерений параметров сети: среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), частоты сети, коэффициента мощности  $\cos \varphi$ , коэффициента реактивной мощности  $\operatorname{tg} \varphi$ , а также измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013: отрицательного и положительного отклонений напряжения, отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения в однофазных сетях переменного тока частотой 50 Гц, а также параметры медленного изменения напряжения и перенапряжения. Счетчик является интеллектуальным прибором учета электроэнергии.

2.1.2 Счетчик измеряет мгновенные значения физических величин, характеризующих однофазную электрическую сеть, и может использоваться как датчик или измеритель параметров, приведенных в пункте 2.2.1.

Счетчик может использоваться как измеритель показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013.

2.1.3 Запись счетчика при его заказе состоит из наименования «Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-И100-», условного обозначения счетчика и обозначения технических условий. Пример записи: Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-И100-W111-2-A1R1-230-5-100A-ST-RS485-G/1-P1-ENKLMQ1V3-D НРДЛ.411152.101ТУ.

Структура условного обозначения счетчика приведена в приложении А.

2.1.4 Визуализация индикации функционирования работоспособного состояния счетчика в зависимости от типа корпуса:

– на встроенном жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) в корпусах типа W111, W112, W113;

– на выносном цифровом дисплее в корпусе типа SP1 (далее – счетчик архитектуры «Сплит»).

Примечание – Также имеется возможность считывания основной информации от счетчика посредством бесплатного мобильного приложения, опубликованного на сайте производителя и/или доступного для скачивания в публичном магазине приложений на смартфон (планшет или иное мобильное устройство).

Радиус действия связи между выносным цифровым дисплеем и счетчиком архитектуры «Сплит» в зоне открытого пространства – не менее 25 м.

Примечание – Описание выносного цифрового дисплея приведено в приложении Б.

2.1.5 Счетчик при отсутствии внешнего питающего напряжения и поданном резервном напряжении питания функционирует в режиме индикации и обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами обработки и передачи данных с помощью встроенных интерфейсов связи.



2.1.6 Счетчик обеспечивает возможность программирования от внешнего устройства через интерфейсы связи:

- паролей считывателя и конфигуратора;
- наименования точки учета (места установки);
- сетевого адреса;
- времени интегрирования для профиля мощности от 1 до 60 мин;
- тарифного расписания, расписания праздничных дней, списка перенесенных (особых) дней;
- текущего времени и даты;
- статуса разрешения перехода на сезонное время;
- параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- порогов активной и реактивной мощности прямого и обратного направления;
- параметров срабатывания встроенных коммутационных аппаратов (реле);
- конфигурации импульсного выхода;
- мягкой коррекции времени;
- жесткой установки даты и времени;
- режимов индикации.

2.1.7 Счетчик обеспечивает возможность программирования и передачи инициативных сообщений на уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), информационно-вычислительного комплекса (ИВК) или автоматизированной информационно-измерительной системы контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ) (Пирамида 2.0) в соответствии с информационной моделью протокола СПОДЭС при следующих событиях:

- вскрытии клеммной крышки (начало-окончание);

- вскрытии корпуса (начало-окончание);
- воздействию сверхнормативным магнитным полем (начало-окончание);
- перепараметрировании;
- превышении максимальной мощности;
- отклонении от нормированного значения уровня напряжения;
- событии в журнале самодиагностики;
- прерывании напряжения (только для модулей связи с ионистором);
- событии в журнале параметров качества сети;
- небалансе токов (начало – окончание);
- превышении лимита активной мощности;
- сработке реле по максимальному току (для счетчиков с реле);
- сработке реле по магнитному полю (для счетчиков с реле);
- сработке реле по максимальному напряжению (для счетчиков с реле);
- сработке реле по небалансу токов;
- сработке реле по превышению температуры (для счетчиков с реле);
- событии в журнале программирования;
- возврате реле в замкнутое состояние (для счетчиков с реле);
- прерывании напряжения более 10 ч (согласно ГОСТ 32144-2013).

Примечание – В счетчиках реализована возможность программного выбора из перечисленных событий.

2.1.8 Счетчик может использоваться автономно, в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) или присоединяться к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности). Счетчик сертифицирован для работы с информационно-вычислительным комплексом «Пирамида-Сети» по протоколу передачи данных СПОДЭС. При организации

автоматизированной системы сбора данных счетчик может совместно работать с устройствами сбора и передачи данных электроэнергии производства завода НАРТИС (например, коммуникационный шлюз CG-ZB-02; устройство сбора и передачи данных (УСПД) ШЛ-ZB-L и пр.).

Счетчик поддерживает информационный обмен с программным комплексом «Пирамида 2.0» (ООО «АСТЭК»), объем передаваемых данных и параметров в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 890 от 19.06.2020.

2.1.9 Вновь выпущенный счетчик или представленный на очередную поверку содержит в памяти следующие данные: серийный номер счетчика, калибровочные данные, режимы индикации, тарифное расписание.

2.1.10 При наступлении аварийных событий в соответствии с заданным фильтром формируется инициативное сообщение по основному каналу связи. При прерывании напряжения (напряжение меньше установленного предела) формируется инициативное сообщение – «последний вздох».

После окончания прерывания напряжения, если питание отсутствовало более 10 ч, формируется инициативное сообщение по основному каналу связи с указанием даты и времени начала и окончания аварийного режима работы, а также продолжительность отсутствия питания (в часах).

При наступлении аварийных событий, при прерывании напряжения, после окончания прерывания напряжения кроме отправки инициативного сообщения по основному каналу связи отправляется SMS-сообщение.

Имеется возможность задания до четырёх IP-адресов для отправки инициативных сообщений.

Список объектов для передачи в инициативном сообщении указан в таблице 1.

Таблица 1 – Список объектов для передачи в инициативном сообщении

Наименование параметра	OBIS-код	Класс	Атрибут
Логическое имя устройства (LDN)	0.0.42.0.0.255	1	2
Текущее состояние инициативного выхода	0.0.97.98.0.255	1	2
Фильтр инициативного выхода	0.0.97.98.10.255	1	2

2.1.11 В счетчике обеспечена возможность обновления метрологически незначимой (интерфейсной) части программного обеспечения (ПО) без воздействия на метрологически значимую (измерительную) часть.

2.1.12 Счетчики в зависимости от варианта исполнения предназначены для эксплуатации как в закрытом помещении или на открытом воздухе в специальном шкафу (тип корпуса W111, W112, W113), так и на открытом воздухе (счетчики архитектуры «Сплит», тип корпуса SP1). Счетчики в корпусах типа W111, W112, W113 и блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1 при климатических воздействиях соответствуют условиям группы 6 по ГОСТ 22261-94. Значение внешних климатических воздействующих факторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Значения внешних климатических воздействующих факторов

Внешние воздействующие факторы	Условия эксплуатации	
	Нормальные условия	Рабочие условия
Температура, °С	от плюс 21 до плюс 25	от минус 55 до плюс 70
Атмосферное давление, кПа	от 70 до 106	от 70 до 106
Относительная влажность, %	от 30 до 80, без конденсации влаги	до 90 при температуре окружающего воздуха плюс 30 °С
<p>Примечание – Метрологические характеристики счетчика сохраняются при снижении температуры окружающего воздуха до минус 55 °С, при этом возможно временное ухудшение или пропадание индикации на ЖКИ счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры до минус 30 °С.</p>		

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Основные метрологические и технические характеристики счетчика приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики счетчика

Наименование характеристики	Значение характеристики
Класс точности при измерении: – активной энергии прямого и обратного направления по ГОСТ 31819.21-2012 – реактивной энергии прямого и обратного направления по ГОСТ 31819.23-2012	1 1
Номинальное напряжение $U_{НОМ}$ , В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,9 \cdot U_{НОМ}$ до $1,1 \cdot U_{НОМ}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{НОМ}$ до $1,2 \cdot U_{НОМ}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,2 U_{НОМ}$
Базовый/максимальный ток* ( $I_б/I_{макс}$ ), А	5/60; 5/80; 5/100
Номинальная частота сети переменного тока $f_{НОМ}$ , Гц	50
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{НОМ}$ до $1,2 \cdot U_{НОМ}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05 \cdot I_б$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %: – в диапазоне $0,05 \cdot I_б \leq I \leq 0,2 \cdot I_б$ – в диапазоне $0,2 \cdot I_б < I \leq I_{макс}$	$\pm 5$ $\pm 1$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ в диапазоне $0,2 \cdot I_б \leq I \leq 1,2 \cdot I_б$ и $0,8 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{НОМ}$	от – 1 до – 0,5 от 0,5 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ , %	$\pm 1$
Диапазон измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg} \varphi$ в диапазоне $0,2 \cdot I_б \leq I \leq 1,2 \cdot I_б$ и $0,8 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{НОМ}$	от – 5 до + 5**

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg} \varphi$	$\pm (0,05 + 0,022 \cdot  \operatorname{tg} \varphi )$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ , %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ , %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$ , %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$ , %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания $\Delta f$ от номинального значения, Гц	от $-2,5$ до $+2,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания $\Delta f$ от номинального значения, Гц	$\pm 0,05$
Стартовый ток (чувствительность), мА, не более	20 ( $0,004 \cdot I_{\text{б}}$ )
Постоянная счетчика с типом корпусов W111, W113 и SP1, имп./( $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ ) (имп./( $\text{квар} \cdot \text{ч}$ )): – в основном режиме – в режиме поверки	2000 4000
Постоянная счетчика с типом корпуса W112, имп./( $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ ) (имп./( $\text{квар} \cdot \text{ч}$ )): – в основном режиме – в режиме поверки	500 10000
Ход внутренних часов в рабочих условиях измерений, с/сут, не более	$\pm 5$
Потребляемая полная (активная) мощность, В·А (Вт), не более: – по цепи напряжения (без учета устройств связи) – по цепи тока	10 (2) 0,3
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – счетчик в корпусе типа W111 – счетчик в корпусе типа W112 – счетчик в корпусе типа W113 – блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1 – выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101 – выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2	225×132×75 150×105×62 130×90×64 205×162×97 125×84×40 110×78×27
Масса, кг, не более: – счетчик в корпусе типа W111 – счетчик в корпусе типа W112 – счетчик в корпусе типа W113 – блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1 – выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101 – выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101-2	1,00 1,00 1,00 1,00 0,20 0,15

Наименование характеристики	Значение характеристики
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015: – счетчик в корпусах типа W111, W112, W113 – блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1	IP51 IP54
Количество программируемых тарифов	8
Срок сохранения информации при отключении питания, лет, не менее	40
Рекомендуемый срок службы встроенной батареи составляет, лет, не менее	16
Средняя наработка до отказа, ч	320000
Средний срок службы, лет	30
<p>* Базовый/максимальный ток указывается в зависимости от модификации счетчика. ** Измеренное значение коэффициента реактивной мощности <math>\text{tg } \varphi</math> отображается по модулю (без учета знака).</p>	

2.2.2 Информация о результатах измерений и вычислений хранится в энергонезависимой памяти счетчика и выводится на ЖКИ счетчика с подсветкой (в зависимости от исполнения). В счетчике обеспечена защита энергонезависимой памяти центрального микроконтроллера от неконтролируемого изменения. Защита памяти реализуется с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение хэша с эталонным, которое должно быть записано в памяти центрального микроконтроллера и защищено от возможности изменения.

Счетчик обеспечивает отображение информации о накопленной энергии на ЖКИ в виде восьмиразрядных чисел, шесть старших разрядов дают показания в кВт·ч (квар·ч), седьмой и восьмой разряды, отделенные точкой, указывают десятые и сотые доли кВт·ч (квар·ч) соответственно.

Объем основных и вспомогательных параметров, выводимых на ЖКИ, а также длительность индикации программируются через интерфейс.

2.2.2.1 Счетчики с корпусами W111, W112, W113 имеют ЖКИ с подсветкой (в зависимости от исполнения), осуществляющие индикацию:

- накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по тарифам и по сумме тарифов на ЖКИ при отключенной сети с питанием от встроенной литиевой батареи;

- текущего значения суммарной потребленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений;

- текущего значения потребленной активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений по тарифным зонам суток;

- текущих даты и времени;

- действующего значения активной, реактивной, полной мощности прямого и обратного направлений;

- действующего значения текущего напряжения;

- действующего значения текущего тока и тока нейтрали;

- частоты сети;

- действующего тарифа;

- текущего квадранта;

- скорости по интерфейсам связи;

- состояния встроенной батареи;

- версии метрологически значимой и незначимой частей встроенного программного обеспечения (ВПО);

- состояния блокиратора реле нагрузки;

- состояния реле управления нагрузкой;

- индикатора (сообщения) отключения встроенного реле управления нагрузкой при превышении заданного предела потребленной активной мощности;

- количества, даты/времени и кода последнего события – нарушения качества поставляемой электроэнергии;

- количества, даты/времени и кода последнего события – признака несанкционированного вмешательства;



- количества, даты/времени и кода последнего события – аварийного сбоя в работе счетчика;
- OBIS-код индицируемого параметра (в зависимости от исполнения счетчика);
- признака неработоспособности счетчика вследствие аппаратного или программного сбоя.

2.2.2.2 Поверх основной индикации обеспечена индикация тамперных событий.

В счетчике предусмотрены следующие тамперные события:

- воздействие постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение);
- вскрытие клеммной крышки;
- вскрытие корпуса счетчика;
- превышение заданного предела мощности;
- возникновение события в журнале напряжений;
- программирование параметров счетчика;
- выход отклонения напряжения за пределы  $\pm 10\%$  – начало;
- выход положительного отклонения напряжения за пределы  $20\%$  – начало.

2.2.2.3 На выносном цифровом дисплее входящем в комплект счетчика архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP1), индицируются, кроме перечисленных в подпунктах 2.2.2.1 и 2.2.2.2, следующие показатели:

- адрес счетчика;
- заводской номер счетчика;
- наличие напряжения;
- OBIS-код индицируемого параметра;
- индикатор уровня сигнала связи со счетчиком;
- индикатор уровня сигнала сотовой связи (в зависимости от модификации счетчика);
- индикатор заряда собственной батареи;
- индикатор заряда встроенной батареи счетчика.

2.2.2.4 При включении выносного цифрового дисплея производится автоматический запрос результатов последней выполненной самодиагностики блока измерительного. При успешной самодиагностике выводится версия ВПО блока измерительного, при неудачной – код ошибки.

2.2.3 Интерфейсы связи питаются от встроенного источника питания счетчика. Счетчик имеет три независимых цифровых интерфейса связи (таблица 4). Счетчики являются источниками данных телеметрии с периодичностью опроса от 1 до 5 с и имеют возможность работать с УСПД, либо напрямую с ПО верхнего уровня (в случае использования маршрутизаторов каналов связи).

Т а б л и ц а 4 – Интерфейсы связи счетчика

Интерфейс	Скорость обмена информации при связи со счетчиком по цифровым интерфейсам
Оптический порт, бит/с, не менее	9600
RS-485, бит/с, не менее	9600
GSM, кбит/с, не менее	50
RF, бит/с, не менее	2400
Ethernet, Мбит/с, не менее	10

Все счетчики имеют оптический порт, расположенный в свободном доступе на корпусе счетчика. Подключение по оптическому порту не требует распломбировки счетчика. Физический интерфейс оптического порта соответствует ГОСТ IEC 61107-2011.

В счетчиках с корпусами типа W111, W112, W113 и архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP1) имеется возможность установки съемного модуля связи с поддержкой передачи данных по интерфейсам:

- радиointерфейс: 433 МГц, 868 МГц, 2400 МГц, GSM/GPRS, LTE;
- PLC (стандарт PRIME не ниже 1.3.6 или G3-PLC с опциональной возможностью программного выбора необходимого стандарта);
- Ethernet.

Модуль связи имеет возможность выбора программирования режима работы:

- GPRS/GSM на частотах 900 и 1800 МГц;
- LTE Cat NB/NB-IoT;
- автоматический режим (выбирает оптимальный вариант связи, исходя из зоны покрытия и уровня сигнала в месте установки).

Модуль связи, функционирующий в режиме GPRS/GSM, способен принимать команды посредством SMS-сообщений на перепрограммирование настроек (APN, MCC, выбор рабочей частоты 900 МГц/1800 МГц/Auto), чтение текущих параметров (APN, MCC, ICCID, уровень сигнала, IMEI, статус регистрации в сотовой сети, рабочей частоты), а также отправлять ответные SMS-сообщения с результатом выполнения команд. Общая информация о параметрировании счетчика через SMS-сообщения и форматы SMS-сообщений для конфигурирования модуля GSM приведены в приложении В.

**Примечание** – Могут быть использованы стандартные SIM-карты (mini-SIM (2FF) или Micro-SIM (3FF)) любого оператора связи.

При использовании технологии PLC используются стандарты PRIME или G3. При использовании гибридной технологии ZigBee/RF или PLC/RF программирование счетчика с совмещенным ZigBee/RF или PLC/RF интерфейсом осуществляется как через PLC, ZigBee, так и через RF интерфейс.

Модуль связи позволяет программировать параметр времени (периода) принудительного перезапуска (перезагрузки), но не во время активного сеанса связи с модулем АИИС КУЭ (Пирамида 2.0).

Протоколы обмена данными по всем цифровым интерфейсам соответствуют ГОСТ Р 58940-2020 (СПОДЭС) и действующей редакции стандарта организации группы компаний «Россети» СТО 34.01-5.1-006 «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».

Модуль связи ZigBee (RF):

- стандарт IEEE 802.15.4;
- 2,4 ГГц, 250 кБод/с;
- внутренняя антенна;
- разъем для внешней антенны SMA-F (опционально).

Формат данных при обмене информацией с компьютером по последовательным интерфейсам (оптопорт, RS-485): 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит.

Предусмотрена возможность спорадической передачи (по инициативе счетчика) уведомлений при наступлении критических (тамперных) событий, настройка состава перечня которых обеспечивается в соответствии с действующей информационной моделью СПОДЭС.

Протокол обмена со счётчиком или встроенным/сменным модулем связи счётчика предусматривает возможность опроса установленных в них ICCID SIM-карты/SIM-чипа и уровня сигнала связи оператора.

Опционально счетчик имеет возможность настройки нескольких точек доступа в сети сотовых операторов (но не менее шести).

Примечание – Счетчики не нуждаются в дополнительном электропитании для выполнения всех своих функций, в том числе, и для встроенных модулей передачи данных и цифровых интерфейсов.

2.2.4 В счетчике функционирует импульсный (дискретный) выход, который может конфигурироваться для формирования импульсов телеметрии или поверки.

Изменение состояния дискретного выхода производится путем подачи управляющих команд по цифровому интерфейсу счетчика по протоколу, совместимому со стандартом СПОДЭС. При изменении состояния дискретного выхода в журнале счетчика сохраняется соответствующее событие.

Состояния импульсного выхода на контактах «+» и «-» для счетчиков с типом корпусов W111, W113 и SP1:

- 1 |A| телеметрия (2000 имп./кВт·ч);
- 2 |R| телеметрия (2000 имп./квар·ч);
- 3 |A| поверка (4000 имп./кВт·ч);
- 4 |R| поверка (4000 имп./квар·ч);
- 5 Управление нагрузкой (УН);
- 6 Выход 1 Гц.

|A|, |R| – импульсные выходы активной и реактивной энергии по модулю.

CLK – дискретный выход тактирования внутренних часов (времязадающая основа по ГОСТ IEC 61038-2011). Используется для проверки точности хода часов.

Постоянная счетчика с типом корпуса W112 счетчиков должна быть:

- в основном режиме (A) – 500 имп./кВт·ч [имп./квар·ч];
- в режиме поверки (B) – 10000 имп./кВт·ч [имп./квар·ч].

2.2.5 Работа со счетчиком через интерфейсы связи может производиться с применением ПО завода-изготовителя «Nartis Tools» или с применением ПО пользователей.

ВПО производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО разделяется на метрологически значимое и незначимое. Метрологически значимое ПО отвечает за измерительные функции счетчиков, а метрологически незначимое ПО за интерфейс. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение функции с эталонным.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией 50.2.077-2014.

Конструкция счетчика исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение для исполнений:	
	В корпусе W111, W112, W113	В корпусе SP1
Идентификационное наименование ПО	FWM_NARTIS-I100	FWM_NARTIS-I100SPL
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	255.07.X.X.XXX	255.07.X.X.XXX
Цифровой идентификатор ПО	AE 0D 60 B7	05 42 E8 5A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 32	
<p>П р и м е ч а н и е – Номер версии ПО состоит из двух полей:                      – первое поле – номер версии метрологически значимой части ПО (255.07);                      – второе поле – X.X.XXX- номер версии метрологически незначимой части ПО, где X может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.</p>		

Контроль целостности ВПО счетчика автоматически происходит один раз в сутки.

Любое изменение ВПО определяется версией программного обеспечения. При каждом выпуске ПО производитель обязательно уведомляет пользователей счетчика об обновлении ПО и предоставляет информацию о вносимых изменениях. Любое изменение или обновление ВПО счетчика происходит без потери измеренных значений и журнала событий.

Перезагрузка микропрограммного обеспечения счетчика обеспечена в следующих случаях:

- в автоматическом режиме после его обновления;

– по заданным алгоритмам для защиты от случайного зависания («сторожевой таймер»).

Доступ к параметрам и данным из коммуникационных интерфейсов защищен паролями считывателя и конфигулятора.

Для всех цифровых интерфейсов счетчика и всех поддерживаемых протоколов обмена (проприетарный, DLMS, СПОДЭС и др.) реализовано разграничение по уровням доступа. Пароль на чтение – общий для всех счетчиков. Пароль на перепрограммирование устанавливается индивидуальный для каждого счетчика и не повторяется, передается Заказчику в электронной форме перед поставкой каждой партии оборудования. Пароль, установленный в счетчике, содержит:

- не менее 16 символов;
- символы в разном регистре;
- специальные символы;
- заводские пароли имеют возможность изменения;
- исключение возможности повторного применения пароля, установленного в счетчике (не более трёх ранее установленных паролей).

Пароли хранятся и передаются в закрытом виде.

## 2.2.6 Тарифное расписание

2.2.6.1 Счетчик ведет многотарифный учет энергии. В счетчиках предусмотрено до 8 тарифов (тарифных зон). Счетчик имеет гибко программируемый тарификатор, который обеспечивает дифференциацию количества потребляемой электроэнергии согласно созданным дневным, недельным и сезонным шаблонам. Возможно задание не более 4 дневных шаблонов, каждый из которых может включать до 48 точек переключения тарифа внутри суток. Тарифное расписание счетчика состоит из дневных шаблонов, недельных шаблонов, сезонных шаблонов и таблицы перенесенных (особых) дней. Параметры тарификатора приведены в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Параметры тарификатора

Наименование параметра	Значение
Количество программируемых тарифов (тарифных зон), не более	8 (Т1...Т8)
Количество дневных шаблонов, не более	4
Количество недельных шаблонов, не более	12
Количество сезонных шаблонов, не более	12
Количество тарифных схем	2
Количество перенесенных (особых) дней, не более	45
Количество переключений тарифов в течении суток, не более	48

Выбор текущего тарифа производится с помощью программы конфигурирования «Nartis Tools». Запись тарифного расписания в память счетчика осуществляется через каналы связи (интерфейс).

Структура тарифа представлена на рисунке 1.

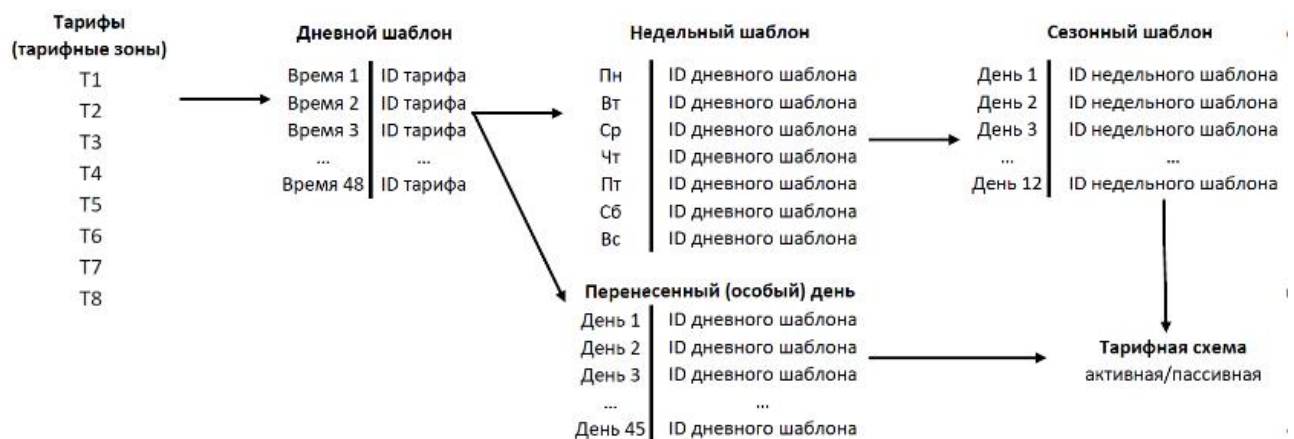


Рисунок 1 – Структура тарифа

**Примечание** – По отдельному запросу счетчик может быть запрограммирован на время региона, в который поставляется, без сезонного перевода времени. Счетчик может быть настроен на зонные тарифы на текущий или планируемый календарный год, утвержденные для региона поставки. Параметры времени и тарифов должны быть согласованы с Заказчиком до поставки счетчиков.



2.2.7 Счетчик ведет следующие журналы событий, в которых фиксируются времена начала/окончания событий:

- журнал событий, связанных с напряжением (количество записей не менее 100);
- журнал событий, связанных с током (количество записей не менее 100);
- журнал включений/выключений (количество записей не менее 100);
- журнал событий программирования параметров счетчика (количество записей не менее 100);
- журнал событий внешних воздействий (количество записей не менее 100);
- журнал коммуникационных событий (количество записей не менее 100);
- журнал событий контроля доступа (количество записей не менее 100);
- журнал самодиагностики (количество записей не менее 100);
- журнал превышения тангенса (количество записей не менее 100);
- журнал параметров качества энергии (количество записей не менее 500);
- журнал состояний дискретных входов и выходов (количество записей не менее 100);
- журнал выхода тангенса за порог на интервале интегрирования (количество записей не менее 100);
- журнал коррекции времени (количество записей не менее 100);
- журнал на начало года (количество записей не менее 100);
- журнал качества сети на расчётном периоде (количество записей не менее 100);
- журнал контроля мощности (количество записей не менее 100);
- журнал контроля блокиратора реле нагрузки (количество записей не менее 100).

Все журналы хранятся в памяти счетчика в течение всего срока службы счетчиков.

Журналы событий в том числе фиксируют события:

- дата и время вскрытия клеммной крышки;
- дата и время вскрытия корпуса счетчика (для разборных корпусов);
- дата, время и причина включения и отключения реле;
- дата и время последнего перепрограммирования;
- дата, время, тип и параметры выполненной команды;
- попытка доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;
- попытка доступа с нарушением правил управления доступом;
- попытка несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения и параметров;
- изменение направления перетока мощности;
- дата и время воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) с визуализацией индикации;
- факт связи со счетчиком, приведшей к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии (управление нагрузкой);
- дата и время отклонения напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отсутствие напряжения либо значение напряжения ниже запрограммированного порога с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- превышение соотношения величин потребления активной и реактивной мощности;
- небаланс тока в нулевом и фазном проводе.

Примечание – По умолчанию установлен уровень небаланса суммы токов в фазном проводе и тока в нулевом проводе 15 % и длительностью 30 с;

- превышение заданного предела мощности;
- включение (отключение) измерительных цепей счетчика;

- нарушение в подключении токовых цепей счетчика;
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени с фиксацией в журнале событий времени в случае превышения критерия  $\pm 5,0$  с в сутки до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано значение.

2.2.8 Счетчик обеспечивает ежесуточное тестирование блоков (памяти, часов, системы тактирования и т. д.). Если в процессе тестирования возникли ошибки, в журнал самодиагностики записывается информация о сбое, при успешном тестировании запись в журнал не ведется.

2.2.9 Счетчик ведет следующие архивы тарифицированной учтенной энергии:

- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления нарастающим итогом с момента изготовления по всем тарифам;

- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на момент окончания расчетного периода не менее 36 записей, с программируемой датой окончания расчетного периода;

- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало текущего года и на начало предыдущих 3 лет;

- значения активной (прием, отдача) и реактивной (положительная, отрицательная) электроэнергии с нарастающим итогом, а также запрограммированных параметров: на начало запрограммированного расчетного периода (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) и не менее 36 программируемых расчетных периодов (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) с циклической перезаписью, начиная с самого раннего;

– значения потребленной активной и реактивной электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам, фиксированным на начало каждых суток (00 часов 00 минут 00 секунд) с циклической перезаписью, начиная с самого раннего значения, глубина хранения 180 суток;

– приращения активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на интервале 60 мин на глубину 180 суток (4320 записей);

– время превышения пороговых значений коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;

– максимальные значения коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;

– профиль мощности нагрузки на глубину 4320 записей, в т. ч. формирование профиля нагрузки (приращение активной и реактивной энергии) прямого и обратного направлений с программируемым временем интегрирования (для активной и реактивной мощности), в диапазоне от 1 до 60 мин (из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин) с циклической перезаписью, начиная с самого раннего значения, при этом для 30-ти минутных интервалов времени глубина хранения не менее 90 суток; для 60-ти минутных интервалов времени, глубина хранения не менее 180 суток;

– счетчика количества срабатываний реле с переполнением не менее 4294967295;

– счетчика количества событий превышения положительного отклонения напряжения более 20 % в завершеном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295 (параметр перенапряжения);

– счетчика количества событий превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10 % в завершеном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295;

- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения более 20 % в завершеном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295 с;

- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10 % в завершеном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295 с (параметр медленного изменения напряжения).

- журналы событий счетчика.

2.2.10 Счетчик имеет следующие настраиваемые режимы реле в соответствии с требованиями информационной модели обмена данными (СПОДЭС СТО 34.01-5.1-006):

- управление нагрузкой с верхнего уровня;
- полуавтоматическое управление нагрузкой;
- возможность отключения при превышении заданного предела потребленной активной мощности;
- возможность отключения при воздействии магнитным/электромагнитным полем более 150 мТл;
- возможность отключения при срабатывании электронных пломб;
- автоматически при разнице токов в фазном и нулевом проводниках;
- программируемый предел на отключение при перенапряжении;
- программируемый предел на отключение при превышении максимального тока;
- программируемый предел на отключение при превышении допустимой температуры внутри корпуса (предельного для данного типа счетчика).

Примечание – Максимальный ток реле при выполнении операции отключения/включения (без приваривания контактов реле) не менее  $I_{\text{макс}}$  счетчика.

Определение состояния реле осуществляется путем оценки наличия напряжения на стороне нагрузки (или контроля наличия тока при отключенном реле), а также отображением на ЖКИ состояния реле.

Для счетчиков предусмотрена возможность физической (аппаратной) блокировки срабатывания реле, используемого для полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии, приостановления или ограничения предоставления коммунальной услуги (управление нагрузкой). Реализация физической (аппаратной) блокировки предусматривает процесс опломбирования самого элемента блокировки, либо отсека, из которого осуществляется доступ к нему.

Для счетчиков в корпусах типа W113 и SP1 (архитектуры «Сплит») блокировка осуществляется двухпозиционным переключателем, расположенным под клеммной крышкой.

Для счетчиков в корпусах типа W111, W112 блокировка осуществляется установкой перемычки в клеммную колодку, расположенную под клеммной крышкой возле импульсного выхода.

Доступ к переключателю и клеммной колодке сопровождается снятием пломбы клеммной крышки. При заблокированном состоянии при подаче команд на УН счетчик возвращает ошибку.

2.2.11 Коммутационная износостойкость контактов реле при активной нагрузке током  $I_{\text{макс}}$  счетчика (электрическая прочность) не менее 3000 циклов.

При превышении 3000 циклов переподключения реле автоматически перестанет срабатывать на отключение.

2.2.12 Функция по дистанционному ограничению/отключению и включению нагрузки реализована посредством реле, в т. ч. путем его фиксации в положении «отключено». В счетчике предусмотрена возможность установки и смены пароля доступа к функционалу дистанционного ограничения/отключения и включения нагрузки. Также в счетчике предусмотрен алгоритм включения реле только после разрешения оператора системы.

Программная блокировка фиксации реле в положении «отключено» предусмотрена до ввода специального пароля на счетчике и/или на выносном дисплее.

**Примечание** – Дистанционное отключение и подключение энергии может быть выполнено посредством реле по команде ПО Пирамида 2.0.

2.2.13 В счетчике предусмотрена ручная и автоматическая коррекция времени. Автоматическая коррекция времени производится путем подачи управляющих воздействий от ИВК (ИВКЭ) по цифровому интерфейсу в формате протокола счетчика.

В счетчике имеется возможность изменения часового пояса, автоматического перехода лето/зима.

Длительность работы часов реального времени от встроенного резервного источника питания при отсутствии сетевого напряжения не менее 16 лет.

2.2.14 Счетчик ведет профиль мощности с переменным временем интегрирования от 1 мин до 60 мин в интервалы времени из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 15, 20, 30 или 60 мин.

2.2.15 В конструкции счетчика (модуля связи) предусмотрен аккумулятор (ионистор), обеспечивающий работу модуля связи после отключения питания счетчика на протяжении не менее 30 с (при максимальном энергопотреблении модуля связи), для выполнения не менее пяти попыток передачи события «Прерывание напряжения» в АИИС КУЭ (Пирамида 2.0).

**Примечание** – Конфигурация данного функционала, IP адрес и порт для отправки сообщений согласуется с Заказчиком.

2.2.16 Счетчик обеспечивает возможность передачи информации в модуль АИИС КУЭ (Пирамида 2.0) в режиме TCP/IP – сервер, без использования промежуточного ПО по типу M2M, проxy сервер.

2.2.17 При условии корректного проведения регламентированных строительно-монтажных работ (СМР) и пусконаладочных работ (ПНР) счетчик реализует функцию ежесуточной автоматической передачи показаний с разбиением по тарифным зонам с надежностью 95 %.

2.2.18 При условии проведения регламентированных СМР и ПНР реализуется функция обеспечения прямого доступа к счетчику (с цифровым интерфейсом) с верхних уровней информационно-измерительной системы.

## 2.3 Комплектность

2.3.1 Состав комплекта счетчика приведен в таблице 7.

Т а б л и ц а 7 – Комплект поставки счетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электроэнергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-И100 <sup>1)</sup>		1 шт.
Выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101 <sup>2)</sup>	НРДЛ.426488.101	1 шт.
Формуляр <sup>3)</sup>	НРДЛ.411152.101ФО	1 экз.
Формуляр <sup>4)</sup>	НРДЛ.411152.403ФО	1 экз.
Формуляр <sup>5)</sup>	НРДЛ.411152.716ФО	1 экз.
Формуляр <sup>6)</sup>	НРДЛ.411152.102ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации <sup>7)</sup>	НРДЛ.411152.101РЭ	1 экз.
Методика поверки <sup>8)</sup>	–	1 экз.
Программа конфигурирования Nartis Tools <sup>8)</sup>	–	1 шт.
Программа конфигурирования Nartis Tools. Руководство пользователя <sup>8)</sup>	НЛПР.02.02001-01 90 01	1 экз.
Антенна GSM выносная <sup>9)</sup>	–	1 шт.
Комплект крепления на опору (кронштейн) <sup>6)</sup>	–	1 шт.
Элемент питания (типоразмер ААА): <sup>10)</sup>		
– НАРТИС-Д101	–	3 шт.
– НАРТИС-Д101-2	–	2 шт.
Коробка (потребительская упаковка) <sup>11)</sup>	НРДЛ.411915.101 <sup>3)</sup>	1 шт.
Коробка (потребительская упаковка) <sup>11)</sup>	НРДЛ.411915.102 <sup>6)</sup>	1 шт.
Коробка (потребительская упаковка) <sup>11)</sup>	НЛПР.411915.105 <sup>4)</sup>	1 шт.
Коробка (потребительская упаковка) <sup>11)</sup>	НЛПР.411915.106 <sup>5)</sup>	1 шт.



Наименование	Обозначение	Количество
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) <sup>12)</sup>	НРДЛ.411915.103 <sup>3)</sup>	1 шт.
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) <sup>12)</sup>	НРДЛ.411915.104 <sup>6)</sup>	1 шт.
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) <sup>12)</sup>	НЛПР.411915.107 <sup>4)</sup>	1 шт.
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) <sup>12)</sup>	НЛПР.411915.108 <sup>5)</sup>	1 шт.
<p>1) В зависимости от исполнения – счетчики в корпусах типа W111, W112, W113 или блок измерительный счетчика с типом корпуса SP1.</p> <p>2) По согласованию с Заказчиком может быть исключен из комплекта поставки. Допустима замена на выносной дисплей НАРТИС-Д101-2 (НРДЛ.426488.102).</p> <p>3) Для счетчика в корпусе типа W111.</p> <p>4) Для счетчика в корпусе типа W112.</p> <p>5) Для счетчика в корпусе типа W113.</p> <p>6) Для счетчика в корпусе типа SP1.</p> <p>7) При поставке в групповой упаковке руководство по эксплуатации поставляется в единственном экземпляре, если иное не оговорено в договоре.</p> <p>8) Поставляется по отдельному заказу организациям, осуществляющим поверку и эксплуатацию счетчиков.</p> <p>9) Входит в комплект поставки для исполнений с радиоинтерфейсом GSM/GPRS, если отсутствует или не используется внутренняя антенна.</p> <p>10) Элементы питания поставляются совместно с выносным цифровым дисплеем. Количество зависит от типа дисплея.</p> <p>11) Допускается упаковывание вместо коробки в плёнку воздушно-пузырьковую.</p> <p>12) Допускается укладывание в коробку любого количества счётчиков, но не более 18 шт., в случае упаковывания в счётчиков в плёнку воздушно-пузырьковую вместо коробки (потребительской упаковки).</p>		

2.3.2 Комплект крепления на опору (кронштейн) – универсальный способ крепления, как на фасад так и на опору, включает в себя монтажную плиту (пластину) и дюбель-гвозди для крепления, либо универсальный способ крепления («на 3 винта» и на din-рейку) в случае исполнения через переходную пластину.

2.3.3 По согласованию с заказчиком дополнительно поставляется арматура для монтажа счетчика на опору или ответвление:

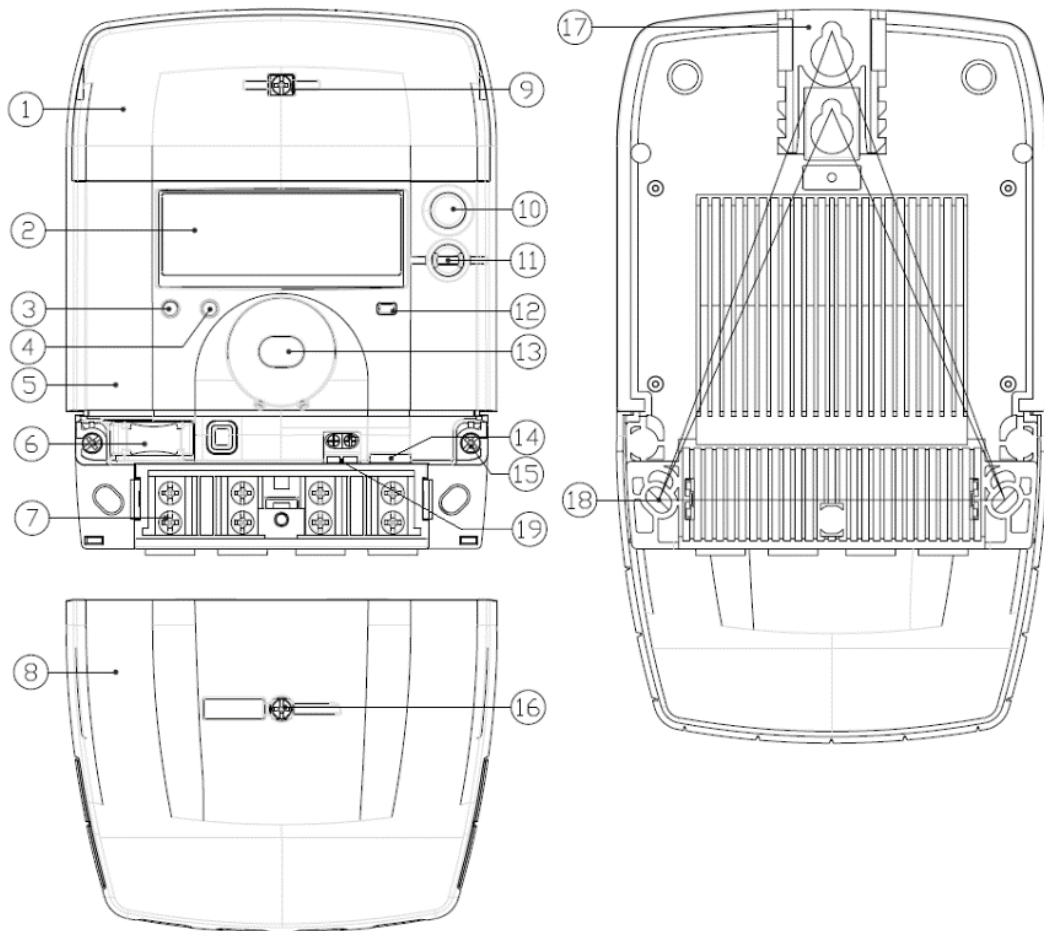
- не менее четырех прокалывающих зажимов;
- не менее одного анкерного зажима;
- не менее 1,5 м ленты из нержавеющей стали;
- не менее одно скрепы;
- переходная пластина с возможностью крепления как на фасад, так и на опору;
- один бугель.

## 2.4 Устройство и работа

2.4.1 Счетчики, предназначенные для эксплуатации в закрытом помещении или на открытом воздухе в специальном шкафу (тип корпуса W111, W112, W113), а также блок измерительный счетчика, предназначенный для эксплуатации на открытом воздухе (счетчик архитектуры «Сплит», тип корпуса SP1), конструктивно выполнены в виде пластмассового корпуса с прозрачной клеммной крышкой. В конструкцию входят следующие функциональные узлы: датчик тока, измерительная схема, интерфейсы связи, энергонезависимая память данных, встроенные часы реального времени, блок питания, ЖКИ для просмотра измеряемой информации (для счетчиков в корпусах типа W111, W112, W113), оптические и электрические импульсные выходы.

Счетчик предназначен для установки в щитке, в вводно-распределительном устройстве (ВРУ), трансформаторной подстанции (ТП), распределительном пункте (РП), подстанции (ПС) с передачей данных по интерфейсам связи.

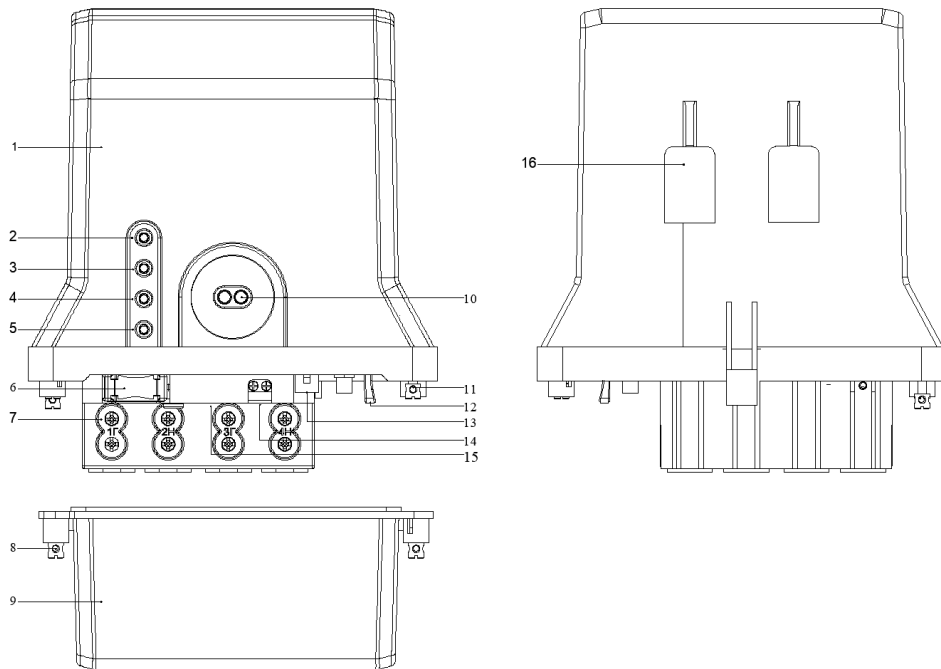
2.4.2 Общий вид счетчика в корпусе типа W111 приведен на рисунке 2.



- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1 – крышка модуля связи            | 11 – пломбируемая кнопка (функционал не предусмотрен) |
| 2 – окно ЖКИ                       | 12 – светодиод  |
| 3 – светодиод активного импульса   | 13 – оптический порт                                  |
| 4 – светодиод реактивного импульса | 14 – порт импульсного выхода                          |
| 5 – номинальные характеристики     | 15 – пломбы со знаком поверки и завода-изготовителя   |
| 6 – слот для внешнего аккумулятора | 16 – пломба клеммной крышки                           |
| 7 – клеммная колодка               | 17 – кронштейн  |
| 8 – клеммная крышка                | 18 – отверстие для крепления счетчика                 |
| 9 – пломба модуля связи            | 19 – блокировка реле                                  |
| 10 – кнопка переключения дисплея   |   |

Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W111

2.4.3 Общий вид счетчика в корпусе типа SP1 приведен на рисунке 3.



- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1 – корпус счетчика                | 10 – оптический порт                                |
| 2 – светодиод активного импульса   | 11 – пломбы со знаком поверки и завода-изготовителя |
| 3 – светодиод реактивного импульса | 12 – модуль связи                                   |
| 4 – индикатор тревоги              | 13 – пломба модуля связи                            |
| 5 – индикатор питания              | 14 – порт импульсного выхода                        |
| 6 – слот для внешнего аккумулятора | 15 – управление нагрузкой                           |
| 7 – клеммная колодка               | 16 – крепление счетчика                             |
| 8 – пломба клеммной крышки         |   |
| 9 – клеммная крышка                |   |

Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP1

2.4.4 Счетчик имеет световые индикаторы функционирования (работоспособного состояния) на корпусе.

Примечание – Данная индикация позволяет визуально зафиксировать работу счетчика, без подъема персонала на опору.

2.4.5 Основной элемент питания при исчерпании срока службы до истечения межповерочного интервала подлежит замене без необходимости поверки счетчика. Счетчик оборудован отсеком для установки резервного элемента питания, закрытым защитной крышкой батарейного отсека, защищающей от случайных воздействий при обслуживании и монтаже счетчика, и недоступным без вскрытия пломбы энергоснабжающей организации.

Замена элемента питания производится в последовательности, указанной в пункте 5.4.

2.4.6 Нагрузка может быть отключена при попытке несанкционированного доступа, по команде оператора, полученной через интерфейсы, либо в случае выхода контролируемых параметров за заданные границы. Такими параметрами служат значения действующих напряжений и токов, показатели качества электроэнергии, текущие активная или реактивная мощность, количество учтенной энергии за текущие сутки или текущий месяц.

2.4.7 Опционально в счётчиках установлен один слот для SIM-карты с предустановленной SIM-картой (предоставляются Заказчиком) и один вмонтированный в счётчик SIM-чип формата VQFN-8, стандарт ETSI TS 102 671 (при условии предоставления SIM-чипа со стороны Заказчика). Возможна установка двух SIM-карт и двух SIM-чипов по заказу Заказчика.

Слот для SIM-карты располагается на корпусе счетчика (или в корпусе сменного модуля связи) с возможностью опломбирования. Замена SIM-карты не требует распломбировки клеммной крышки.

2.4.8 Конструкция счетчика и клеммной крышки позволяет осуществлять замену клеммной крышки без отключения силовых цепей на счетчике. Клеммная крышка крепится минимум на один винт с возможностью его пломбировки.

2.4.9 Контактные зажимы подключения силовых цепей счетчика имеют два винта. В зависимости от варианта исполнения в счетчиках используются силовые контакты струбцинного типа, без прямого механического контакта провода с винтом или винтовые зажимы. Примеры расположения зажимов и винтов показаны в приложении Г.

2.4.10 В исполнениях счетчиков с типами корпусов W111, W113, SP1 предусмотрен отсек для установки сменного модуля связи. Модуль связи интегрирован в корпус счетчика (т. е. находится в габаритах корпуса счетчика). Замена модуля связи не требует распломбировки клеммной крышки счетчика и вскрытия корпуса счетчика. Отсек для размещения модуля связи крепится одним или двумя винтами (в зависимости от типа корпуса счетчика) с возможностью его пломбирования. Антенна модуля связи интегрирована в корпус модуля связи.

По согласованию с Заказчиком для модуля связи возможно подключение внешней антенны или замены внутренней антенны на внешнюю для усиления сигнала.

Если антенна модуля связи располагается в отдельной закрытой части корпуса с возможностью опломбировки, антенна поставляется в комплекте. При этом конструкция закрытой части корпуса имеет возможность подключения внешней антенны или замены антенны на внешнюю для усиления сигнала по согласованию с Заказчиком.

Структура условного обозначения сменного модуля связи приведена в приложении А.

## 2.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

2.5.1 Рекомендуемое оборудование, средства измерений, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения регулировки, ремонта и технического обслуживания приведены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8 – Рекомендуемое оборудование, средства измерений, инструмент и принадлежности

Рекомендуемое оборудование, средства измерений, инструмент и принадлежности	Основные требования, предъявляемые к оборудованию, средствам измерений, инструменту и принадлежностям	Кол., шт.
<p>Установка для поверки счетчика (далее – поверочная установка) в составе: Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ», модификация «Энергомонитор-3.1КМ» П-02-010-3-0-50-1000К10, рег. № 52854-13</p>	<p>Диапазон измерений напряжения переменного тока от <math>0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}</math> до <math>1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}</math> В, относительная погрешность <math>\pm (0,01 + 0,002 \cdot (1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}/U - 1)) \%</math> при <math>U_{\text{НОМ}} &gt; 2</math> В, <math>\pm (0,015 + 0,003 \cdot (1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}/U - 1)) \%</math> при <math>U_{\text{НОМ}} \leq 2</math> В. Диапазон измерений силы переменного тока от <math>0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}</math> до <math>1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}</math> А, относительная погрешность <math>\pm (0,01 + 0,002 \cdot (1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}/I - 1)) \%</math>. Диапазон измерений частоты переменного тока от 40 до 70 Гц, абсолютная погрешность <math>\pm 0,001</math> Гц. Диапазон измерений угла фазового сдвига от <math>0^\circ</math> до <math>360^\circ</math>, абсолютная погрешность <math>\pm 0,01^\circ</math>. Диапазон измерений коэффициента мощности от 0,1 до 1,0, абсолютная погрешность <math>\pm 0,001</math>. Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100»: – диапазон воспроизведений напряжения переменного тока (совместно с блоком трехфазного преобразователя напряжения РЕТ-ТН) от 184 до 276 В; – диапазон воспроизведений силы переменного тока от 0,02 до 100 А; – диапазон воспроизведений частоты переменного тока от 47,5 до 52,5 Гц; – диапазон воспроизведений угла между фазными токами и напряжениями от <math>0^\circ</math> до <math>360^\circ</math></p>	<p>1</p>
<p>Частотомер электронно-счетный серии ЧЗ-85, модификация ЧЗ-85/6, рег. № 56478-14</p>	<p>Диапазон измерений длительности интервала времени между импульсами от 10 нс до 10000 с. Абсолютная погрешность <math>\pm 0,05</math> с</p>	<p>1</p>
<p>Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. № 55898-13</p>	<p>Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока от 3 до 5 В. Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений <math>\pm 5 \%</math></p>	<p>1</p>
<p>Персональный компьютер IBM PC; наличие интерфейсов Ethernet и USB; дисковод для чтения CD-ROM</p>	<p>Операционная система Windows с установленным ПО «Nartis Tools»</p>	<p>1</p>

Рекомендуемые оборудование, средства измерений, инструмент и принадлежности	Основные требования, предъявляемые к оборудованию, средствам измерений, инструменту и принадлежностям	Кол., шт.
Мультиметр GDM-78261 GWINSTEK	6½ разрядов, динамический диапазон 1200000. Максимальное разрешение 0,1 мкВ/0 1 нА/ 100 мкОм/ 0,001 °С. Базовая погрешность ± 0,0035 %	1
Мегомметр Ф4102/1	Диапазон измерений до 100 МОм. Испытательное напряжение 500 В. Погрешность не более ±3 %	1
Секундомер электронный «СЧЕТ-2», рег. № 70387-18	Диапазон измерений интервалов времени до 60 мин. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 5 %	1
Осциллограф OWON DS8204 200 mHz 2GSa/S	Полоса пропускания: 200 МГц. Макс. частота дискретизации в реальном времени 2 ГГц. Количество каналов 4. Глубина памяти 7,6 МБ. Вертикальное разрешение 8 бит. Чувствительность осциллографа 2 мВ/дел – 10 В/дел. Коэффициент развертки 2 нс/дел. ~ 100 с/дел. Максимальная скорость регистрации до 50000 осциллограмм в секунду	1
Устройство сопряжения оптическое УСО-2	Скорость передачи данных от 9600 бод, 19200 бод	1
Преобразователь интерфейса ПИ-2	–	1
USB модем RF-TPP	–	1
GSM-коммуникатор	–	1
<p>Примечание – Допускается использовать другое оборудование, аналогичное по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающее заданные режимы.</p>		



## 2.6 Маркировка и пломбирование

### 2.6.1 Маркировка

2.6.1.1 Маркировка счетчика соответствует техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 25372-95 и чертежам предприятия-изготовителя.

2.6.1.2 Заводской номер наносится на переднюю панель счетчика в корпусах типа W111, W112, W113 и блока измерительного счетчика в корпусе типа SP1, а также на заднюю панель выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101 любым технологическим способом в виде цифрового кода.

2.6.1.3 На передней панели счетчика указаны:

- наименование изготовителя, место изготовления и товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование страны происхождения;
- наименование и условное обозначение типа счетчика;
- QR-код, в котором записан номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя, дата выпуска, информация о производителе;
- класс точности по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012;
- изображение знака, утверждения типа средств измерений;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза (ЕЭС);
- условное обозначение однофазной двухпроводной цепи по ГОСТ 25372-95;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- требование к электропитанию: номинальное напряжение, номинальная частота, базовый и максимальный токи;

- постоянная счетчика;
- изображение знака двойного квадрата для счетчиков в изолирующем корпусе класса II защиты изоляции счетчика по ГОСТ 25372-95;
- испытательное напряжение изоляции;
- обозначение стандарта ГОСТ 31818.11-2012;
- обозначение коммуникационного оптического порта, интерфейсного и импульсного выходов;
- обозначение стандарта и протокола обмена данными.

Примечание – В соответствии с требованиями организации (Заказчика, Потребителя и т. д.), эксплуатирующей счетчик, на корпус могут быть нанесены логотип, QR-коды и другая необходимая информация.

2.6.1.4 Маркировка нанесена нестираемым способом. Качество маркировки обеспечивает ее сохранность в течение срока службы счетчика. Идентификационный заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя наносится лазерным или иным способом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации.

Шесть последних цифр номера счетчика архитектуры «Сплит» (корпус типа SP1) позволяют его идентификацию без подъема персонала на опору, шрифт не менее Arial 64 (шрифт контрастный и не сливается с цветом счетчика, устойчив к ультрафиолетовым воздействиям, климатическим воздействиям, температурным отклонениям согласно ГОСТ 15150-69 от минус 55 °С до плюс 70 °С).

2.6.1.5 На крышке клеммной колодки счетчика в корпусе типа W111 нанесена схема подключения и маркировка зажимов, приведенная на рисунке 4.

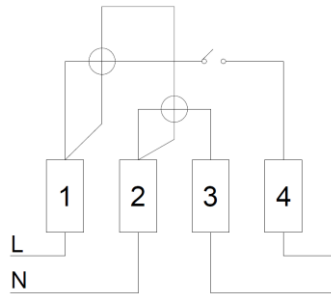


Рисунок 4 – Маркировка схемы включения счетчика «НАРТИС-И100» в корпусе типа W111

На крышке клеммной колодки блока измерительного счетчика в корпусе типа W112 нанесена схема подключения и маркировка зажимов, приведенная на рисунке 5.

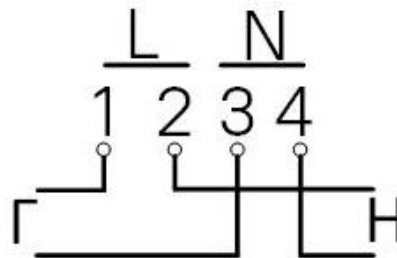


Рисунок 5 – Маркировка схемы включения счетчика «НАРТИС-И100» в корпусе типа W112

На корпусе счетчика W113 нанесена схема подключения и маркировка зажимов, приведенная на рисунке 6.

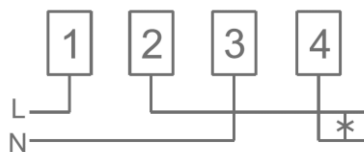


Рисунок 6 – Маркировка схемы включения счетчика «НАРТИС-И100» в корпусе типа W113

На крышке клеммной колодки блока измерительного счетчика в корпусе типа SP1 нанесена схема подключения и маркировка зажимов, приведенная на рисунке 7.

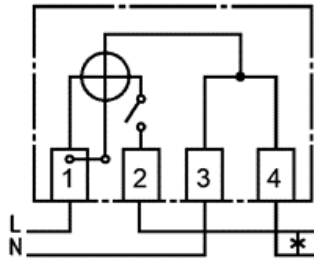


Рисунок 7 – Маркировка схемы включения счетчика  
«НАРТИС-И100» в корпусе типа SP1

## 2.6.2 Пломбирование

2.6.2.1 Для защиты от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрена установка пломбы со знаком поверки организации, осуществляющей поверку счетчика, и пломбы отдела технического контроля (ОТК) завода – изготовителя.

После установки на объект счетчик должен пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Кроме механического пломбирования в счетчике предусмотрено электронное пломбирование клеммной крышки и корпуса счетчика, для счетчика с типом корпуса W113 также предусмотрена электронная пломба отсека модуля связи. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии счетчика. При этом факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий.

Схема пломбирования счетчика в корпусе типа W111 приведена на рисунке 8, в корпусе типа W112 – на рисунке 9, в корпусе типа W113 – на рисунке 10, блока измерительного счетчика в корпусе типа SP1 – на рисунке 11.

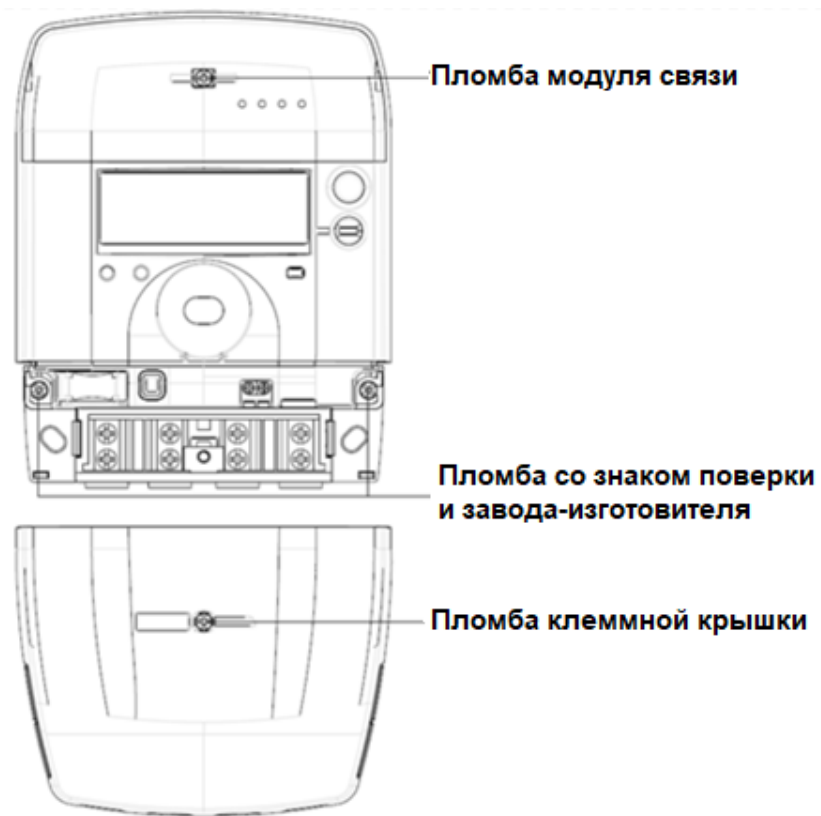


Рисунок 8 – Схема пломбирования счетчика в корпусе типа W111



**Пломбы со знаком поверки  
и завода-изготовителя**

Рисунок 9 – Схема пломбирования счетчика в корпусе типа W112



Рисунок 10 – Схема пломбирования счетчика в корпусе типа W113

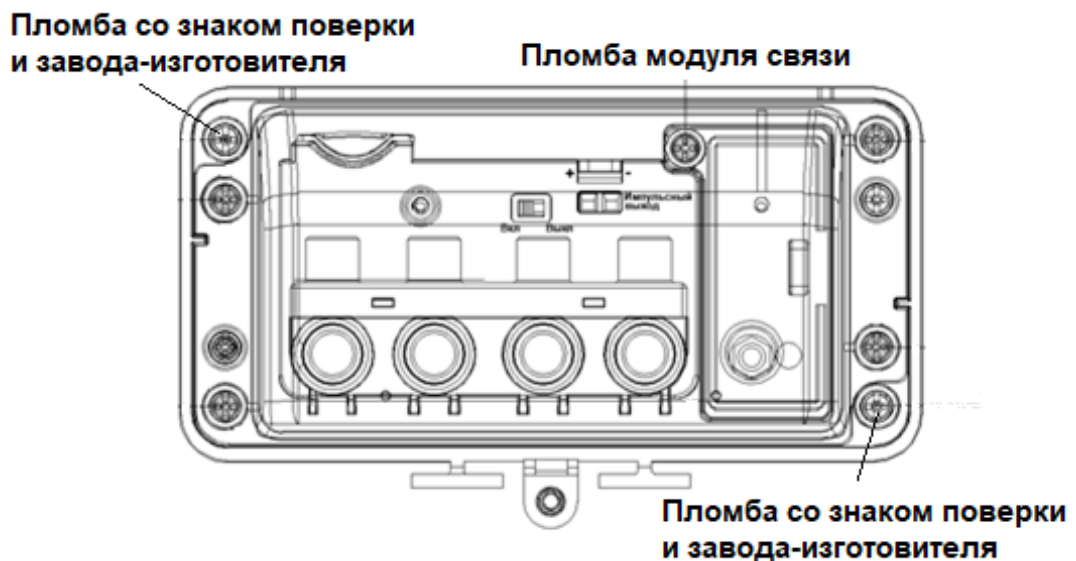


Рисунок 11 – Схема пломбирования счетчика в корпусе типа SP1

Крышка модуля связи пломбируется на предприятии-изготовителе с целью контроля несанкционированного доступа к модулю связи. Данная пломба не является пломбой поверителя и может быть удалена эксплуатирующей организацией с целью получения доступа к модулю связи и установки SIM-карты. В дальнейшем эксплуатирующая организация должна опломбировать верхнюю крышку встроенного модуля самостоятельно.

Клеммная крышка пломбируется навесными пломбами организации, обслуживающей счетчик.

Пломбы со знаком поверки и завода-изготовителя пломбируются в соответствии с рисунками 8 – 11 пломбой с оттиском ОТК предприятия-изготовителя или пломбой организации, осуществляющей поверку счетчика.

В счетчике после монтажа и подключения должен быть исключен доступ к зажимам без нарушения целостности пломб клеммной крышки.

## 2.7 Упаковка

2.7.1 Упаковка счетчиков соответствует ГОСТ 22261-94, ГОСТ 23170-78, ОСТ 45.070.011-90 и документации предприятия-изготовителя.

### **3 Использование по назначению**

#### **3.1 Эксплуатационные ограничения**

3.1.1 Напряжения, подводимые к параллельным цепям счетчика, не должны превышать 265 В.

3.1.2 Ток в любой последовательной цепи счетчика не должен превышать значения максимального тока  $I_{\text{макс}}$  60 А, 80 А или 100 А (в зависимости от модификации счетчика).

#### **3.2 Подготовка изделия к использованию**

##### **3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия**

3.2.1.1 Персонал, работающий со счетчиком, должен быть обучен правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок с присвоением квалификационной группы не ниже III, иметь удостоверение для работы с напряжением до 1000 В и изучить настоящее руководство по эксплуатации.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

*Монтаж и подключение счетчика выполнять в обесточенном состоянии.*

При монтаже, подключении, эксплуатации и техническом обслуживании счетчика должны выполняться требования, установленные в следующих нормативных документах:

– ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»,

– ГОСТ 12.2.007.3-75 «Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности»,

– ГОСТ IEC 61010-1-2014 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования».



### 3.2.2 Порядок установки

3.2.2.1 Вскрыть упаковку и произвести внешний осмотр, убедиться в сохранности пломб и в отсутствии видимых механических повреждений (трещин, сколов, вмятин).

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

*Не устанавливать счетчик при наличии повреждений и отсутствии пломб.*

#### **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.*

**Примечание** – Счетчик не нуждается в дополнительном программировании и конфигурировании перед установкой.

3.2.2.2 Установить счетчик по схеме размещения на объекте:

– для установки счетчика в корпусах типа W111, W112, W113 снять клеммную крышку.

Схема крепежных отверстий счетчика в корпусе типа W111 приведена на рисунке 12. В верхней части счетчика расположены подвесы: стационарный и подвижный (рисунок 13). Подвижный подвес имеет четыре фиксированных положения.

Счетчик установить на подвес и окончательно закрепить двумя винтами (в комплект поставки не входят).

Счетчики в корпусах типа W112, W113 устанавливаются аналогично;

– для установки счетчика архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP1) необходимо снять монтажную плиту с корпуса и закрепить на опоре с помощью металлической ленты. Блок измерительный установить на закрепленную монтажную плиту.

Допускается установка до трех счетчиков на общей ленте по трем сторонам опоры.

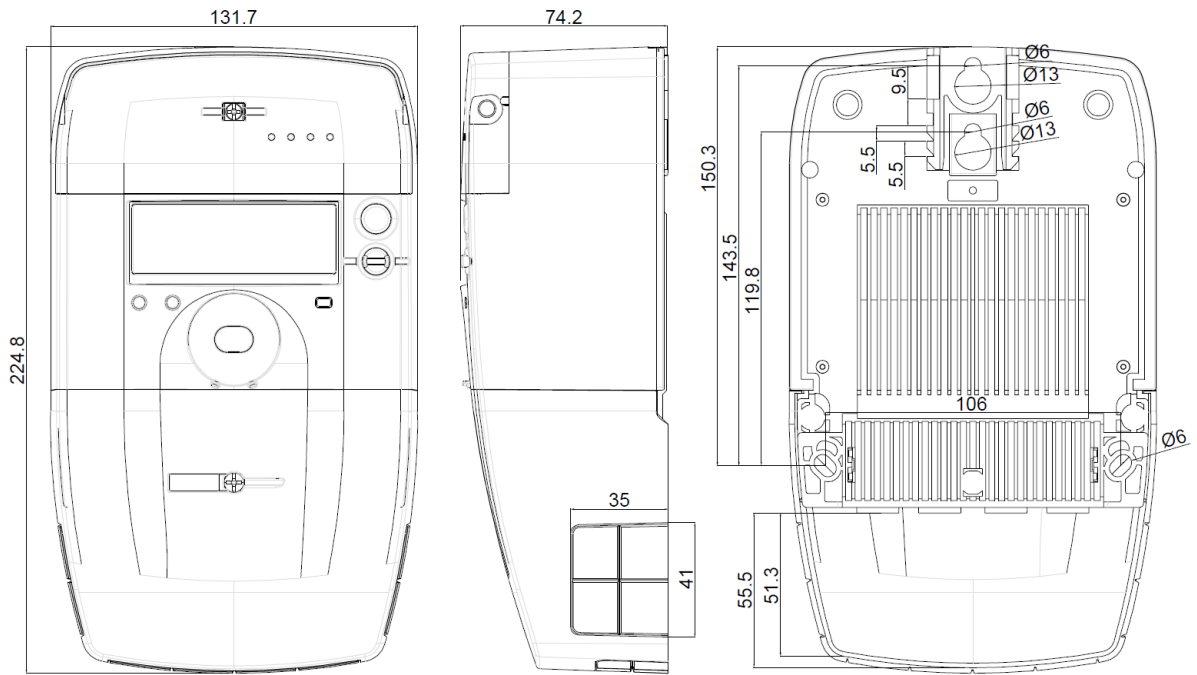


Рисунок 12 – Габаритные и присоединительные размеры счетчика

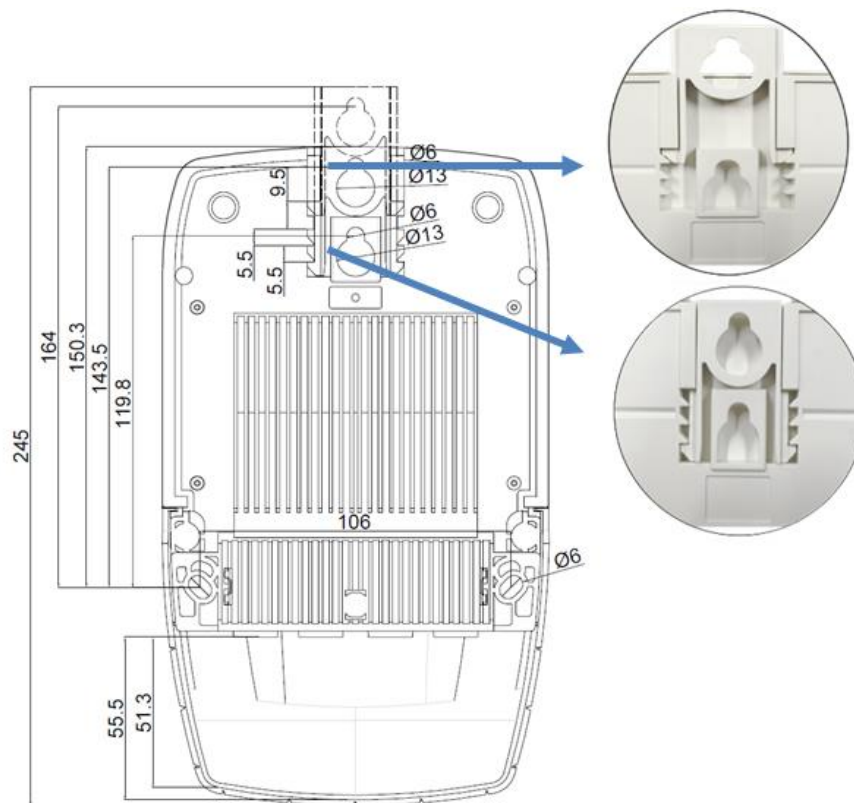


Рисунок 13 – Расположение подвесов счетчика

Габаритные и присоединительные размеры блока измерительного размеры приведены на рисунке 14.

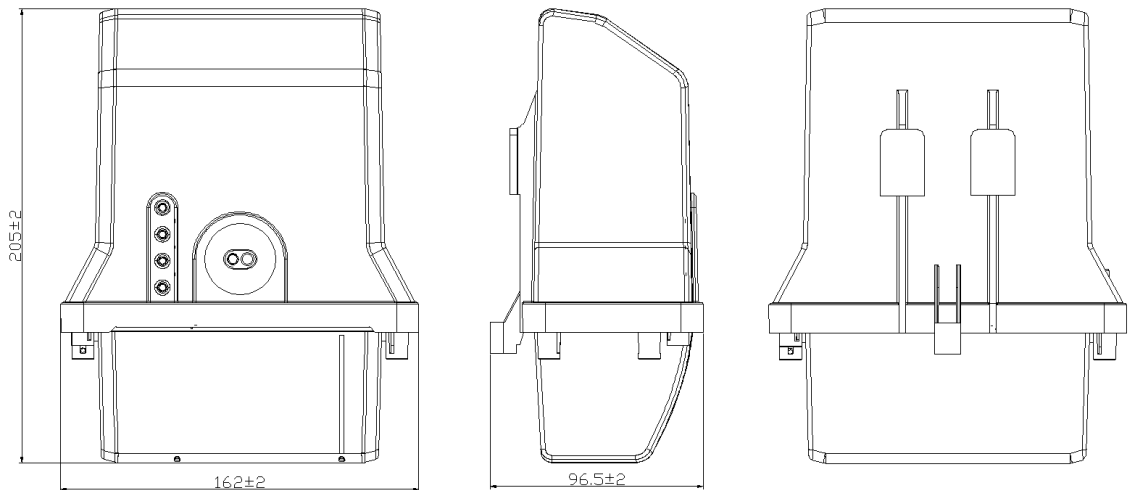


Рисунок 14 – Габаритные и присоединительные размеры счетчика архитектуры «Сплит»

3.2.2.3 Подключение питания и линий нагрузки (потребителей) осуществить в соответствии со схемой на клеммной крышке.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

*Подключения цепей напряжений и тока выполнять при обесточенной сети питания.*

Для подключения использовать провод марки СИП с использованием наконечников.

После установки проводов (жил кабеля) в клеммную колодку винты затянуть крестовой отверткой со шлицем PH2 моментом 3,5 Н·м.

3.2.2.4 При использовании счетчика в составе АСКУЭ или АСДУ подключить цепи интерфейса в соответствии с маркировкой, приведенной на корпусе счетчика, соблюдая полярность подключения (рисунок 15).

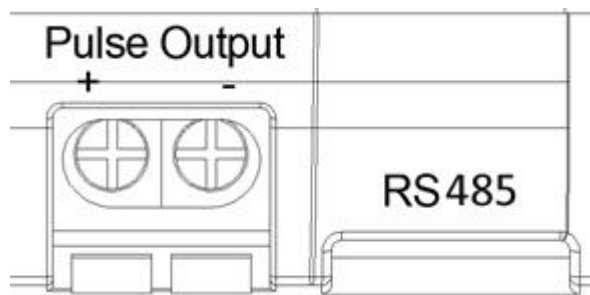


Рисунок 15 – Маркировка подключения счетчика

3.2.2.5 Установить клеммную крышку, зафиксировать винтом и опломбировать.

3.2.2.6 Включить сетевое напряжение и убедиться, что счетчик включился:


– светятся световые индикаторы активного и реактивного импульсов, при наличии нагрузки мигают соответствующие сегменты индикатора,

– на ЖКИ счетчика с типом корпуса W111 или на выносном цифровом дисплее счетчика архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP1) циклически отображается информация потребления энергии по тарифам, текущее время, текущая дата.


3.2.2.7 Проверить ЖКИ счетчика с типом корпуса W111 и выносного цифрового дисплея счетчика архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP1):

– значок тампера «▼» не должен отображаться;

– значок «L1» должен отображаться;

– значок низкого заряда батареи «» не должен отображаться.

В ином случае следует установить или заменить внешнюю батарею;

– значок реле «» не должен отображаться.

3.2.2.8 После установки и подключения счетчика необходимо произвести процедуру взвода электронных пломб, выполнив следующие действия:

– запустить программу конфигурирования «Nartis Tools», перейти в раздел «Управление нагрузкой» и в поле «Пломбы» нажать кнопку «Взвести»;

– проверить состояние электронных пломб нажатием кнопки «Считать».

В строке «Текущее состояние электронных пломб» появится надпись: «Пломба корпуса: Обжата. Пломба клеммников: Обжата» (рисунок 16).

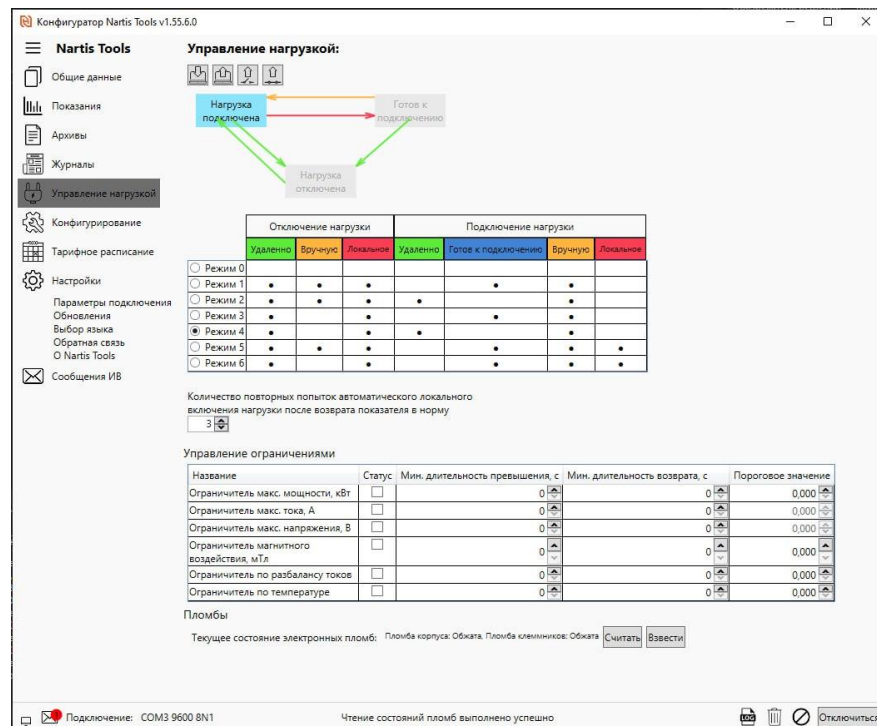


Рисунок 16

Примечание – Если в строке «Текущее состояние электронных пломб» появится статус «Взломана» для пломбы корпуса или пломбы клеммной крышки, необходимо проверить крепление крышек корпуса и клеммной крышки и повторить процедуру взвода электронных пломб.

## ВНИМАНИЕ

*В случае вскрытия клеммной крышки без последующего взвода электронных пломб нагрузка будет отключена автоматически после подключения к сети, если данная функция активирована.*

Примечание – Электронные пломбы регистрируют вскрытие крышек корпуса и клеммной колодки как при подключении к счетчику сетевого напряжения, так и без него. Взведение электронных пломб необходимо производить после всех манипуляций со счетчиком непосредственно после закрытия крышки клеммной колодки. Если не произвести взвод электронных пломб, потребитель электроэнергии будет отключен от сети переменного тока (если данная функция активирована).

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

### 3.3 Использование счетчика

3.3.1 После включения счетчик находится в автоматическом режиме индикации и осуществляет циклическое переключение параметров – режим автопрокрутки. Элементы отображаются автоматически и по кругу с интервалом в 5 с.

3.3.2 После нажатия кнопки, счетчик переходит в режим ручного переключения параметров. По истечении 1 мин с момента последнего нажатия на кнопку происходит возврат в автоматический режим индикации.

3.3.3 Последовательность отображения параметров при автоматическом и ручном отображении на ЖКИ представлено в приложении Д. Информация, выводимая на дисплее счетчика, отображается на русском языке (обозначение активной электрической энергии – в кВт·ч, реактивной – в кВАр·ч).

На дисплее ЖКИ (как на встроенном, так и на выносном) также отображается информация о состоянии сменных модулей связи:

- режим работы модуля связи;
- статус установки активной SIM-карты;
- статус регистрации в сети;
- уровень сигнала сотовой связи.

3.3.4 Дисплей ЖКИ счетчика с типом корпуса W111 представлен на рисунке 17.

Дисплей ЖКИ счетчика с типом корпуса W112 представлен на рисунке 18.

Дисплей ЖКИ счетчика с типом корпуса W113 представлен на рисунке 19.

Описание отображения параметров приведено в таблице 9.

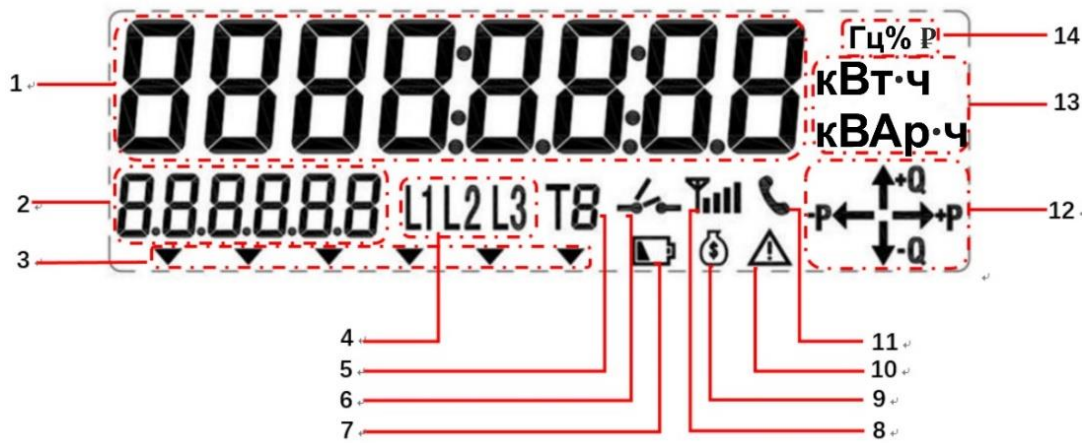


Рисунок 17 – Дисплей ЖКИ счетчика с типом корпуса W111

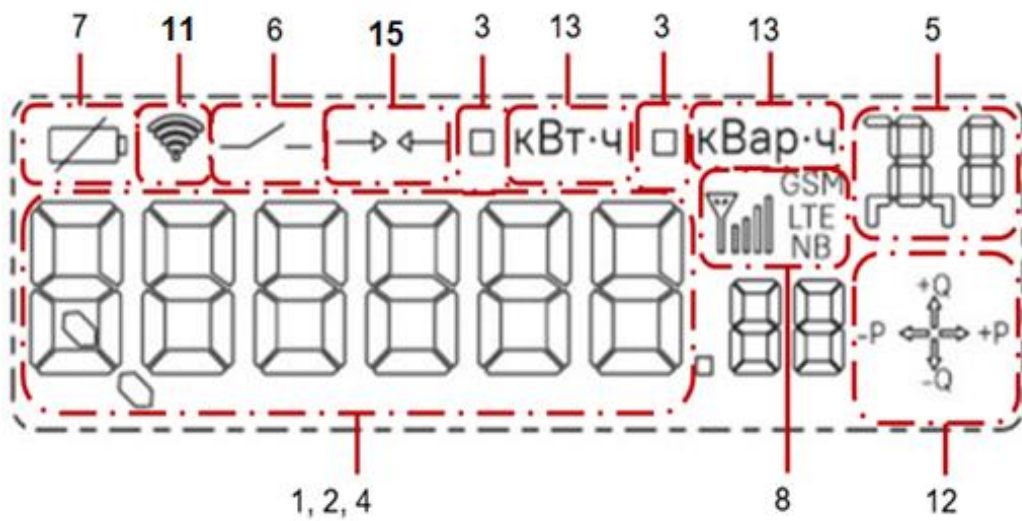


Рисунок 18 – Дисплей ЖКИ счетчика с типом корпуса W112

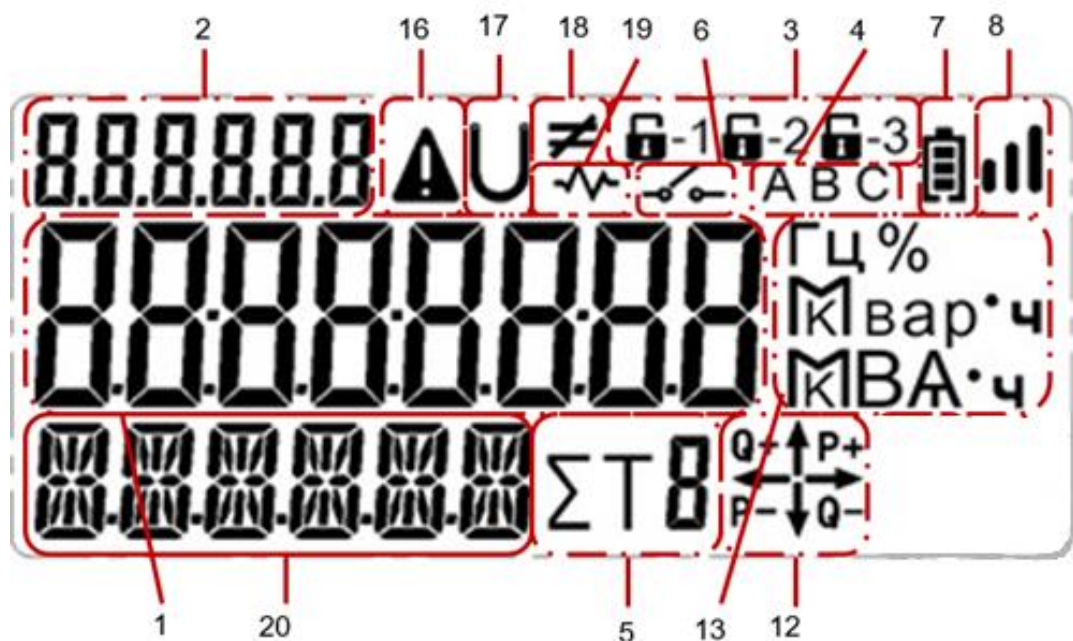









Рисунок 19 – Дисплей ЖКИ счетчика с типом корпуса W113

Т а б л и ц а 9 – Параметры дисплея ЖКИ

Номер знака	Описание	Действие	Состояние
1	Цифровой дисплей	–	Отображение всех видов данных
2	Номер OBIS	–	Отображение номера OBIS
3	Индикатор несанкционированного доступа	Рисунок 17	
		–	Нет тампера
			Открытие корпуса счетчика
			Открытие клеммной крышки
			Воздействие магнитом
			Нарушение показателей качества электроэнергии
		Рисунок 18	
		Вкл Мигает	Обнаружены какие-либо условия взлома. Отображение величины сигнала
		Рисунок 19	
			Вскрытие клеммной крышки
			Вскрытие корпуса счетчика
	Вскрытие отсека модуля связи		
4	Индикация напряжения L1, L2, L3	Вкл	Нормальный потенциал (только отображение L1 или А для однофазного счетчика)
		Мигает	Фазовый ток относительно линии инвертирован
		–	Низкий потенциал
5	Индикатор типа тарифа	Tx (x = 1 – 8)	Текущий тип тарифа
6	Реле		Реле замкнуто
		 Мигает	Реле готово к переподключению
			Реле разомкнуто



Номер знака	Описание	Действие	Состояние
7	Индикатор заряда батареи счетчика	Вкл Мигает	Низкий уровень заряда батареи
		–	Нормальный уровень заряда батареи
8	Уровень сигнала GSM/GPRS/RF/PLC	–	Отображение величины сигнала, имеет три уровня
9	Индикатор превышения лимита на активную мощность	 Одновременно	Отображение превышения лимита на активную мощность
10 <sup>2)</sup>	Индикатор внутренней ошибки	Вкл	Возникновение внутренней ошибки
		–	Нет ошибки
11	Индикатор местной связи	Вкл	Связь RS-485
		–	Нет связи
12	Индикатор квадранта текущей мощности	Вкл	Отображение квадранта текущей мощности. Это индикация направления измеряемой энергии, где стрелка → указывает на прямое направление «+» (активная энергия, импорт), стрелка ← указывает на обратное направление «-» (активная энергия, экспорт)
		Мигает	Индикация наличия тока при отсутствии напряжения
13	Единица измерения количества	А	Единица тока
		В	Единица измерения напряжения
		Гц	Единица частоты
		кВт	Единица активной мощности
		кВАр	Единица реактивной мощности
		кВ·А	Единица полной мощности
		кВт·ч	Единица активной энергии
		кВАр·ч	Единица реактивной энергии
кВ·А·ч	Единица полной энергии		
14 <sup>2)</sup>	Денежная единица	–	Зарезервированная функция

Номер знака	Описание	Действие	Состояние
15 <sup>3)</sup>	Индикатор прямого и обратного направления энергии		Прямое направление энергии Обратное направление энергии
16 <sup>4)</sup>	Индикатор нарушения показателей качества электроэнергии	Вкл Мигает	Фиксация нарушения показателей качества электроэнергии
		–	Отсутствие нарушения показателей качества электроэнергии
17 <sup>4)</sup>	Индикатор воздействия магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл	Вкл Мигает	Фиксация воздействия магнитного поля
		–	Отсутствие воздействия магнитного поля
18 <sup>4)</sup>	Индикатор небаланса токов	Вкл Мигает	Фиксация небаланса токов
		–	Отсутствие небаланса токов
19 <sup>4)</sup>	Индикатор перенапряжения счетчика	Вкл Мигает	Фиксация перенапряжения счетчика
		–	Отсутствие перенапряжения счетчика
20 <sup>4)</sup>	Текстовое поле	–	Буквенные обозначения состояний, в том числе сменного модуля связи
<p>1) Маркировка кратких наименований событий нанесено на корпус счетчика под ЖКИ дисплеем.</p> <p>2) Только на рисунке 17.</p> <p>3) Только на рисунке 18.</p> <p>4) Только на рисунке 19.</p> <p>Примечание – Оценка состояния сети (авария и/или неисправность) осуществляется с учетом состояния индикатора НПКЭ (см. номер знака 3), который указывает на нарушение показателей качества электроэнергии, фиксируя провалы напряжения сети и/или перенапряжения.</p>			

3.3.5 Снятие показаний счетчика и конфигурирование управления нагрузкой в автоматизированном режиме осуществляется с помощью установленной на персональном компьютере программы «Nartis Tools» через любой из интерфейсов.

Работа с программой изложена в документе НЛПР.02.02001-01 90 01 «Программа конфигурирования Nartis Tools. Руководство пользователя» (поставляется по отдельному заказу организациям, осуществляющим поверку и эксплуатацию счетчика).

## **4 Поверка счетчика**

4.1 Первичная поверка счетчика производится на предприятии-изготовителя. Дата первичной поверки заносится в формуляр.

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

4.3 Поверка счетчика производится в соответствии с методикой поверки.

4.4 Интервал между поверками 16 лет.

## 5 Техническое обслуживание

5.1 Техническое обслуживание проводится специалистом, знакомым с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, с присвоением квалификационной группы не ниже III, и имеющим удостоверение.

5.2 Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 10.

Т а б л и ц а 10 – Перечень работ по техническому обслуживанию

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	•
Примечание – Работы проводят в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации.	

5.2.1 Удаление пыли с поверхности счетчика производится чистой, мягкой тканью.

5.2.2 Для проверки надежности подключения силовых цепей счетчика необходимо:

- снять пломбу клеммной крышки, отвернуть винт крепления и снять клеммную крышку;
- удалить пыль с клеммной колодки с помощью кисточки;
- подтянуть винты клеммной колодки крепления проводов силовых и интерфейсных цепей;
- установить клеммную крышку, зафиксировать винтом и опломбировать.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

*Работу выполнять при обесточенной сети питания.*

5.2.3 Проверка функционирования производится на месте эксплуатации счетчика: силовые цепи нагружают реальной нагрузкой – счетчик должен вести учет электроэнергии.

5.2.4 По окончании технического обслуживания сделать отметку в формуляре.

5.3 Счетчик постоянно производит самодиагностику своего состояния. При возникновении ошибок происходит запись в журнале и одновременное отображение на ЖКИ счетчика. Перечень неисправностей, выявленных при самодиагностике счетчика приведены в приложении Е.

5.4 Встроенная литиевая батарея входит в состав счетчика в корпусе типа W111 и блока измерительного счетчика архитектуры «Сплит» (корпус типа SP1). При исчерпании срока службы основного элемента питания до истечения межповерочного интервала, он подлежит замене без необходимости поверки счетчика.

Замену литиевой батареи необходимо проводить в сервисной или мастерской энергоснабжающей организации.

В счетчике типа W111 необходимо удалить пломбы сервисной службы, снять клеммную крышку счетчика, извлечь из разъема верхнюю плату счетчика. Выпаять из платы литиевую батарею и заменить ее. Замену литиевой батареи необходимо производить с соблюдением полярности по обозначениям на плате. После замены литиевой батареи установить плату на прежнее место, закрыть и опломбировать счетчик. При каждой замене в формуляр необходимо вносить отметку – кем, когда и на какую литиевую батарею производилась замена.

В счетчике архитектуры «Сплит» (корпус типа SP1) необходимо удалить пломбы сервисной службы, снять клеммную крышку блока измерительного, снять кожух счетчика, извлечь из разъема плату счетчика. Выпаять из платы литиевую батарею и заменить ее. Замену литиевой батареи необходимо производить с соблюдением полярности по обозначениям на плате. После замены литиевой батареи установить плату на прежнее место, закрыть и опломбировать счетчик. При каждой замене в формуляр необходимо вносить отметку – кем, когда и на какую литиевую батарею производилась замена.

Для замены резервного элемента питания счетчика в корпусе типа W111 и блока измерительного счетчика архитектуры «Сплит» (корпус типа SP1) необходимо:

- снять пломбу клеммной крышки, отвернуть винт крепления и снять клеммную крышку;
- извлечь батарейный отсек из счетчика;
- извлечь вышедшей из строя элемент питания и установить новый CR2032 или аналогичный (соблюдая полярность элемента питания) в соответствии с рисунком 20 (а);
- установить батарейный отсек в счетчик в соответствии с рисунком 20 (б);
- установить клеммную крышку, зафиксировать винтом и опломбировать.

Примечание – Для того, чтобы не сбились часы при замене резервного элемента питания, вышеуказанные действия следует проводить при включенном счетчике.

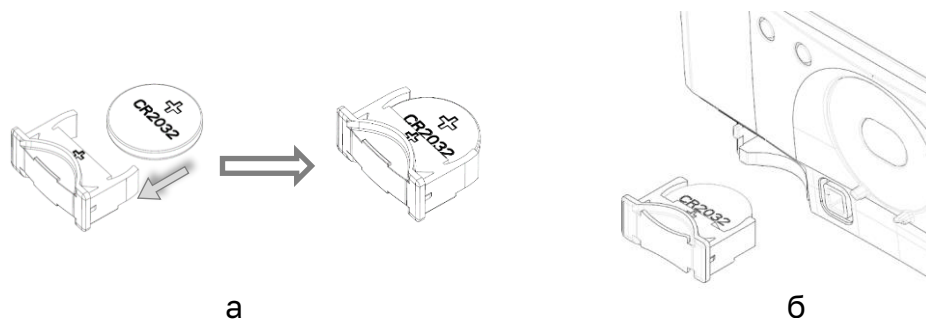


Рисунок 20 – Замена резервного элемента питания счетчика архитектуры «Сплит» (корпус типа SP1)

5.5 Места расположения слотов SIM-карт в корпусах сменных модулей связи показаны на фотографиях в приложении Ж.

## **6 Текущий ремонт**

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

6.2 После проведения ремонта счетчик подлежит проверке.

## 7 Транспортирование и хранение

7.1 Хранение счетчиков производится в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 55 °С до плюс 70 °С и относительной влажности воздуха при температуре плюс 30 °С не более 90 % в капитальных, хорошо вентилируемых помещениях, на стеллажах или поддонах.

7.2 Счетчики транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида на любые расстояния, с предосторожностями, исключающими смещение, соударения и повреждения.

7.3 Предельные условия транспортирования:

– температура окружающего воздуха от минус 55 °С до плюс 70 °С;

– относительная влажность при температуре плюс 30 °С не более 90 %.



## **8 Утилизация**

8.1 Счётчик не содержит веществ, загрязняющих природную среду и вредно воздействующих на организм человека. Выработавший ресурс и непригодный для дальнейшей эксплуатации счетчик подлежит утилизации в соответствии с нормативами и правилами объекта, на котором изделие установлено.

8.2 Литиевые батареи и свинцовые пломбы извлечь из счетчика и сдать в пункты приема аккумуляторных батарей.

## 9 Прочие положения

9.1 Опционально предоставляется коммуникационное ПО с возможностью подключения к нему по одному порту с передачей в протоколе обмена квитанции, содержащей данные о счетчике для идентификации на сервере. Функционал указанного ПО позволяет осуществлять пакетное (массовое) перепрограммирование счетчика по всем параметрам доступ для конфигурирования, в том числе выполнение обновления прошивок встроенного не метрологического ПО счетчиков и модулей связи.

Опционально обеспечивается совместимость указанного технологического и коммуникационного ПО с отобранной/-ыми операционной/-ыми системой/-ами из Единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Срок выполнения работ по обеспечению корректного функционирования операционной системы и ПО не будет превышать 45 рабочих дней.

Все ПО (конфигурационное и прошивка счетчиков), опционально предоставляемое безвозмездно, не будет иметь ограничений по сроку использования, количеству возможных установок, обновлений ПО и лицензий или иных ограничений, при условии его использования Заказчиком для собственных нужд.

В случае необходимости лицензирования ПО такая лицензия передается безвозмездно и бессрочно со всеми последующими обновлениями в период эксплуатации. Все ПО включено в реестр российского программного обеспечения на основании приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 19.12.2018 № 722 «Об утверждении порядка и методики подтверждения соответствия программ для электронных вычислительных машин и баз данных, сведения о которых включены в реестр российского программного обеспечения, дополнительным требованиям, установленным к программам для электронных

вычислительных машин и базам данных, сведения о которых включены в реестр Российского программного обеспечения, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23.03.2017 № 325, и о внесении изменений в Положение об Экспертном совете по российскому программному обеспечению при Министерстве связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, утвержденное приказом Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 20 июня 2016 г. № 269» (с изменениями и дополнениями).

9.2 Опционально предусмотрена возможность организации с использованием защищенных протоколов передачи данных из состава протоколов, утвержденных Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по согласованию с Министерством энергетики Российской Федерации, информационного обмена с интеллектуальной системой учета, в том числе передачи показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров электрической энергии, передачи журналов событий и данных о параметрах настройки, а также удаленного управления счетчиком, не влияющих на результаты выполняемых приборами учета электрической энергии измерений, включая:

- корректировку текущей даты и (или) времени, часового пояса;
- изменение тарифного расписания;
- программирование состава и последовательности вывода сообщений и измеряемых параметров на дисплей;
- программирование параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- программирование даты начала расчетного периода;
- программирование параметров срабатывания встроенных коммутационных аппаратов;
- изменение паролей доступа к параметрам;

- изменение ключей шифрования;
- управление встроенным коммутационным аппаратом путем его фиксации в положении «отключено».

9.3 При поставке счетчиков в корпусах типа W111, W113 завод-изготовитель оснащает счетчики универсальным (взаимозаменяемым) сменным модулем связи.

## Приложение А

(справочное)

### Структура обозначения возможных исполнений счетчика НАРТИС-И100 и съемного модуля связи

А.1 Структура обозначения возможных исполнений счетчика НАРТИС-И100:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
НАРТИС-И100-XXX-X-XXXX-XXX-XX-XXXX-XX-XXXXXX-XXXXXX-XX-XXXXXXXX-X												

Описание позиций структура условного обозначения указаны в таблице А.1.

Т а б л и ц а А.1 – Структура условного обозначения возможных исполнений счетчика НАРТИС-И100

Позиция	Описание
1	Тип счетчика: НАРТИС-И100
2	Тип корпуса: W111 – для установки на щиток, модификация 1 W112 – для установки на щиток, модификация 2 W113 – для установки на щиток, модификация 3 SP1 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1
3	Модификация (не влияет на метрологические характеристики): 2 – подтверждение производства счетчика как российской промышленной продукции согласно Постановлению Правительства РФ от 17 июля 2015 г. № 719, регистрационный номер реестровой записи в реестре российской промышленной продукции указан в формуляре на счетчик; (Нет символа) – состав компонентов и локализация производства не указываются
4	Класс точности: A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012
5	Номинальное напряжение: 230 – 230 В
6	Базовый ток: 5 – 5 А
7	Максимальный ток: 60A – 60 А 80A – 80 А 100A – 100 А
8	Количество и тип измерительных элементов: SS – два шунта в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали ST – шунт в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали TT – два трансформатора тока в фазной цепи тока и в цепи тока нейтрали (Нет символов) – тип измерительных элементов не указывается

Позиция	Описание
9	Основной интерфейс*: RS485 – интерфейс RS-485 RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса PL/n – PLC-модем, где n – номер модификации модуля интерфейса
10	Дополнительные интерфейсы*: CAN – интерфейс CAN RS232 – интерфейс RS-232 RS485 – интерфейс RS-485 RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса PL/n – PLC-модем, где n – номер модификации модуля интерфейса G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса RFWF – радиointерфейс WiFi RFLT – радиointерфейс LTE (Нет символа) – интерфейс отсутствует
11	Поддерживаемые протоколы передачи данных: P1 – протоколы DLMS/COSEM/СПОДЭС, ПИРС
12	Дополнительные функции: E – отсек для размещения модуля связи H – датчик магнитного поля In – дискретный вход, где n – количество входов (от 1 до 4) K – реле управления нагрузкой в цепи тока L – подсветка индикатора M – измерение параметров качества электрической сети O – оптопорт Qn – дискретный выход, где n – количество выходов (от 1 до 4) R – защита от выкручивания винтов кожуха U – защита целостности корпуса Vn – электронная пломба, где n может принимать значения: 1 – электронная пломба на корпусе 2 – электронная пломба на клеммной крышке 3 – электронные пломбы на корпусе и клеммной крышке 4 – электронные пломбы на корпусе, клеммной крышке и на отсек для размещения модуля связи Y – защита от замены деталей корпуса Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания (Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

Позиция	Описание
13	Количество направлений учета электроэнергии: D – измерение электроэнергии в двух направлениях
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 Все счетчики имеют оптический порт, располагающийся в свободном доступе на корпусе счетчика. Подключение по оптическому порту не требует распломбировки счетчика.</p> <p>2 Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции.</p> <p>* Запись вида n× перед наименованием интерфейса связи означает количество интерфейсов, где n – количество и n&gt;1. Например 2×RS485.</p>	

А.1 Структура обозначения возможных исполнений съемного модуля связи:

Позиция:    1            –            2            –            3            –            4

    \_\_\_\_\_

Условное обозначение: НАРТИС-МР – МХ.Х – ХХХХ – ХХ

Т а б л и ц а А.2 – Структура условного обозначения возможных исполнений съемного модуля связи

Позиция	Описание
1	Тип устройства: Модуль связи НАРТИС-МР
2	Тип корпуса: Мп, где п – номер модификации корпуса. Модификации корпусов могут быть: М1 – для установки в корпуса счётчиков НАРТИС-И100 с типом корпуса SP1 (счётчики архитектуры «Сплит»); М2.1 – для установки в корпуса в однофазные счётчики НАРТИС-И100 с типом корпуса W111; М3.1 – для установки в корпуса счётчика НАРТИС-И100 с типом корпуса W113
3	Интерфейс: 2G – радиointерфейс GSM/GPRS 4G – радиointерфейс LTE NB – радиointерфейс NB IoT ZB – радиointерфейс ZigBee RS – интерфейс RS-485 LR – радиointерфейс LoRa
4	SC – наличие дополнительного источника питания (ионистора). Отсутствие букв – без дополнительного источника питания (ионистора)

## Приложение Б

(обязательное)

### Выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101

Б.1 Внешний вид выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101 показан на рисунке Б.1.



Рисунок Б.1 – Выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101

Б.2 Выносной цифровой дисплей (далее – дисплей) способен выводить на ЖКИ информацию счетчиков, к которым он привязан, по встроенному радиоканалу. Дисплей предназначен для работы со счетчиком НАРТИС-И100 архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP1).

При установленном соединении дисплей считывает с измерительного блока актуальные данные о текущем режиме индикации и выводит их на экран. Дальность связи в открытом пространстве не менее 25 м.

Б.3 В таблице Б.1 приведены характеристики выносного дисплея.



Т а б л и ц а Б.1 – Характеристики выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, мм	125×84×40
Интерфейс связи	Радиоканал (RF)
Рабочая частота, МГц	433,1
Мощность передатчика, мВт, не более	10
Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более	1 (1)
Напряжение питания (microUSB), В	5
Напряжение питания (элементы питания), В	4,5
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP40
Подсветка	Белая подсветка
Количество кнопок управления	12
Источник питания	3×AAA; через разъем micro-USB от внешнего источника питания с электрическими параметрами стандарта USB типа А
Рабочие условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха плюс 30 °С, %, не более Условия хранения и транспортирования: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха плюс 30 °С, %, не более	от минус 10 до плюс 50  90 (без конденсата влаги)  от минус 25 до плюс 65  90

Б.4 Управление отображением информации на ЖКИ осуществляется с помощью 12-ти кнопок управления, расположенных на корпусе.

Каждое нажатие на кнопку передается в измерительный блок, в свою очередь измерительный блок формирует реакцию в соответствии с алгоритмом функционирования (изменение выводимого параметра, управление нагрузкой и т. п.).

Б.5 Корпус выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101 выполнен в виде портативного устройства с батарейным питанием и содержит разъем micro-USB для питания от внешнего источника стандарта USB.

Б.6 Общий вид ЖКИ дисплея представлен на рисунке Б.2.

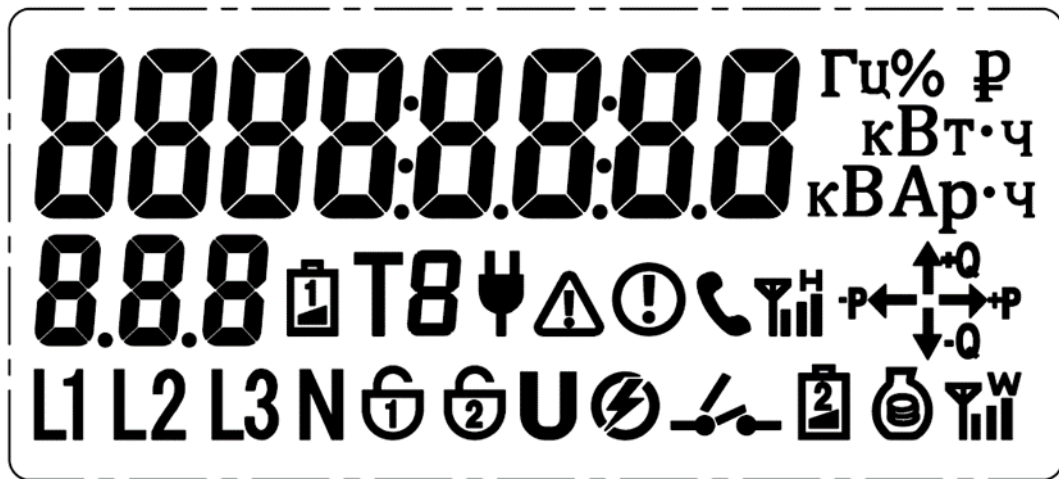


Рисунок Б.2 – Общий вид жидкокристаллического индикатора дисплея

Б.7 Описание индикаторов ЖКИ дисплея и их наименование и описание состояний приведено в таблице Б.2.

Т а б л и ц а Б.2 – Индикаторы жидкокристаллического индикатора дисплея

Индикатор	Наименование	Описание	
L1 N	Индикатор напряжения счетчика	Вкл. – нормальный потенциал. Мигает – фазовый ток относительно линии инвертирован. Не отображается – низкий потенциал	
ТВ	Индикатор типа тарифа счетчика	Отображает текущий активный тариф	
[Switch Icon]	Состояние реле счетчика	[Closed Switch]	Реле замкнуто
		[Open Switch]	Реле разомкнуто
		[Flashing Switch]	Мигает: реле готово к переподключению
[Signal Bar]	Индикатор уровня сигнала связи со счетчиком	Отображение величины сигнала, имеет три уровня	
[Signal Bar with W]	Индикатор уровня сигнала связи GSM	Отображение величины сигнала, имеет три уровня	
[Phone Icon]	Зарезервировано	–	

Индикатор	Наименование	Описание
	Индикатор квадранта счетчика	Отображение квадранта текущей мощности. Это индикация направления измеряемой энергии, где стрелка → указывает на прямое направление «+» (активная энергия, импорт), стрелка ← указывает на обратное направление «-» (активная энергия, экспорт)
 	Индикатор заряда батареи выносного дисплея  Индикатор заряда батареи счетчика	Вкл. – низкий уровень заряда батареи. Не отображается – нормальный уровень заряда батареи Вкл. – низкий уровень заряда батареи. Не отображается – нормальный уровень заряда батареи
	Индикатор питания выносного дисплея от сети	Включен, когда выносной дисплей питается через Micro USB разъем
	Индикатор критической ошибки счетчика	Вкл. – возникновение внутренней ошибки. Не отображается – нет ошибки
	Индикатор ошибки самодиагностики выносного дисплея	Мигает – возникновение внутренней ошибки. Не отображается – нет ошибки самодиагностики
	Индикатор вскрытия корпуса счетчика	Включается при вскрытии корпуса счетчика
	Индикатор вскрытия клеммной крышки прибора учета	Включается при вскрытии клеммной крышки
	Индикатор воздействия магнитного поля на счетчик	Включается при воздействии магнитного поля на счетчик
	Индикатор перенапряжения счетчика	Включается при фиксации перенапряжения счетчика
	Зарезервировано	–

## Приложение В

(справочное)

### Общая информация о параметрировании счетчика через SMS-сообщения и форматы SMS-сообщений для конфигурирования модуля GSM

В.1 Для параметрировании счетчика через SMS-сообщения можно использовать любые устройства (мобильные телефоны, смартфоны, планшеты, персональные компьютеры и т.п.), позволяющие отправлять и принимать SMS-сообщения.

SMS-сообщения отправляются на номер мобильного телефона активной SIM-карты.

В.2 Пароль доступа по умолчанию равен Nartis1234 и может быть изменён пользователем.

В.3 Задачи, которые выполняют SMS-сообщения: удаленные опрос и последующая настройка счетчика для работы в сетях 2G/4G/LTE/NB IoT. Это достигается с помощью команд-запросов (get-команды) параметров связи и команд-установщиков (set-команды).

Также имеется возможность перезагрузки модуля GSM по команде и одновременный запрос нескольких параметров.

К дополнительному функционалу относится запрос значений накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по тарифам и суммарно (A+, A–, R+, R– в разрезе TS, T1 – T4).

**П р и м е ч а н и е** – Запрос значений для тарифов T5 – T8 в настоящее время не реализован.

В.4 Команды в SMS-сообщениях должны быть заключены в одинарные кавычки <...>. Символы вне кавычек игнорируются.

Полученный от модуля GSM ответ также заключён в одинарные кавычки <...>.

Все запросы, не соответствующие форматам, указанным ниже, модуль GSM игнорирует, чтобы не отвечать на сообщения от сторонних отправителей (реклама, сервисные сообщения оператора связи, МЧС и т. п.).

В.5 Форматы SMS-сообщений для отправки запросов на получение информации указаны в подпунктах В.5.1 – В.5.3.

В.5.1 Формат SMS-сообщения для отправки запроса на получение информации в общем случае должен быть

<pswd=Nartis1234·с=\*команда\*·[\*параметр\*]>

где < – символ начала сообщения;

pswd=Nartis1234 – обязательный атрибут запроса, пароль. Пароль должен иметь значение, идентичное записанному в счетчике, по умолчанию см. указанный в пункте В.2;

с= – буква (с) и знак (=), следующие друг за другом без пробела, обозначают, что далее будет указана команда для счетчика;

\*команда\* – команда для выполнения, начало команды должно начинаться с буквы \*g\* (*get*), указывающей на команду запроса на получение информации о модуле GSM;

[\*параметр\*] – запрашиваемый параметр (при необходимости);

> – символ окончания сообщения.

Полный список поддерживаемых модулем GSM команд и доступных для чтения параметров указан в пункте В.8.

#### Примечания

1 Знак «·», присутствующий в примере формата SMS-сообщения, указан для целей выделения места, где должен быть пробел. При наборе SMS-сообщения вместо знака «·» следует печатать пробел.

2 Знак «\*», присутствующий в примере формата SMS-сообщения, указан для целей выделения команд и параметров. При наборе SMS-сообщения его указывать не следует.

3 Команда типа \*g\* запрашивает информацию у счетчика и может быть отправлена без параметров, а также может быть отправлена с параметрами, но без указания значений этих параметров, так как отправляется запрос на получение данных, а не запрос на передачу их в счетчик.

**Примеры SMS-сообщений для отправки запроса на получение информации**

**1 Запрос без параметров, позволяющий узнать общую информацию о модуле GSM**

<pswd=Nartis1234 c=g>

**2 Запрос без параметров, позволяющий узнать параметры сотовой сети GSM****<pswd=Nartis1234 c=gcell>****3 Запрос одного параметра, например, \*op\*, позволяющий узнать наименование оператора связи****<pswd=Nartis1234 c=g op>**

Примеры основных SMS-сообщений для запросов на получение информации и пояснение ответов модуля GSM указаны в таблице В.1.

Перечень кодов и видов доступных стандартов связи в модуле GSM указаны в таблице В.2.

Ответное SMS-сообщение на запрос на получение информации в общем случае имеет формат

**<r=\*результат\*.[\*параметр\*=\*значение\*]>**

где < – символ начала сообщения;

r=\*результат\* – префикс полученного результата, где \*результат\* может принимать значения:

\*результат\*=0: неуспешно;

\*результат\*=1: успешно.

[\*параметр\*=\*значение\*] – возвращаемые параметры (если они предусмотрены);

> – символ окончания сообщения.

**Примеры ответных SMS-сообщений на запрос получения информации****1 Запрос****<pswd=Nartis1234 c=g>****Ответ**

**<r=1 sn=015249901001 ts=1 imei=863752080638574 iccid=897010211015426513  
s=1 ip=10.30.1.5 st=180 rs=-75>**

**2 Запрос****<pswd=Nartis1235 c=g>****Ответ****<r=0>**

**Обработка запроса не удалась, так как в счетчике установлен пароль отличный от «Nartis1235»).**

Т а б л и ц а В.1 – Пример основных запросов SMS-сообщений для запросов на получение информации и пояснение ответов модуля GSM (команда \*g\*)

Запрос		Ожидаемый ответ		Примечание
Вид	Пример	Вид	Пояснение	
Без параметров	<pswd=Nartis1234 c=g>	<r=1 sn=023222000146 ts=1 imei=863921032126404 iccid=897010269809905365F s=1 ip=10.20.1.7 st=180 rs=-97>		Ответ выдан по фиксированному шаблону, одной строкой. Шрифтом красного цвета выделена полученная информация, приведённая для примера
		<r=1	Сообщение о корректности команды (в случае некорректной команды ответ будет <r=0>)	
		sn=023222000146	Серийный номер счетчика	
		ts=1	Код доступного стандарта связи в модуле GSM. Перечень возможных стандартов связи и соответствующих им кодов указаны в таблице В.2	
		imei=863921032126404	IMEI отвечающего модуля GSM	
		iccid=897010269809905365F	ICCID SIM-карты	
		s=1	Номер слота активной SIM-карты	
		ip=10.30.1.7	Локальный IP-адрес	
		st=180	Таймаут переключения на другой слот SIM-карты при отсутствии регистрации в сети	
rs=-97>	Уровень сигнала, дБм			
С параметрами	<pswd=Nartis1234 c=g sn>	<r=1 sn=023222000146>		Ответ меняется в зависимости от запрошенного параметра. Шрифтом красного цвета выделена полученная информация, приведённая для примера
		<r=1	Сообщение о корректности команды (в случае некорректной команды ответ будет <r=0>)	
		sn=023222000146>	Серийный номер счетчика	

Т а б л и ц а В.2 – Перечень кодов и соответствующих им стандартов связи

Код	Стандарт передачи
0	Неактивный
1	GPRS
2	EDGE + GSM
3	UMTS
4	HSDPA +HSPA
5	LTE
6	CDMA
7	LTE Cat M
8	LTE Cat NB



**В.5.2 Формат SMS-сообщения запроса значений накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по тарифам и суммарно (A+, A–, R+, R– в разрезе TS, T1, T2, T3, T4) счетчика должен быть**

<pswd=Nartis1234·c=g par=n1[,n2,n3,...,n10]>

где < – символ начала сообщения;

pswd=Nartis1234 – обязательный атрибут запроса, содержащий наименование изготовителя и пароль. Пароль должен иметь значение, идентичное записанному в счетчике, по умолчанию см. указанный в пункте В.2;

c= – буква (c) и знак (=), следующие друг за другом без пробела, обозначают, что далее будет указана команда для счетчика;

g – команда запроса на получение информации от счетчика;

par= – буквы (par) и знак (=), следующие друг за другом без пробела, обозначают, что далее запрашивается значение параметра энергии;

n1 – код запрашиваемого параметра в соответствии с таблицей В.3;

[,n2,n3,...,n10] – дополнительно запрашиваемые значения, можно запросить от 1 до 10 значений;

> – символ окончания сообщения.

**Примечание** – Знак «·», присутствующий в примере формата SMS-сообщения, указан для целей выделения места, где должен быть пробел. При наборе SMS-сообщения вместо знака «·» следует печатать пробел.

Перечень кодов параметров накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по тарифам и суммарно (A+, A–, R+, R– в разрезе TS, T1, T2, T3, T4), а также соответствующих им видов в ответных SMS-сообщениях указаны в таблице В.3.

**Т а б л и ц а В.3 – Перечень кодов параметров энергии**

Код параметра	Вид в SMS-сообщении	Запрашиваемая величина
001	TS_A+	Активная энергия, импорт (по всем тарифам в сумме)
002	T1_A+	Активная энергия, импорт Тариф 1
003	T2_A+	Активная энергия, импорт Тариф 2

Код параметра	Вид в SMS-сообщении	Запрашиваемая величина
004	T3_A+	Активная энергия, импорт Тариф 3
005	T4_A+	Активная энергия, импорт Тариф 4
006	TS_A-	Активная энергия, экспорт (по всем тарифам в сумме)
007	T1_A-	Активная энергия, экспорт Тариф 1
008	T2_A-	Активная энергия, экспорт Тариф 2
009	T3_A-	Активная энергия, экспорт Тариф 3
010	T4_A-	Активная энергия, экспорт Тариф 4
011	TS_R+	Реактивная энергия, импорт (по всем тарифам суммарно)
012	T1_R+	Реактивная энергия, импорт Тариф 1
013	T2_R+	Реактивная энергия, импорт Тариф 2
014	T3_R+	Реактивная энергия, импорт Тариф 3
015	T4_R+	Реактивная энергия, импорт Тариф 4
016	TS_R-	Реактивная энергия, экспорт (по всем тарифам суммарно)
017	T1_R-	Реактивная энергия, экспорт Тариф 1
018	T2_R-	Реактивная энергия, экспорт Тариф 2
019	T3_R-	Реактивная энергия, экспорт Тариф 3
020	T4_R-	Реактивная энергия, экспорт Тариф 4

**Примечания**

1 Коды параметра 001, 01 и 1 равнозначны.

**Запросы**

<pswd=Nartis1234·c=g par=001>,  
 <pswd=Nartis1234·c=g par=01>,  
 <pswd=Nartis1234·c=g par=1>

будут обработаны без ошибок и дадут идентичный ответ:

<r=1 sn=021231084274

TS\_A+=0-KW/h>

При указании кода параметра 0001 (запрос <pswd=Nartis1234·c=g par=0001>) ответное SMS-сообщение не приходит.

2 Допускается в одном запросе указывать коды параметров в разных

форматах, например, <pswd =Nartis1234 c=g par=01,006,11,16>. В качестве разделителей между кодами параметров используются запятые, после запятых пробел не ставится.

Ответное SMS-сообщение будет иметь вид:

```
<r=1 sn=021231084274
TS_A+=0-KW/h
TS_A-=0-KW/h
TS_R+=0-kvar/h
TS_R-=0-kvar/h>
```

3 Допускается в запросе указывать коды параметров в произвольном порядке, например (в качестве разделителей между кодами параметров используются запятые, после запятых пробел не ставится):

```
<pswd =Nartis1234 c=g par=11,16,5,002>
```

В ответном SMS-сообщении коды параметров будут отсортированы от меньшего кода к большему будет иметь вид:

```
<r=1 sn=021231084274
T1_A+=0-KW/h
T4_A+=0-KW/h
TS_R+=0-kvar/h
TS_R-=0-kvar/h>
```

4 При дублировании кода параметра в запросе ответное SMS-сообщение придёт один раз, например, при запросе параметров

```
<pswd=Nartis1234·c=g par=11,011>
```

Ответное SMS-сообщение будет иметь вид:

```
<r=1 sn=021231084274
TS_R+=0-kvar/h>
```

5 Количество одновременно запрашиваемых параметров должно быть не более 10. Например, на запрос параметров

```
<pswd=Nartis1234·c=g par=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10>
```

ответное SMS-сообщение будет иметь вид:

```
<r=1 sn=021231084274
TS_A+=0-KW/h
T1_A+=0-KW/h>
```

T2\_A+=0-KW/h  
 T3\_A+=0-KW/h  
 T4\_A+=0-KW/h  
 TS\_A-=0-KW/h  
 T1\_A-=0-KW/h  
 T2\_A-=0-KW/h  
 T3\_A-=0-KW/h  
 T4\_A-=0-KW/h>

На запрос параметров

<pswd=Nartis1234·c=g par=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11>

ответное SMS-сообщение будет иметь вид <r=0> (ошибка, запрошено более 10 параметров).

**В.5.3 Формат SMS-сообщения запроса с предустановленными параметрами** имеет вид

<pswd=Nartis1234·c=g\*параметр\*>

где < – символ начала сообщения;

pswd=Nartis1234 – обязательный атрибут запроса, пароль. Пароль должен иметь значение, идентичное записанному в счетчике, по умолчанию см. указанный в пункте В.2;

c=g – буква (с), знак (=) и буква (g), следующие друг за другом без пробела, обозначают, что далее будет указана команда с предустановленными параметрами запроса;

\*параметр\* – запрашиваемый параметр;

> – символ окончания сообщения.

Полный перечень команд с предустановленными параметрами запроса указан в таблице В.4.

**Примечания**

1 Знак «·», присутствующий в примере формата SMS-сообщения, указан для целей выделения места, где должен быть пробел. При наборе SMS-сообщения вместо знака «·» следует печатать пробел.

2 Знак «\*», присутствующий в примере формата SMS-сообщения, указан для целей выделения команд и параметров. При наборе SMS-сообщения его указывать не следует.

Т а б л и ц а В.4 – Перечень команд с предустановленными параметрами запроса

Запрос		Ожидаемый ответ		Примечание
Формат	Пример	Вид	Пояснение	
gsim1	<pswd=Nartis1234 c=gsim1>	<r=1 a1=fixedip.nw u1= p1=>		Запрос параметров GSM-соединения для SIM-карты 1: a1, u1, p1. Пустые параметры соответствуют неустановленным значениям
		<r=1	Сообщение о корректности команды и об её выполнении	
		a1=fixedip.nw	APN для слота 1	
		u1=	Логин (user) для APN слота 1	
		p1=>	Пароль для APN слота 1	
gsim2	<pswd=Nartis1234 c=gsim2>	<r=1 a2=fixedip.nw u2= p2=>		Запрос параметров GSM-соединения для SIM-карты 2: a2, u2, p2. Пустые параметры соответствуют неустановленным значениям
		<r=1	Сообщение о корректности команды и об её выполнении. При запросе для модуля GSM с одним слотом для SIM-карты выдает сообщение <r=0>	
		a2=fixedip.nw	APN для слота 2	
		u2=	Логин (user) для APN слота 2	
		p2=>	Пароль для APN слота 2	

Запрос		Ожидаемый ответ		Примечание
Формат	Пример	Вид	Пояснение	
gcell	<pswd=Nartis1234 c=gcell>	<r=1 iccid=897010210992491441 @@ rs=-88 reg=1 ts=5 op=MegaFon>		Запрос статуса сотовой сети GSM-подключения: iccid, rs, reg, ts, op. Команда работает для активной SIM-карты, без привязки к слоту, где она установлена. Шрифтом красного цвета выделена полученная информация, приведённая для примера
		<r=1	Сообщение о корректности команды и об её выполнении	
		iccid=897010210992491441 @@	ICCID SIM-карты	
		rs=-88	Уровень сигнала, дБм	
		reg=1	Статус регистрации модуля GSM. Возможные статусы и соответствующие им коды указаны в таблице В.5	
		ts=5	Код доступного стандарта связи в модуле GSM. Возможные стандарты передачи и соответствующие им коды указаны в таблице В.2	
		op=MegaFon>	Текущий оператор связи	
gnet	<pswd=Nartis1234 c=gnet>	<r=1 m=s ip=85.26.123.143 pt=5566>		Запрос параметров сотовой сети: m, ip, pt. Шрифтом красного цвета выделена полученная информация, приведённая для примера
		<r=1	Сообщение о корректности команды и об её выполнении	
		m=s	Указание, что модуль GSM работает в режиме сервера, т. е. готов к подключению	
		ip=85.26.123.143	IP-адрес для подключения конфигуратором	
		pt=5566>	Номер порта для подключения конфигуратором	

Т а б л и ц а В.5 – Перечень кодов и соответствующих им статусов регистрации модуля GSM

Код	Стандарт передачи
0	Не зарегистрирован
1	Зарегистрировано, домашняя сеть
2	Не зарегистрирован, в поиске
3	Регистрация отклонена
4	Неизвестно
5	Зарегистрировано, в роуминге

В.6 Формат SMS-сообщения для **отправки команды на установку (изменение) параметров** модуля GSM должен быть

`<pswd=Nartis1234·с=*команда*·*параметр*=*значение*>`

где < – символ начала сообщения;

pswd=Nartis1234 – обязательный атрибут запроса, пароль. Пароль должен иметь значение, идентичное записанному в счетчике, по умолчанию см. указанный в пункте В.2;

с= – буква (с) и знак (=), следующие друг за другом без пробела, обозначают, что далее будет указана команда для счетчика;

\*команда\* – команда для выполнения, буква \*s\* (set), указывающая на то, что далее последует указание устанавливаемого параметра;

\*параметр\*= – запрашиваемый параметр (обязательно);

\*значение\*= – значение, присваиваемое параметру;

> – символ окончания сообщения.

Полный список поддерживаемых модулем GSM команд и доступных для изменения параметров указан в пункте В.8.

#### Примечания

1 Знак «·», присутствующий в примере формата SMS-сообщения, указан для целей выделения места, где должен быть пробел. При наборе SMS-сообщения вместо знака «·» следует печатать пробел.

2 Знак «\*», присутствующий в примере формата SMS-сообщения, указан для целей выделения команд и параметров. При наборе SMS-сообщения его указывать не следует.

3 Команда типа \*s\* отправляет в счетчик значения параметров и не может быть отправлена без явного указания параметров и их значений. Сброс модуля GSM до значений по умолчанию не предусмотрен и значения всегда должны быть указаны в явном виде.

4 Параметры, которые являются фиксированными (IMEI-модема, серийный номер счетчика, оператор связи и подобные) не могут быть изменены SMS-сообщением. Для них предусмотрено только чтение. Попытка изменения приведёт к ответу <г=0>.



**Примеры SMS-сообщений для отправки команды на установку параметров**

**1 Команда на установку значений IP-адреса (0.0.0.0) и порта (5566) для инициативного выхода при «аварийной ситуации» (превышение максимальной активной мощности, магнит и т. д.)**

**<pswd=Nartis1234 c=s pip1=0.0.0.0:5566>**

**2 Команда на установку таймаута переключения на другой слот SIM-карты, если нет регистрации в сети, указывается в минутах (при установленном значении «0» переключение запрещено)**

**<pswd=Nartis1234 c=s st=0>**

Примеры основных SMS-сообщений команд на установку параметров и пояснение ответов модуля GSM указаны в таблице В.6.

Таблица В.6 – Пример основных запросов SMS-сообщений для установки (изменения) параметров модуля GSM и пояснение ответов (команда \*s\*)

Запрос		Ожидаемый ответ	
Вид	Пример	Вид	Пояснение
Без параметров	<pswd=Nartis1234 c=s>	<r=0>	Сообщение о некорректности команды. Команда должна содержать параметр и его значение
С параметром	<pswd=Nartis1234 c=s a1=apn.nw>	<r=1>	Сообщение о корректности команды и её выполнении. Установлено значение APN для слота 1 ( <b>apn.nw</b> )
С несколькими параметрами	<pswd=Nartis1234 c=s m=s a1=energoset.rao u1=energoset p1=password pt=4059>	<r=1>	Сообщение о корректности команды и её выполнении. Установлены: режим работы TCP/IP модуля ( <b>s</b> – сервер), точка доступа для SIM-карты 1 ( <b>energoset.rao</b> ), имя пользователя SIM-карты 1 ( <b>energoset</b> ), пароль для SIM-карты 1 ( <b>password</b> ), TCP-порт ( <b>4059</b> )

Если команда на установку нескольких параметров приведёт к ошибке (ответ от модуля GSM <r=0>), то рекомендуется устанавливать параметры сети по отдельности, каждый параметр своим SMS-сообщением.

Ответное SMS-сообщение на запрос **команды на установку (изменение) параметров** имеет формат

`<r=*результат*·*параметр*=*значение*>`

где < – символ начала сообщения;

r=\*результат\* – префикс полученного результата, где \*результат\* может принимать значения:

\*результат\*=0: неуспешно;

\*результат\*=1: успешно.

\*параметр\*=\*значение\* – возвращаемые параметры (если они предусмотрены);

> – символ окончания сообщения.

**В.7 Формат SMS-сообщения для перезагрузки** модуля GSM должен быть

`<pswd=Nartis1234·c=r>`

где < – символ начала сообщения;

pswd=Nartis1234 – обязательный атрибут запроса, пароль. Пароль должен иметь значение, идентичное записанному в счетчике, по умолчанию см. указанный в пункте В.2;

c= – буква (с) и знак (=), следующие друг за другом без пробела, обозначают, что далее будет указана команда для счетчика;

r – команда для выполнения перезагрузки модуля GSM (*reboot*);

> – символ окончания сообщения.

После отправки такого сообщения модуля GSM начинает перезагрузку.

Запрос с параметрами для команды \*r\* не предусмотрен.

**Примечание** – Знак «·», присутствующий в примере формата SMS-сообщения, указан для целей выделения места, где должен быть пробел. При наборе SMS-сообщения вместо знака «·» следует печатать пробел.

**В.8 Полный список команд для запросов на получение информации о запрашиваемых параметрах** указан в таблице В.7.

Полный список команд для установки (изменения) параметров и команд чтения для проверки выполнения установки (изменения) указан в таблице В.8.

Т а б л и ц а В.7 – Список команд для запросов на получение информации

Параметр	Расшифровка	Доступ только на чтение, R	Описание	Диапазон значений	OBIS-код
iccid	ICCID (SIM ID)	R	Идентификатор SIM-карты	–	0.1.94.31.4.255
imei	IMEI	R	Идентификатор модема	–	0.1.94.31.1.255
ip	IP-address	R	Для режима «Сервер»: локальный IP-адрес SIM-карты	x.x.x.x, где x = 0 – 255	0.0.25.1.0.255 (атрибут 3)
mcc	MCC	R	Мобильный код страны (Mobile Country Code)	Текстовое поле	–
op	Operator	R	Текущий оператор	Текстовое поле	0.0.25.6.0.255 (атрибут 2)
par	Parameter	R	Накопленная энергия. Подробнее см. в пункте В.5.2	–	–
reg	Registration	R	Статус регистрации модуля GSM. Возможные статусы и соответствующие им коды указаны в таблице В.5.	0 – 5	0.0.25.6.0.255 (атрибут 3)

Параметр	Расшифровка	Доступ только на чтение, R	Описание	Диапазон значений	OBIS-код
				Запрос	
rs	RSSI	R	Уровень сигнала, дБм	Конвертированные в дБм значения уровня сигнала модуля GSM	0.1.94.31.10.255
	<pswd=Nartis1234 c=g rs>			<r=1 rs= <b>-89</b> >	
sn	Serial number	R	Серийный номер счетчика	–	0.0.96.1.0.255
	<pswd=Nartis1234 c=g sn>			<r=1 sn= <b>023232051770</b> >	
ts	Transmission standard	R	Доступный стандарт передачи модуля GSM (GPRS, EDGE и т. д.). Возможные стандарты передачи и соответствующие им коды указаны в таблице В.2	0 – 6	0.0.25.6.0.255 (атрибут 5)
	<pswd=Nartis1234 c=g ts>			<r=1 ts= <b>5</b> >	
<p>Примечание – Шрифтом красного цвета выделена полученная информация, приведённая для примера.</p>					

Т а б л и ц а В.8 – Список команд для установки (изменения) параметров и команд чтения для проверки выполнения установки (изменения)

Параметр	Расшифровка	Доступ на чтение и запись, R/W	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию	OBIS-код
	Установка			Чтение		
	Команда для установки		Пример ответа	Запрос		Пример ответа
a1	Access point	R/W	Точка доступа SIM-карты 1. После отправки команды с параметром, но без значения, модуль GSM очищает сохраненное значение	Текстовое поле	–	0.0.25.4.0.255 (атрибут 2)
	<pswd=Nartis1234 c=s a1=rt.ru>		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g a1>		<r=1 a1=rt.ru>
a2	Access point	R/W	Точка доступа SIM-карты 2. После отправки команды с параметром, но без значения, модуль GSM очищает сохраненное значение	Текстовое поле	–	0.0.25.4.1.255 (атрибут 2)
	<pswd=Nartis1234 c=s a2=rt.ru>		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g a2>		<r=1 a2=rt.ru>
m	Mode	R/W	Режим работы TCP/IP модуля	c – клиент s – сервер	s	–
	<pswd=Nartis1234 c=s m=s>		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g m>		<r=1 m=s>
p1	Password	R/W	Пароль SIM-карты 1. После отправки команды с параметром, но без значения, модуль GSM очищает сохраненное значение	Текстовое поле	–	0.0.25.3.0.255 (атрибут 5)
	<pswd=Nartis1234 c=s p1=10>		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g p1>		<r=1 p1=10>

Параметр	Расшифровка	Доступ на чтение и запись, R/W	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию	OBIS-код
	Установка			Чтение		
	Команда для установки		Пример ответа	Запрос		Пример ответа
p2	Password	R/W	Пароль SIM-карты 2. После отправки команды с параметром, но без значения, модуль GSM очищает сохраненное значение	Текстовое поле	–	0.0.25.3.0.255 (атрибут 5)
	<pswd=Nartis1234 c=s p2=10>		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g p2>		<r=1 p2=10>
pip1	PUSH IP-address	R/W	IP-адрес и порт UDP-сервера. Устанавливается IP-адрес и порт, куда будет отправлен PUSH 1 («аварийная ситуация»)	х.х.х.х:р, где х = 0 – 255, р= 0 – 65535	0.0.0.0:4059	0.0.25.9.0.255 (атрибут 3)
	<pswd=Nartis1234 c=s pip1=10.10.10.5:1048>		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g pip1>		<r=1 pip1=10.10.10.5:1048>
pip2	PUSH IP-address	R/W	IP-адрес и порт UDP-сервера. Устанавливается IP-адрес и порт, куда будет отправлен PUSH 2 («последнее дыхание»)	х.х.х.х:р, где х = 0 – 255, р= 0 – 65535	0.0.0.0:4059	0.1.25.9.0.255 (атрибут 3)
	<pswd=Nartis1234 c=s pip2=10.10.10.6:1064>		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g pip2>		<r=1 pip2=10.10.10.6:1064>
pip3	PUSH IP-address	R/W	IP-адрес и порт UDP-сервера. Устанавливается IP-адрес и порт, куда будет отправлен PUSH 3 («прерывание питания более, чем на 10 часов»)	х.х.х.х:р, где х = 0 – 255, р= 0 – 65535	0.0.0.0:4059	0.2.25.9.0.255 (атрибут 3)
	<pswd=Nartis1234 c=s pip3=10.10.10.7:2064>		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g pip3>		<r=1 pip3=10.10.10.7:2064>

Параметр	Расшифровка	Доступ на чтение и запись, R/W	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию	OBIS-код
	Установка			Чтение		
	Команда для установки		Пример ответа	Запрос		Пример ответа
pt	Port	R/W	ТСР-порт. Устанавливается порт, который будет в режиме «сервера» открыт для подключения к счетчику, а в режиме «клиента» будет портом для подключения к серверу	0 – 65535	4059	0.0.25.0.0.255
	<pswd=Nartis1234 c=s pt= <b>5577</b> >		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g pt>		<r=1 pt= <b>5577</b> >
rf	Frequency selection	R/W	Тип соединения, используемый модулем GSM	Значения 0/1/3, их интерпретация Auto/2G/(4G или NB-IoT) для счетчика	0 (наилучшее доступное соединение)	0.1.94.31.18.255
	<pswd=Nartis1234 c=s rf= <b>0</b> >		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g rf>		<r=1 rf= <b>0</b> >
s	SIM	R/W	Номер слота активной SIM-карты. После изменения значения номера активной SIM-карты модуль GSM перезагружается и переключается на выбранную SIM-карту	1 или 2	1	0.1.94.31.21.255
	<pswd=Nartis1234 c=s s= <b>2</b> >		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g s>		<r=1 s= <b>2</b> >
st	SIM timeout	R/W	Таймаут переключения на другой слот SIM-карты при отсутствии регистрации в сети, минуты	Значение в секундах. 0 – переключение запрещено	180	0.1.94.31.26.255
	<pswd=Nartis1234 c=s st= <b>60</b> >		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g st>		<r=1 st= <b>60</b> >

Параметр	Расшифровка	Доступ на чтение и запись, R/W	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию	OBIS-код
	Установка			Чтение		
	Команда для установки		Пример ответа	Запрос		Пример ответа
u1	User	R/W	Имя пользователя SIM-карты 1. После отправки команды с параметром, но без значения, модуль GSM очищает сохраненное значение	Текстовое поле	–	0.0.25.3.0.255 (атрибут 5)
	<pswd=Nartis1234 c=s u1= <b>12</b> >		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g u1>		<r=1 u1= <b>12</b> >
u2	User	R/W	Имя пользователя SIM-карты 2. После отправки команды с параметром, но без значения, модуль GSM очищает сохраненное значение	Текстовое поле	–	0.0.25.3.1.255 (атрибут 5)
	<pswd=Nartis1234 c=s u2= <b>12</b> >		<r=1>	<pswd=Nartis1234 c=g u2>		<r=1 u2= <b>12</b> >
<p>П р и м е ч а н и е – Шрифтом красного цвета выделены параметры, приведённые для примера.</p>						



В.9 Возможные ошибки при наборе SMS-сообщения, которые будут проигнорированы модулем GSM:

– запрос: `pswd =Nartis1234 c=g`. Причина: отсутствие одинарных кавычек `<...>`;

– запрос: `<pswd =Nartis1234 c=g`. Причина: отсутствие закрывающей кавычки `>`;

– запрос: `pswd =Nartis1234 c=g>`. Причина: отсутствие открывающей кавычки `<`;

– запрос: `<` Причина: отсутствие запроса.

– запрос: `>` Причина: отсутствие запроса.

– запрос: `<>`. Причина: отсутствие запроса;

– отправке двух команд в одном SMS-сообщении. К исполнению будет принята только первая команда, вторая будет проигнорирована. Например, на запрос

`<pswd =Nartis1234 c=g><pswd=Nartis1234 c=g rf>`

будет получен ответ

`<r=1 sn=023232051770 ts=5 imei=867255071113734 iccid=897010210992491441@@  
s=1 ip=85.26.136.143 st=180 rs=-91>`

Вторая команда (`<pswd=Nartis1234 c=g rf>`) проигнорирована.

## Приложение Г

(справочное)

Расположение зажимов и винтов для подключения силовых цепей

Г.1 Расположение зажимов и винтов для подключения силовых цепей счетчиков разных модификаций показаны на рисунках Г.1 –Г.4.



Рисунок Г.1 – Расположение зажимов и винтов для подключения силовых цепей счетчика в корпусе типа W111



Рисунок Г.2 – Расположение зажимов и винтов для подключения силовых цепей счетчика в корпусе типа W112



Рисунок Г.3 – Расположение зажимов и винтов для подключения силовых цепей счетчика в корпусе типа W113



Рисунок Г.4 – Расположение зажимов и винтов для подключения силовых цепей счетчика в корпусе типа SP1

## Приложение Д

(справочное)

Список элементов, отображаемых на жидкокристаллическом индикаторе

Д.1 Отображаемые на экране дисплея параметры представлены в таблице Д.1.

Т а б л и ц а Д.1 – Индикация дисплея

№ п/п	Класс	OBIS код	Атрибут	Описание	Примечание
1	3	1.0.1.8.0.255	2	Активная энергия, импорт (А+) (по всем тарифам суммарно)	Текущее значение нарастающим итогом
2	3	1.0.1.8.1.255	2	Активная энергия, импорт (А+) – Тариф 1	То же
3	3	1.0.1.8.2.255	2	Активная энергия, импорт (А+) – Тариф 2	-//-
4	3	1.0.1.8.3.255	2	Активная энергия, импорт (А+) – Тариф 3	-//-
5	3	1.0.1.8.4.255	2	Активная энергия, импорт (А+) – Тариф 4	-//-
6	3	1.0.1.8.5.255	2	Активная энергия, импорт (А+) – Тариф 5	-//-
7	3	1.0.1.8.6.255	2	Активная энергия, импорт (А+) – Тариф 6	-//-
8	3	1.0.1.8.7.255	2	Активная энергия, импорт (А+) – Тариф 7	-//-
9	3	1.0.1.8.8.255	2	Активная энергия, импорт (А+) – Тариф 8	-//-
10	3	1.0.2.8.0.255	2	Активная энергия, экспорт (А-) (по всем тарифам суммарно)	-//-
11	3	1.0.2.8.1.255	2	Активная энергия, экспорт (А-) – Тариф 1	-//-
12	3	1.0.2.8.2.255	2	Активная энергия, экспорт (А-) – Тариф 2	-//-
13	3	1.0.2.8.3.255	2	Активная энергия, экспорт (А-) – Тариф 3	-//-
14	3	1.0.2.8.4.255	2	Активная энергия, экспорт (А-) – Тариф 4	-//-
15	3	1.0.2.8.5.255	2	Активная энергия, экспорт (А-) – Тариф 5	-//-
16	3	1.0.2.8.6.255	2	Активная энергия, экспорт (А-) – Тариф 6	-//-
17	3	1.0.2.8.7.255	2	Активная энергия, экспорт (А-) – Тариф 7	-//-
18	3	1.0.2.8.8.255	2	Активная энергия, экспорт (А-) – Тариф 8	-//-

№ п/п	Класс	OBIS код	Атри- бут	Описание	Примечание
19	3	1.0.3.8.0.255	2	Реактивная энергия, импорт (R+) (по всем тарифам суммарно)	-//-
20	3	1.0.3.8.1.255	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 1	-//-
21	3	1.0.3.8.2.255	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 2	-//-
22	3	1.0.3.8.3.255	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 3	-//-
23	3	1.0.3.8.4.255	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 4	-//-
24	3	1.0.3.8.5.255	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 5	-//-
25	3	1.0.3.8.6.255	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 6	-//-
26	3	1.0.3.8.7.255	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 7	-//-
27	3	1.0.3.8.8.255	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 8	-//-
28	3	1.0.4.8.0.255	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) (по всем тарифам суммарно)	-//-
29	3	1.0.4.8.1.255	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 1	-//-
30	3	1.0.4.8.2.255	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 2	-//-
31	3	1.0.4.8.3.255	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 3	-//-
32	3	1.0.4.8.4.255	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 4	-//-
33	3	1.0.4.8.5.255	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 5	-//-
34	3	1.0.4.8.6.255	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 6	-//-
35	3	1.0.4.8.7.255	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 7	-//-
36	3	1.0.4.8.8.255	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 8	-//-
37	3	1.0.12.7.0.255	2	Напряжение	-
38	3	1.0.14.7.0.255	2	Частота сети	-
39	3	1.0.11.7.0.255	2	Ток	-
40	3	1.0.91.7.0.255	2	Ток нейтрали	-
41	3	1.0.1.7.0.255	2	Активная мощность (P+)	Выводится со знаком
42	3	1.0.3.7.0.255	2	Реактивная мощность (Q+)	Выводится со знаком
43	8	0.0.1.0.0.255	2	Дата и время	-

№ п/п	Класс	OBIS код	Атрибут	Описание	Примечание
44*	3	0.0.96.9.0.255	2	Температура, °С	–
45*	1	0.0.96.128.0.255	2	Тест LCD	Только в ручном режиме прокрутки
46	3	1.0.1.8.0.101	2	Активная энергия, импорт (A+) (по всем тарифам суммарно)	Значение потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода
47	3	1.0.1.8.1.101	2	Активная энергия, импорт (A+) – Тариф 1	То же
48	3	1.0.1.8.2.101	2	Активная энергия, импорт (A+) – Тариф 2	-//-
49	3	1.0.1.8.3.101	2	Активная энергия, импорт (A+) – Тариф 3	-//-
50	3	1.0.1.8.4.101	2	Активная энергия, импорт (A+) – Тариф 4	-//-
51	3	1.0.2.8.0.101	2	Активная энергия, экспорт (A-) (по всем тарифам суммарно)	-//-
52	3	1.0.2.8.1.101	2	Активная энергия, экспорт (A-) – Тариф 1	-//-
53	3	1.0.2.8.2.101	2	Активная энергия, экспорт (A-) – Тариф 2	-//-
54	3	1.0.2.8.3.101	2	Активная энергия, экспорт (A-) – Тариф 3	-//-
55	3	1.0.2.8.4.101	2	Активная энергия, экспорт (A-) – Тариф 4	-//-
56	3	1.0.3.8.0.101	2	Реактивная энергия, импорт (R+) (по всем тарифам суммарно)	-//-
57	3	1.0.3.8.1.101	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 1	-//-
58	3	1.0.3.8.2.101	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 2	-//-
59	3	1.0.3.8.3.101	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 3	-//-
60	3	1.0.3.8.4.101	2	Реактивная энергия, импорт (R+) - Тариф 4	-//-
61	3	1.0.4.8.0.101	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) (по всем тарифам суммарно)	-//-
62	3	1.0.4.8.1.101	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 1	-//-
63	3	1.0.4.8.2.101	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 2	-//-
64	3	1.0.4.8.3.101	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 3	-//-

№ п/п	Класс	OBIS код	Атрибут	Описание	Примечание
65	3	1.0.4.8.4.101	2	Реактивная энергия, экспорт (R-) - Тариф 4	-//-
66	23	0.0.22.0.0.255	2	Скорость по интерфейсу связи P1 (Опто)	Для настройки интерфейса с кнопок счетчика
67	23	0.1.22.0.0.255	2	Скорость по интерфейсу связи P2	То же
68	70	0.0.96.3.10.255	3	Реле нагрузки	Для управления реле нагрузки по кнопке
69	1	0.0.96.1.2.255	2	Версия метрологически значимой части ВПО	–
70	1	0.0.96.4.3.255	2	Блокиратор реле нагрузки	–
71*	471	0.0.25.6.0.255	3	Статус регистрации в сети модуля связи	–
72*	11	0.1.94.31.18.255	23	Режим работы модуля связи	–
73*	11	0.1.94.31.21.255	23	Статус установки активной SIM-карты	–
<p><b>Примечания</b>  1 Параметры введены согласно СТО 34.01-5.1-006-2023 (пункт 13.12).  2 Параметры, отмеченные «*», введены дополнительно.</p>					

Д.2 Статусы регистрации в сети модуля связи (см. строку 71 таблицы Д.1) могут принимать следующие значения:

- 0: не зарегистрирован;
- 1: зарегистрирован, домашняя сеть;
- 2: не зарегистрирован, в поиске;
- 3: регистрация отклонена;
- 4: неизвестно;
- 5: зарегистрирован, в роуминге.

Режим работы модуля связи (см. строку 72 таблицы Д.1) может принимать значения:

- 0: авто (наилучшее доступное соединение);
- 1: 2G (только GPRS);
- 3: 4G или NB IoT (второй тип соединения на модуле связи).

Статус установки активной SIM-карты (см. строку 73 таблицы Д.1) может быть:

- 1: SIM1;
- 2: SIM2.

## Приложение Е

(справочное)

### Перечень неисправностей при самодиагностике

Номер бита	Описание	Условия появления	Условия сброса
0	Разблокировка/Открытие	В состоянии производства	Состояние вне производства
1	Ошибка системы измерения	Физическая ошибка в системе измерения	–
2	Ошибка EEPROM	Физическая ошибка в EEPROM	–
3	Ошибка flash-памяти	Физическая ошибка во flash -памяти	–
4	Ошибка RAM	Физическая ошибка в RAM	–
5	Низкий заряд батареи	Емкость аккумулятора низкая	Емкость батареи восстановлена (т. е. установлена новая внешняя батарея)
6	Сброс измерений	Измерение сброшено	–
7	Часы недействительны	Часы недействительны	–
8	Зарезервировано	–	–
9	Зарезервировано	–	–
10	Ошибка главного реле	Реле не работает	Реле работает исправно
11	Реле отключено	Реле отключено	Реле подключено
12 – 15	Зарезервировано	–	–
16	Обратный ток	Обратный ток	Ток не реверсируется
17, 18	Зарезервировано	–	–
19	Разность тока фазы и нейтрали (нагрузка на землю)	Разность тока фазы и нейтрали	Ток на фазной линии и нейтрали одинаков
20	Снята основная крышка	Основная крышка снята	Основная крышка закрыта
21	Клеммная крышка снята	Клеммная крышка снята	Крышка клемм закрыта
24	Обнаружено сильное магнитное поле	Обнаружено сильное магнитное поле	Сильный магнит удален
25	Зарезервировано	–	–
27, 28	Зарезервировано	–	–
29	Повышенная температура	Температура превышает пороговое значение (по умолчанию 85 °С)	Температура ниже порога
30, 31	Зарезервировано	–	–



## Приложение Ж

(справочное)

Расположение слотов SIM-карт



Рисунок Ж.1 – Расположение слота SIM-карты в корпусе модуля связи HARTIS-MP-M1



Рисунок Ж.2 – Расположение слота SIM-карты в корпусе модуля связи HARTIS-MP-M2.1



Рисунок Ж.3 – Расположение слотов SIM-карт в корпусе модуля связи  
НАРТИС-МР-М3.1