КОПИЯ

Коммуникационный модуль
КАРАТ-927М
IoT счетчик импульсов

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

СМАФ.927.02.00.000 РП редакция 1.2, сентябрь 2026 ***www.karat-npo.com***

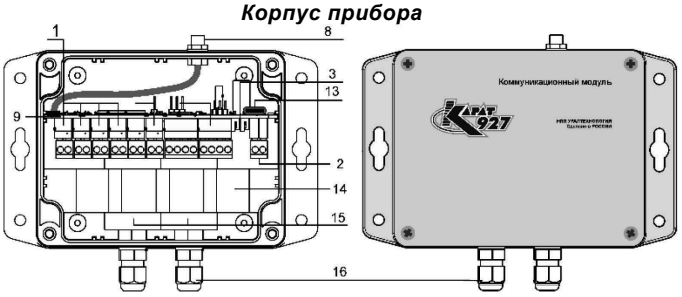
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ПО	–	программное обеспечение;
ПС	–	паспорт;
DI/ч/и	–	числоимпульсный вход/сигнал;
ИПР	–	измерительный преобразователь расхода;
NB	–	стандарт сотовой связи для устройств телеметрии – NBIoT (LTE Cat NB1);
GSM	–	глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи, с разделением каналов по времени и частоте;
GPRS	–	технология, позволяющая пользователю сети сотовой связи производить обмен данными с другими устройствами в сети GSM и с внешними сетями, в том числе Интернет.

1. УСТРОЙСТВО

Коммуникационный модуль КАРАТ-927М IoT счетчик импульсов (далее – приборы) состоит из корпуса и установленных в нем электронного модуля и батареи питания (см. рисунок 1).

Корпус прибора



Электронный блок

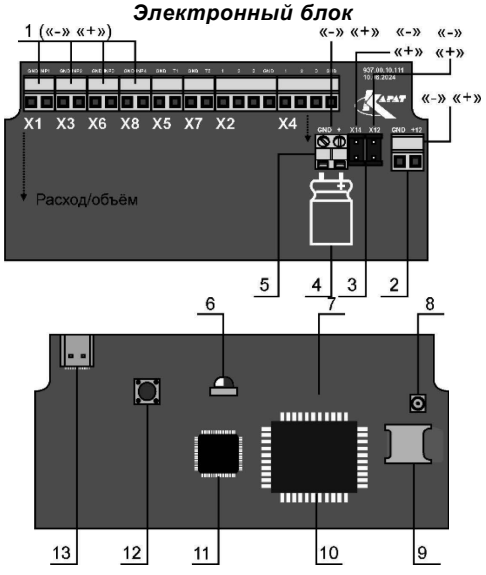


Рисунок 1 *– Принципиальное устройство прибора*
1 - клеммные соединители для ИПР или внешнего датчика «сухой контакт»;
2 - клеммные соединители внешнего питания;
3 - соединители элементов питания; 4 - ионистор;
5 - соединители ионистора; 6 - светодиод индикации;
7 - плата печатного монтажа электронного модуля;
8 - коаксиальные высокочастотные соединители; 9 - держатель Сим-карты;
10 - модуль радиоинтерфейса NB/GP; 11 - микроконтроллер;
12 - кнопка ручного управления;
13 - разъём USB Type-C конфигурирования прибора;
14 - фиксатор элементов питания; 15 - литиевые элементы питания (2 шт);
16 - самоуплотняющиеся кабельные вводы (до 5 шт).

Корпус прибора защищает электронный модуль прибора от воздействия окружающей среды по степени защиты – IP65 по ГОСТ 14254.

Корпус имеет:

- самоуплотняющиеся кабельные вводы для подключения кабелей коммуникации измерительных преобразователей расхода и внешнего питания.

  Примечание *– через один кабельный ввод заводится один коммуникационный кабель. Рекомендуется использовать кабели круглого сечения с диаметром по изоляции от 3,5 до 5,5 мм;*
- выведенный на внешнюю сторону корпуса коаксиальный высокочастотный разъём для подключения к прибору внешней антенны.

Корпус устанавливается на ровные жёсткие вертикальные, горизонтальные и наклонные поверхности.

Электронный модуль – функционально законченное электронное устройство, предназначенное для приёма, счёта и архивирования входных ч/и сигналов с последующей передачей данных по сетям NB-IoT или GSM/GPRS в ПО верхнего уровня. Электронный модуль состоит из платы печатного монтажа и размещённых на ней электронных компонентов.

На рисунке 1 показаны компоненты электронного модуля, непосредственно отвечающие за подключения к внешним устройствам, функционирование, управление и настройку прибора. Расшифровка сигналов светодиода-индикатора прибора приводится в таблице 1.

Таблица 1 *– Ручное управление и светодиод индикации*

Действие	Операция	Индикация
Подача внешнего питания или подключение USB	Включение прибора	Загорание зеленого до включения модема, примерно на 4 с
Короткое нажатие кнопки	Включение индикации (●) на 5 мин.	Короткая зеленая вспышка
	Приход сигнала на импульсный вход	Длинная красная вспышка
Длинное нажатие кнопки, примерно на 2 с	Регистрация модема и посылка пакета	Две коротких зеленых вспышки
	Попытка зарегистрироваться в сети	Короткие красные вспышки
	Успешная регистрация в сети	Длинная зеленая вспышка
	Попытка соединения с сервером	Короткие зеленые вспышки
	Успешная посылка пакета	Две длинные зеленые вспышки
	Ошибка регистрации или посылки	Две длинные красные вспышки
Нажатие кнопки до загорания красного, примерно на 4 с	Сохранение критических параметров и выключение прибора при отсутствии внешнего питания	Три коротких зеленых вспышки и загорание красного до выключения прибора
Нажатие кнопки до загорания зеленого, примерно на 4 с	Перезагрузка прибора при наличии внешнего или USB питания	Три коротких зеленых вспышки и загорание зеленого до перезагрузки прибора

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Прибор в процессе эксплуатации может функционировать в 2 (двух) режимах – транспортном или рабочем. Выпущенные из производства приборы, поставляются с установленными литиевыми элементами питания и ионисторами, переведёнными в транспортный режим.

2.1 Режимы работы

В транспортном режиме прибор находится в выключенном состоянии. Перевод в рабочее состояние осуществляется кратковременной или постоянной подачей внешнего питания на прибор или подключением порта USB прибора к внешнему USB устройству (персональному компьютеру).
В рабочем состоянии (режиме) ч/и входы прибора, в зависимости от программных настроек, функционируют в **счётном** или **охранном** режимах.

Счётный режим – настроенные входы прибора, принимающие ч/и сигналы от ИПР, работают постоянно. Передача данных включается по расписанию или по срабатыванию уставок (можно настраивать по каждому ч/и входу индивидуально). Возможно осуществлять внеплановые сеансы связи прибора с ПО верхнего уровня при нажатии кнопки управления (рисунок 1, позиция 12, таблица 1).
Варианты применяемых граничных условий (уставок):

- выход за установленные предельные границы минимального и максимального количества импульсов за период;
- выход за установленные предельные границы минимального и максимального количества импульсов за период N раз подряд.

Охранный режим – прибор принимает сигналы по изменению состояния контактов от датчиков «сухой контакт», осуществляющих контроль доступа или состояния объекта. При поступлении сигнала об изменении состояния контактов датчика, прибор передаёт в ПО верхнего уровня аварийный пакет о нарушении охранного периметра.

Возможные варианты настройки контроля изменения состояния контактов:

- по замыканию контактов;
- по размыканию контактов;
- по изменению состояния.

КОПИЯ

2.2 Настройка

Настройка (конфигурирование) прибора производится по интерфейсу USB посредством программы ConfigK927M, установленной на персональный компьютер. Требования к используемому персональному компьютеру указаны на сайте www.karat-npo.com – раздел Техподдержка, подраздел ПО.

Конфигурирование включает в себя следующие настройки:

- настройка часового пояса;
- настройка параметров интерфейса NBIoT или GSM/GPRS;
- настройка параметров ч/и входов прибора для подключения ИПР или герконовых датчиков контроля доступа;
- настройки интервалов сохранения и передачи данных;
- настройка смарт-функций:
  - настройка параметров для аварийного выхода на связь;
  - настройка параметров контроля доступа.

2.3 Работа

Прибор передаёт данные по заданному расписанию. Отправка сообщений из буфера обмена осуществляется по очерёдности от самого старого к новым. Буфер сохраняет последние 1500 записей вне зависимости от того, было отправлено сообщение или нет. Не отправленные сообщения остаются в буфере обмена до следующей плановой передачи данных.

При внеочередной передаче формируется сообщение с текущими данными и флагами аварии.

Полная структура информационных пакетов представлена в протоколе передачи данных, который предоставляется по отдельному запросу.

2.4 Внеплановый выход на связь

Внеплановое включение осуществляется в случаях, если прибор не вышел на связь в установленное время, а также при необходимости убедиться в работоспособности прибора.

При внеплановом выходе необходимо выполнить действия:

- снять крышку корпуса прибора;
- включить индикацию, выполнив короткое нажатие на кнопку управления;
- инициировать сеанс связи, выполнив длительное нажатие на кнопку управления, и по миганию светодиода (таблица 1) проверить:
  - факт регистрации/нерегистрации прибора в сетях NBIoT или GSM/GPRS;
  - наличие или отсутствие ч/и сигналов ИПР/герконовых датчиков на входах прибора;
- по окончании проверки закрыть корпус прибора и опломбировать.

При внеплановом выходе на связь передаются только текущие данные.

2.5 Подготовка к использованию

Предварительная подготовка:

- снять крышку прибора и установить Сим-карту в держатель;
- подключить внешнюю антенну к коаксиальному разъёму прибора;
- провести настройку прибора в соответствии с разделом 2.2 руководства пользователя;
- активировать модуль связи и по миганию светодиода убедиться, что прибор перешёл в рабочий режим и зарегистрировался в сети;
- закрыть крышку прибора и транспортировать его на объект.

Подготовка на объекте:

- установить прибор на объекте в соответствии с разделом 1 руководства пользователя;
- снять крышку прибора и подключить к прибору:
  - ИПР через клеммные соединители;
  - при необходимости источник постоянного напряжения;
- проверить работоспособность импульсных входов и качество связи с ПО верхнего уровня в соответствии с сигналами светодиода индикации по таблице 1;
- закрыть крышкой корпус прибора и при необходимости опломбировать.

2.6 Замена элементов питания

Замена элементов питания проводится как на отключённом, так и на запущенном в эксплуатацию приборе. При работе от встроенного питания, наличие ионистора, позволяет проводить замену питания без потери данных.

При замене элементов питания необходимо выполнить следующие действия:

- снять крышку корпуса прибора;
- при необходимости отсоединить провода подключения ИПР и внешнего источника питания (при его наличии);
- отсоединить провода подключения элементов питания;
- удалить фиксатор элементов питания;
- удалить элементы питания и установить новые;
- подключить к соответствующим клеммам элементы питания, ИПР и внешнее питание;
- проверить регистрацию прибора в сети и наличие сигналов на входах;
- закрыть крышкой корпус прибора и при необходимости опломбировать.

2.7 Перевод в режим хранения

Для перевода прибора в режим хранения (транспортный режим) необходимо выполнить удержание нажатой кнопки управления до загорания светодиода (см. таблицу 1).

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Периодический осмотр внешнего состояния прибора и линий связи от ИПР на предмет отсутствия загрязнений и повреждений. Осмотр рекомендуется проводить не реже одного раза в месяц.

Разрешена самостоятельная замена элементов питания.

Ремонт прибора проводить на предприятии-изготовителе или в уполномоченных сервисных центрах.

При отправке в ремонт вместе с прибором предоставить рекламационный акт (Приложение А) и паспорт прибора.

Предприятие изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Карат» (ООО НПП «Уралтехнология» переименовано в ООО НПП «Карат» запись от ЕГРЮЛ от 29.06.2026г. ГРН 2269600690511)

Тел.: +7 (343) 22-22-306

Юридический адрес: 620078, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, комн. 312; e-mail: uraltech@karat-npo.ru

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/

Информация по региональным филиалам приведена на официальном сайте www.karat-npo.com

ПРИЛОЖЕНИЕ А *– Образец рекламационного акта*

РЕКЛАМАЦИОННЫЙ АКТ

1. Покупатель:_____

Почтовый адрес, контактный телефон покупателя: _____

_____

2. Наименование изделия: _____

Заводской номер: _____

Дата изготовления: «____» _____ г. Дата поверки: «____» _____ г.

3. Монтаж данного изделия осуществлен организацией:

_____

Дата монтажа: «____» _____ г.

Дата сдачи в эксплуатацию потребителю: «____» _____ г.

4. Дата обнаружения неисправности: «____» _____ г.

Время наработки: _____

Описание неисправности: _____

_____

_____

_____

_____

5. Заключение (заполняется сервисной службой производителя):

_____

_____

_____

_____

_____

Дата заполнения рекламационного акта «_____»_____г.

Подпись представителя покупателя: «_____» _____

ФИО

Дата получения изделия сервисной службой «_____»_____г.

Подпись представителя сервисной службы: « »