

Модули коммуникационные КАРАТ-923

Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)80-70-56
Архангельск (8162)50-50-72
Астрахань (8522)25-46-04
Варнаул (8352)73-04-60
Бердск (4723)40-23-64
Благовещенск (4162)23-78-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (862)218-90-48
Владимир (492)249-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Волгогда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (8412)28-03-58
Иркутск (895)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-82
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
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
Нижнекамск (8552)22-31-01
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)23-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (812)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
Саратов (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)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)60-40-97
Тверь (4822)83-31-35

Тольятти (848)293-91-07
Томск (3822)94-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-07-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-03-07
Чебоксары (8552)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-67

Ярославль (4852)96-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(27)345-47-04

Беларусь +375(257)-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

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 – 4В – 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 – 0В – нет входов; – 4В – четыре входа.
- 4 – Степень защиты оболочки – 65 – IP65.
- 5¹ – Антенна радиоинтерфейса – 01 – встроенная; – 02 – внешняя.

¹) – 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:	
- элемент питания с разъёмом EHR-02	встроенное
- тип элемента питания	литиевая батарея
- номинальное напряжение элемента питания, В	14505 или 18505
- расчётный срок службы элемента питания, лет	3,6 5
Структура архива ¹⁾ (полная):	интегральная
- записей почасового архива, шт., не менее	24
- записей посупочного архива, шт., не менее	124
- записей помесячного архива, шт., не менее	24
¹⁾ – 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	
Числоимпульсные входы (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 ¹⁾
- частотный диапазон – LTE Cat NB1, LTE Cat 1	B3/B8/B20
- сим-карта	USIM 1,8V
- формат сим-карты	наноСим, Сим-чип ²⁾
¹⁾ – протокол NIDD компании МТС.	
²⁾ – устанавливается по заказу	

Таблица 1 – Технические характеристики (продолжение)

Наименование характеристики	Значение
Радиоинтерфейс LoRaWAN: - 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
Контактный интерфейс M-Bus: - 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
Контактный интерфейс RS-485: - 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 ¹⁾

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

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

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.

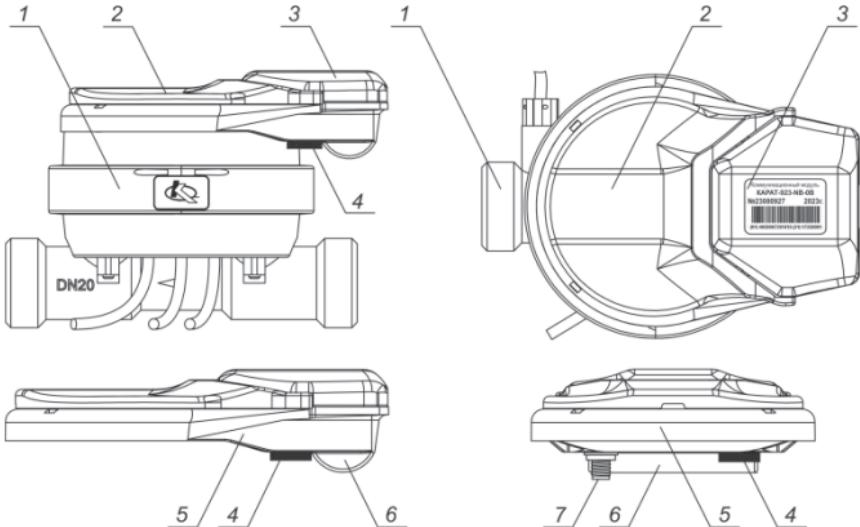
Модуль настраивается посредством специализированного ПО (раздел 5 ПС).

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



Рисунок 2 – Органы ручного управления модулем

Модуль с контактным 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 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 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 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: оптосчитывающего USB-IrDA устройства KAPAT-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 KAPAT-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 туже 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 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 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:

М.П.

Продавец:

Модули коммуникационные КАРАТ-911

Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)80-70-56
Архангельск (8162)50-50-72
Астрахань (8522)25-46-04
Варнаул (8352)73-04-60
Бердск (4723)40-23-64
Благовещенск (4162)23-78-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (862)218-90-48
Владимир (492)249-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Волгогда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (8412)28-03-58
Иркутск (895)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-82
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
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
Нижнекамск (8552)22-31-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)23-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (812)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
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4912)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)60-40-97
Тверь (4822)83-31-35

Тольятти (848)293-91-07
Томск (3822)94-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-07-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-53-07
Чебоксары (8552)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-67
Ярославль (4852)96-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(27)345-47-04

Беларусь +375(257)-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47