

# Модули коммуникационные КАРАТ-923

## Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8162)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)22-22-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (919)204-03-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новороссийск (3843)20-46-81  
Новый Уренгой (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Псков (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Сергиевск (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-96-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)88-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)65-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)62-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (3512)02-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)68-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +(727)345-47-04

Беларусь +(375)257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [kat@nt-rt.ru](mailto:kat@nt-rt.ru) || сайт: <https://karat.nt-rt.ru/>

# Коммуникационный модуль КАРАТ-923

## ПАСПОРТ (ПС)

СМАФ.468152.001 ПС редакция 1.4, май 2025

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

**п/п** – плата печатного монтажа;

**ч/и** – числоимпульсный (например, вход, выход и ли сигнал);

**ПК** – персональный компьютер;

**IrDA** – инфракрасный оптический интерфейс;

**LTE** – стандарт сотовой связи для устройств телеметрии (LTE Cat1);

**M-Bus** – контактный последовательный интерфейс;

**NB-IoT** – стандарт сотовой связи для устройств телеметрии (LTE Cat NB1);

**RS-485** – контактный последовательный интерфейс;

**LoRaWAN** – технология передачи данных для Интернета вещей IoT.

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЕ

Коммуникационный модуль КАРАТ-923 (далее модуль или прибор) представляет собой электронное программируемое устройство с одним оптическим портом и четырьмя ч/и входами, предназначенное:

- по оптическому порту (интерфейс IrDA) – для приёма данных от прибора учёта, на котором установлен модуль;
- по импульсным входам – для приёма ч/и сигналов, их суммирования, преобразования в значения объёма (в соответствии с установленным весом импульса), архивирования;

и передачи на регистрирующий прибор по стандартному интерфейсу обмена.

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

В технической документации модуль обозначается:

**КАРАТ – 923 – LW – 4B – 65 – 01**  
**1 2 3 4 5**

где: **1** – Модификация модуля – **923**.

**2** – Интерфейс обмена, один из: **LW** (LoRaWAN), **NB** (NB-IoT), **LT** (LTE), **MBUS** (M-Bus), **RS485** (RS-485).

**3** – Количество ч/и входов – **0B** – нет входов;

– **4B** – четыре входа.

**4** – Степень защиты оболочки – **65** – IP65.

**5<sup>1)</sup>** – Антенна радиоинтерфейса – **01** – встроенная;

– **02** – внешняя.

<sup>1)</sup> – если радиоинтерфейса нет, то позиция в обозначении отсутствует.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики модулей показаны в таблице 1.

**Таблица 1 – Технические характеристики**

Наименование характеристики		Значение
Общие технические характеристики		
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм		121×89×32
Масса, кг, не более		0,15
Условия эксплуатации:		
- температура окружающего среды (воздух/вода), °С		5 – 50
- атмосферное давление, кПа		84 – 106,7
- относительная влажность при температуре 35 °С, %		не более 80
Длина кабеля подключения контактного интерфейса, м		1,5
Питание:		встроенное
- элемент питания с разъёмом EHR-02		литиевая батарея
- тип элемента питания		14505 или 18505
- номинальное напряжение элемента питания, В		3,6
- расчётный срок службы элемента питания, лет		5
Структура архива <sup>1)</sup> (полная):		интегральная
- записей почасового архива, шт., не менее		24
- записей посуточного архива, шт., не менее		124
- записей помесечного архива, шт., не менее		24
<sup>1)</sup> – архив может настраиваться (конфигурироваться) по заказу		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее		75000
Средний срок службы, лет, не менее		12
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015		IP65
Общие коммуникационные характеристики		
Число импульсных входов (подключение приборов учёта):		
- количество ч/и входов, шт., не более		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
Радиоинтерфейсы NB-IoT, LTE:		
- протокол обмена		TCP/MQTT(s)/TLS/NIDD <sup>1)</sup>
- частотный диапазон – LTE Cat NB1, LTE Cat 1		B3/B8/B20
- сим-карта		USIM 1,8V
- формат сим-карты		наноСим, Сим-чип <sup>2)</sup>
<sup>1)</sup> – протокол NIDD компании MTC.		
<sup>2)</sup> – устанавливается по заказу		

**Таблица 1 – Технические характеристики (продолжение)**

Наименование характеристики	Значение
<b>Радиоинтерфейс LoRaWAN:</b> - протокол обмена - региональные частотные планы  - соответствие спецификации LoRaWAN	LoRaWAN RU864-870 MHz ISM Band EU863-870 MHz ISM Band KZ865-868 MHz ISM Band 1.0.3
<b>Контактный интерфейс M-Bus:</b> - протокол обмена - скорость передачи данных, бит/с - длина линии связи, м, не более - подключаемые приборы, шт., не более - диапазон значений адреса в сети - питание - контроллер шины M-Bus, соответствует требованиям	Modbus 2400 1200 247 1 – 247 от линии шины M-bus ГОСТ Р ЕН 1434-3-2011
<b>Контактный интерфейс RS-485:</b> - протокол обмена - скорость передачи данных, бит/с - длина линии связи, м, не более - подключаемые приборы, шт., не более - диапазон значений адреса в сети - питание: - тип источника - номинальное напряжение, В - ток нагрузки, мА, не менее	Modbus 2400, 4800, 9600 1200 247 1 – 247 внешнее источник постоянного тока 12, допустимо (8 – 15) 100 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> – если необходимо подключить к линии связи несколько модулей, то значение параметра «ток нагрузки источника питания» следует определять по формуле:

$$I = 100 + (N - 1) \cdot 10$$

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 базового устройства, продолжительность и частоту сеансов связи с внешними приборами 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.

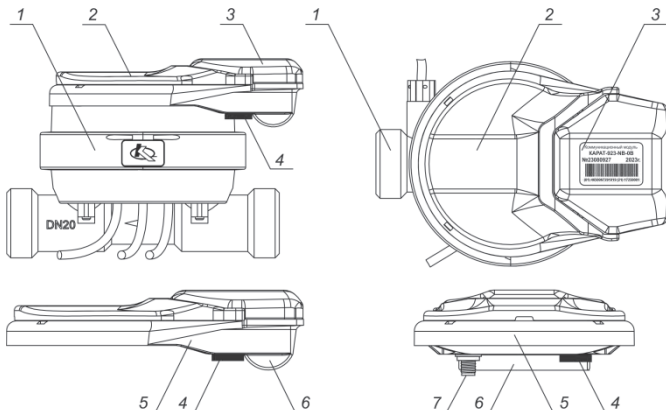
Модуль настраивается посредством специализированного ПО (раздел 5 ПС).

### 3. УСТРОЙСТВО

Модуль состоит из корпуса с крышкой, в котором размещается узел электроники и элемент питания, и съёмного защитного лючка, смотрите рисунок 1.

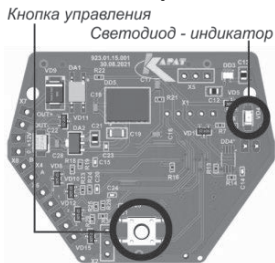
Корпус модуля выполнен из ударопрочного пластика и защищает узел электроники от воздействия окружающей среды и механических повреждений. В дно корпуса устанавливается уплотнитель кабеля, обеспечивающий уплотнение

проводов ч/и линий связи и контактных 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**



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

Подключения к ч/и входам		Подключение к контактному 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

Модуль настраивается программным способом в заводских условиях. Настроенный модуль обеспечивает:

- приём сигналов от приборов учёта, по IrDA и 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 радиointерфейса;
- короткое нажатие (~ 0,5 секунды):
  - при включённом радиointерфейсе – 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 прибора в сети, тип архива и т.п. – для контактного 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: опто считывающего 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 модуля приведена в таблице 4.

**Таблица 4** – Комплектность поставки и упаковка

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
Варианты упаковки модуля: - модуль вместе с паспортом помещается в zip-пакет или картонную коробку; - модуль штатно устанавливается на базовое устройство 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;
  - действиями технического (обслуживающего) персонала;
- которые имеют дефекты:
  - пробой входных цепей вследствие воздействия электрического потенциала выше 4 В;
  - пробой входных цепей вследствие воздействия статического электричества выше 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 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.



## 10. 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-----

Заводской номер

Дата выпуска

Отметка ОТК

Данные о регистрации  
в сети LoRaWAN/NB IoT

Дата продажи:

Продавец:

М.П.

# Модули коммуникационные КАРАТ-911

## Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)22-22-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (919)204-03-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новороссийск (3843)20-46-81  
Новый Уренгой (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Псков (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Сергиев (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3482)77-96-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)88-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)65-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)62-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (3512)02-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727)345-47-04

Беларусь +375(257)127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [kat@nt-rt.ru](mailto:kat@nt-rt.ru) || сайт: <https://karat.nt-rt.ru/>