Коммуникационный модуль
КАРАТ-923

IoT модуль УСПД для теплосчетчиков и расходомеров-счетчиков КАРАТ

П А С П О Р Т

СМАФ.468152.001 ПС редакция 1.5, июль 2026 ***www.karat-npo.com***

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПРОДАЖЕ

Модуль соответствует требованиям СМАФ.468152.001 ТУ, конструкторской документации предприятия-изготовителя, прошёл проверку ОТК, и признан годным для эксплуатации.

Коммуникационный модуль

КАРАТ-923- __ - __ - __ - __

Заводской номер | Дата выпуска

Данные о регистрации
в сетях NBIoT/GSM/GPRS

М. П.

Отметка ОТК

Дата продажи: М. П.

Продавец:

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

п/п	– плата печатного монтажа;
ч/и	– числоимпульсный (например, вход или выход);
ПК	– персональный компьютер;
IrDA	– инфракрасный оптический интерфейс;
LT	– LTE, стандарт сотовой связи для устройств телеметрии (LTE Cat1);
NB	– NBIoT, стандарт сотовой связи для устройств телеметрии (LTE Cat NB1);
LW	LoRaWAN, технология передачи данных для Интернета вещей IoT в нелицензируемом диапазоне частот 868 МГц;
RS, MB	– RS-485, M-Bus, проводные последовательные интерфейсы;
UART, IrDA, USB	– коммуникационные интерфейсы.

1. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЕ

Коммуникационный модуль КАРАТ-923 (далее модуль) представляет собой электронное программируемое устройство с одним оптическим портом, ч/и входами и внешним каналом связи (в зависимости от модификации), предназначенное для:

- приёма данных от прибора учёта (базового устройства), на котором установлен модуль, по оптическому порту (интерфейс IrDA);
- по ч/и входам (при их наличии) – для приёма ч/и сигналов от приборов, оборудованных ч/и выходами, их суммирования, преобразования в значения объёма в соответствии с установленным весом импульса,
- архивирования данных для ч/и входов;
- передачи в систему учета по внешнему каналу связи архивных/текущих данных ч/и входов и базового устройства.

Модуль предназначен для работы в условиях круглосуточной эксплуатации на объектах ЖКХ, энергетики, промышленности, может использоваться в узлах и системах учёта

В технической документации коммуникационные модули КАРАТ обозначаются:

1) если радиоинтерфейса нет, то позиция в обозначении отсутствует

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики контроллера указаны в таблице 1.

***Таблица 1** – Технические характеристики*

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры	
▪ (длина × ширина × высота), мм	145×111×35
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации:	
▪ температура окружающей среды (воздух/вода), °С	от +1 до +50
▪ атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
▪ относительная влажность при температуре 35 °С, %	до 80
Длина кабеля подключения проводного интерфейса, м	1,5
Питание	встроенное
▪ Элемент питания с разъёмом EHR-02	литиевая батарея
▪ тип элемента питания	14505 или 18505
▪ номинальное напряжение, В	3,6
▪ расчетный срок службы элемента питания, лет	5
Структура архива (полная):	интегральная
▪ записей почасового архива, шт., не менее	24
▪ записей посуточного архива, шт., не менее	124
▪ записей помесячного архива, шт., не менее	24
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP65
Общие коммуникационные характеристики	
Ч/и входы (подключения приборов с ч/и выходами):	
▪ количество ч/и входов, шт.	0 или 4
▪ макс. сопротивление замкнутого контакта, кОм	0,5
▪ интервал между импульсами, мс, не менее	30
▪ длительность импульса, мс, не менее	30
▪ длина линии связи ч/и входа, м, не более	20
Оптический интерфейс IrDA (подключение прибора учёта, настройка (конфигурирование) модуля):	
▪ протокол обмена	Modbus
▪ скорость передачи данных, бит/с	57600
Радиоинтерфейс LoRaWAN:	
▪ протокол обмена	LoRaWAN
▪ региональные частотные планы	RU864-870 MHz ISM Band EU863-870 MHz ISM Band KZ865-868 MHz ISM Band
▪ соответствие спецификации LoRaWAN	1.0.3
Радиоинтерфейс NBIoT, LTE:	
▪ протокол обмена	TCP/MQTT(s)/TLS/NIDD[1)]
▪ частотный диапазон – LTE Cat NB1	B3/B8/B20
▪ сим-карта	USIM 1,8V
▪ формат сим-карты	наноСим, Сим-чип[2)]
1) Протокол NIDD компании МТС *2) Устанавливается только по заказу*	
Проводной интерфейс M-Bus:	
▪ протокол обмена	Modbus
▪ скорость передачи данных, бит/с	2400
▪ длина линии связи, м, не более	1200
▪ подключаемые приборы, шт., не более	247
▪ диапазон значений адреса в сети	1 – 247
▪ питание	внешнее, от линии M-bus
▪ контроллер шины M-Bus соответствует требованиям	ГОСТ Р ЕН 1434-3-2011
Проводной интерфейс RS-485:	
▪ протокол обмена	Modbus
▪ скорость передачи данных, бит/с	2400, 4800, 9600
▪ длина линии связи, м, не более	1200
▪ подключаемые приборы, шт., не более	247
▪ диапазон значений адреса в сети	1 – 247
▪ питание	внешнее
▪ тип источника	источник постоянного напряжения
▪ номинальное напряжение, В	12, допустимо от 8 до 15
▪ ток нагрузки, мА, не менее	100[1)]

1) Если необходимо подключить к линии связи несколько модулей, то значение параметра «ток нагрузки источника питания» следует определять по формуле:
I = 100 + (N - 1) · 10

где: I – ток нагрузки источника питания, мА;
N – количество модулей, запитываемых от одного источника;
100 – постоянная величина силы тока, мА;
10 – постоянная величина силы тока, мА.

Технические характеристики интерфейсов, указанные в таблице 1, соответствуют действующим стандартам, и при изменении стандартов будут изменены.

Модули настраиваются программным способом посредством интерфейса IrDA, а также имеют органы ручного управления (рисунок 2).

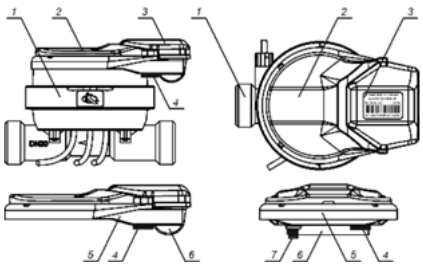
В целях сохранения ресурса элемента питания модуля, продолжительность и частоту сеансов связи по внешним каналам надо ограничивать:

- не более 2-х сеансов связи в сутки по LoRaWAN;
- не более 1-го сеанса связи в течении 7-ми суток по NB-IoT или LTE.

Модуль настраивается посредством специализированного ПО (раздел 5 ПС).

3. УСТРОЙСТВО

Модуль состоит из корпуса с крышкой, в котором размещается узел электроники и элемент питания, и съёмного защитного лючка, смотрите рисунок 1.
Корпус модуля выполнен из ударопрочного пластика и защищает узел электроники от воздействия окружающей среды и механических повреждений. В дно корпуса устанавливается уплотнитель кабеля, обеспечивающий уплотнение проводов ч/и линий связи и проводных интерфейсов. Внутри корпуса находятся направляющие для установки и фиксации п/п узла электроники, и отсек для размещения элемента питания.



1 - базовое устройство с установленным модулем, вид сбоку и вид сверху
2 - съёмный защитный лючок;
3 - крышка корпуса модуля;
4 - уплотнитель кабеля;
5 - корпус модуля;
6 - отсек размещения элемента питания;
7 - разъём подключения внешней антенны радиоинтерфейса

***Рисунок 1** – Внешний вид и установка модуля*

***Рисунок 2** – Органы ручного управления модулем*

Узел электроники состоит из п/п, рисунок 2. На п/п располагается кнопка ручного управления модулем и светодиод-индикатор, который отображает состояние прибора посредством световых сигналов.

Модуль крепится на базовое устройство фиксирующими защёлками, элементы конструкции которых находятся на корпусе модуля и корпусе базового устройства.

Расположение защёлок исключает возможность неправильной установки модуля. При фиксации оптический порт модуля позиционируется с оптическим портом базового устройства, создавая линию связи.

Модуль с проводным интерфейсом обмена и/или числоимпульсными входами выпускается из производства с подключённым коммуникационным кабелем. У модуля с радиоинтерфейсом, который не имеет числоимпульсных входов – кабель отсутствует. Маркировка и назначение проводников в коммуникационном кабеле приведена в таблице 2.

***Таблица 2** – Маркировка и назначение проводников коммуникационного кабеля*

Подключения к ч/и входам		Подключение к проводному интерфейсу		
Маркировка	Назначение	Маркировка	RS-485	M-Bus
Чёрный	GND/0	Коричневый	A	MBUS1
Зелёный	1-й ч/и вход	Белый	B	MBUS2
Жёлтый	2-й ч/и вход	Красный	+12V	–
Синий	3-й ч/и вход	Черный	GND/0	–
Оранжевый	4-й ч/и вход	–	–	–

Корпус модуля сверху закрывается съёмной крышкой. Снятие крышки открывает доступ к органам ручного управления модулем, и позволяет провести замену элемента питания. Снаружи к корпусу модуля может крепиться съёмный лючок (поставляется по заказу). Предназначен для защиты экрана дисплея базового устройства от грязи и воздействия прямых солнечных лучей.

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Настройки по умолчанию выполняются программным способом в заводских условиях . Настроенный модуль обеспечивает:

- приём сигналов от приборов учёта (базового устройства), по IrDA;
- приём сигналов от приборов, оборудованных ч/и выходами, по ч/и линиям связи;
- суммирование и архивирование (интегральное) принимаемых числоимпульсных сигналов;
- передачу данных на верхний уровень через интерфейс обмена по установленному расписанию.

В процессе эксплуатации пользователь, при снятой крышке модуля, может контролировать состояние прибора путём расшифровки сигналов светодиода, а также управлять работой прибора, посредством кнопки управления (рисунок 2), ориентируясь на сигналы светодиода-индикатора, смотрите, таблицу 3.

***Таблица 3** - Сигналы светодиода-индикатора и их применяемость*

Сигналы светодиода-индикатора		Интерфейсы			
При нажатии на кнопку	**Состояние модуля**	**LW**	**NB/LT**	**RS485**	**MBUS**
Одиночная длинная вспышка	Включение модуля	+	+	-	-
Сдвоенная длинная вспышка	Выключение модуля	+	+	-	-
Без нажатия на кнопку					
Непрерывное свечение	Аппаратная ошибка	+	+	+	+
Короткие вспышки с интервалом 5 секунд	Регистрация в сети	-	+	-	-
Сдвоенная короткая вспышка	Передача пакета в эфир	+	-	-	-
Сдвоенная короткая вспышка	Зарегистрирован в сети	-	+	-	-
Сдвоенная длинная вспышка	Нет Сим-карты или ошибка регистрации в сети	-	+	-	-

Кнопка управления (рисунок 2) обеспечивает следующие режимы нажатия:

- длительное нажатие (~ 5 секунд) – включение/выключение радиоинтерфейса;
- короткое нажатие (~ 0,5 секунды):
- при включённом радиоинтерфейсе – немедленный выход модуля на связь вне расписания;
- при отключённом радиоинтерфейсе – немедленная активация коммуникационного интерфейса IrDA.

Радиоинтерфейс при выпуске из производства переводится в «транспортный режим» – коммуникационный модуль выключен.

Для перевода радиоинтерфейса в «рабочий режим» необходимо:

- снять крышку корпуса модуля;
- включить радиоинтерфейс длительным нажатием кнопки;
- после включения интерфейса модуль регистрируется в сети, опрашивает приборы учёта и передает данные на сервер, затем переходит в спящий режим до следующего сеанса связи:
- все этапы работы контролировать по сигналам светодиода-индикатора.

Короткое нажатие на кнопку работающего модуля с радиоинтерфейсом инициирует немедленный выход модуля на связь с сервером верхнего уровня вне расписания и передачу данных, и пакета состояния.

При отключенном радиоинтерфейсе можно специальным ПО Config_923/927… настраивать параметры работы модуля, например, изменять:

- адрес модуля в сети, тип архива и т.п. – для проводного интерфейса;
- тип архива, расписание связи, дату начала отчётного периода и т.п. – для радиоинтерфейса.

Для этого выполнить следующие действия:

- запустить на ПК программу-конфигуратор соответствующего интерфейса;
- подключить модуль к компьютеру посредством: отсчитывающего USB-IrDA устройства КАРАТ-916 СМАФ.426434.001;
- далее следовать указаниям запущенной программы.

После окончания описанных работ закрыть корпус модуля крышкой. При этом рекомендуется опломбировать крышку пломбой заинтересованной стороны.

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ И УПАКОВКА

Комплектность поставки контроллера приведена в таблице 4.

***Таблица 4** – Комплектность поставки*

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Модуль КАРАТ-923	СМАФ.468152.001	1 шт.	
Паспорт	СМАФ.468152.001 ПС	1 шт.	
Защитный съёмный лючок	–	1 шт.	По заказу

Программы настройки модуля Config_923/927…, находятся в свободном доступе на сайте предприятия ***https://www.karat-npo.com/support/programs/.***

Варианты упаковки модуля:

- модуль вместе с паспортом помещается в zip-пакет или картонную коробку;
- модуль штатно устанавливается на базовое устройство на предприятии-изготовителе и совместно с ним помещается в упаковочную тару базового устройства, паспорт помещается в ту же тару вместе с документацией на базовое устройство.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Проводить периодический осмотр внешнего состояния модуля, и состояния электрических соединений. Осмотр рекомендуется проводить не реже одного раза в месяц.
Разрешается самостоятельно заменять элемент питания модуля:

- снять крышку корпуса модуля;
- вынуть из корпуса п/п и элемент питания;
- отсоединить разъём EHR-02 элемента питания от п/п узла электроники;
- присоединить к п/п новый элемент питания с разъёмом EHR-02;
- провести сборку модуля в обратном порядке.

Ремонт модуля проводится на предприятии-изготовителе и в уполномоченных сервисных центрах.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия транспортирования модулей в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 5 ГОСТ 15150-69.

Модули в транспортной таре транспортируются любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Модули следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя по группе условий хранения 3 ГОСТ 15150-69. Воздух помещения, в котором хранятся модули, не должен содержать коррозионно-активных веществ.

8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует нормальную работу модуля при соблюдении условий и правил хранения, монтажа и эксплуатации в течение 12 месяцев со дня продажи прибора (если в паспорте нет отметки о продаже, то – с даты выпуска). В это время предприятие бесплатно устраняет дефекты модуля (путём ремонта/замены), возникающие по вине предприятия.
Гарантия не распространяется на модули:

- которые имеют неисправности вызванные:
  - воздействием окружающей среды (дождь, снег, молния и др.);
  - наступлением форс-мажорных обстоятельств (пожар, наводнение и др.);
  - несоблюдением правил транспортирования, хранения, и эксплуатации;
  - неверными действиями технического (обслуживающего) персонала;
- которые имеют дефекты:
  - пробой входных цепей вследствие воздействия электрического потенциала свыше 4 В;
  - пробой входных цепей вследствие воздействия статического электричества свыше 8 кВ.

На элемент питания модуля гарантия не распространяется.
Доставка модуля до места ремонта осуществляется владельцем.
Предприятие-изготовитель не несёт ответственности за косвенные убытки, связанные с неисправностями и ремонтом модулей.

9. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Модули не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации. Детали и комплектующие, содержащие драгоценные металлы, подлежат

Предприятие изготовитель:
Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Карат».
ООО НПП «Уралтехнология» переименовано в ООО НПП «Карат» (запись в ЕГРЮЛ от 29.05.2026г. ГРН 2269600690511).
Тел.: +7 (343) 22-22-306
Юридический адрес: 620078, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, комн. 312
Почтовый адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 22, корп. Б; e-mail: *ekb@karat-npo.ru*
Техническая поддержка: тел.: (343) 375-89-88, e-mail: *tech@karat-npo.ru*; *https://www.karat-npo.com/support/*

утилизации в соответствии с правилами, установленными Министерством финансов РФ. По истечении эксплуатационного ресурса, модули подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию в соответствии с нормами и правилами, установленными в эксплуатирующей организации по утилизации материалов.