

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 +(727)345-47-04

Беларусь +(375)257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

Коммуникационный модуль КАРАТ-911-КИ

конвертер интерфейса RS-485

ПАСПОРТ (ПС)

СМАФ.911.02.00.000 ПС редакция 1.1, сентябрь 2025

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ:

п/п – плата печатного монтажа;

ч/и – числоимпульсный/импульсный (вход, выход, сигнал);

ПК – персональный компьютер;

ПО – программное обеспечение (программа);

GSM – стандарт сотовой связи с разделением каналов по времени и частоте;

LED – светоизлучающий диод или светодиод;

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

PoE – технология передачи питания и данных по одному кабелю Ethernet;

GPRS – надстройка над технологией GSM, осуществляет пакетную передачу данных внутри сети GSM и внешними сетями (например, Ethernet);

RS-485 – контактный последовательный интерфейс;

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

TCP/IP – набор сетевых протоколов, который используется для пакетной передачи данных в интернете и других компьютерных сетях;

Ethernet – протокол, использующий проводные технологии пакетной передачи данных между устройствами, для построения локальных компьютерных и промышленных сетей формата LAN;

IP-адрес – числовой идентификатор устройства, подключённого к Ethernet или локальной сети;

SIM-карта – идентификационный модуль абонента в сотовых сетях;

NTP-сервер – обеспечивает синхронизацию внутренних часов модуля (устройства) по протоколу NTP;

Разъем SMA – коаксиальный радиочастотный разъем (подключение внешней антенны радиоинтерфейса);

Прозрачный канал связи – канал передачи данных, при работе которого источник данных и приёмник данных не замечают среды передачи и технических средств, образующих канал.

1. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЕ

Коммуникационный модуль КАРАТ-911-КИ конвертер интерфейса RS-485 (далее модуль или прибор) представляет собой законченное микропроцессорное устройство, предназначенное для обмена данными по прозрачному каналу связи между внешними устройствами (например, приборами учета) и ПО верхнего уровня (регистрирующими устройствами, например, сервер, компьютер).

Обмен данными прибор осуществляет по интерфейсам обмена:

- с внешними устройствами по контактному интерфейсу RS-485;
 - с ПО верхнего уровня в зависимости от исполнения:
 - по одному из радиоинтерфейсов: GSM/GPRS, LTE, NB IoT;
 - по интерфейсу: Ethernet/Ethernet с PoE стандарт 10Base-T или 100Base-T.

Модуль предназначен для работы в условиях круглосуточной эксплуатации на объектах ЖКХ, энергетики, промышленности, использования в узлах и системах учёта/мониторинга коммерческих и технологических ресурсов (например, АССПД – автоматизированная система сбора и передачи данных и т.п.).

В технической документации модуль обозначается:

KAPAT-911-КИ - GP, GP/NB, LT, NB, Eth, Eth/P - 53, 65 - 01, 02
1 2 3 4¹⁾

- 1 – Наименование модуля (прибора) – **КАРАТ-911-КИ**.
 - 2 – Интерфейс обмена – **GP** – радиоинтерфейс GSM/GPRS;
 - **GP/NB** – радиоинтерфейс GSM/GPRS/LTE Cat NB1;
 - **LT** – радиоинтерфейс LTE Cat1;
 - **NB** – радиоинтерфейс NB IoT (LTE Cat NB1);
 - **Eth** – контактный интерфейс Ethernet;
 - **Eth/P** – контактный интерфейс Ethernet с PoE.
 - 3 – Степень защиты оболочки, IP – **53** – для модуля с Ethernet;
 - **65** – для модуля с радиоинтерфейсом.
 - 4¹⁾ – Антенна радиоинтерфейса – **01** – встроенная;
 - **02** – внешняя (установлен разъем SMA).

¹⁾ – позиция «4» присутствует в обозначении только для приборов с радиоинтерфейсом.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Основные технические характеристики

| Характеристика | Значение |
|--|-------------------|
| Габариты (длинахширинахвысота), мм, не более | 120 x 129 x 62 |
| Масса, кг, не более | 0,3 |
| Степень защиты оболочки | по ГОСТ14254-2015 |
| - с интерфейсом обмена Ethernet, Ethernet с PoE | IP53 |
| - с интерфейсом обмена GSM/GPRS, LTE, NB IoT | IP65 |
| Часы реального времени ¹⁾ | реальное время |
| ¹⁾ – в процессе запуска модуль подключается к доступному NTP серверу и получает текущее время, по которому работает | |
| Количество обслуживаемых серверов, шт. | до 4 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 75000 |
| Средний срок службы, лет | 12 |
| Тип разъёма подключения внешней антенны ²⁾ | SMA |
| ²⁾ – разъём устанавливается на исполнения КАРАТ-911-КИ-GP/LT/NB-65-02 | |

Таблица 1 – Продолжение

| Характеристика | Значение |
|---|--|
| Источник питания: ³⁾ - выходное стабилизированное напряжение, В - ток нагрузки, мА, не менее - способ подключения - полярность подключения Питание по линии Ethernet PoE ⁴⁾ | блок питания от 9 до 18 500 клеммные соединители фиксированная Class 1 – 3,84 Вт |
| ³⁾ – рекомендуется использовать блоки питания, имеющие сертификат соответствия требованиям стандартов по электробезопасности. | |
| ⁴⁾ – при подключении к Ethernet PoE, допускается не подключать блок питания | |
| Порт подключения - к внешним устройствам - к регистрирующим устройствам | RS-485 Ethernet, радиоканал |
| Контактный интерфейс обмена - длина линии связи, м, не более - подключаемые приборы, шт., не более - диапазон значений адреса в сети - тип разъёма - скорость передачи данных, бит/с - формат данных - количество стоп-бит - контроль чётности - характеристики выхода питания: - по напряжению, В - по максимальному выходному току, мА - тип разъёма подключения | RS-485 1200 247 от 1 до 247 клеммные соединители от 1200 до 115200 (9600 по умолчанию) 7 или 8 1 или 2 настраиваемый: чётность, нечётность, отсутствует Uвх.пит. 400 клеммные соединители |
| Контактный интерфейс обмена - протоколы обмена - порт подключения к локальной сети, шт. - тип разъёма подключения | Ethernet, Ethernet с PoE 10BASE-T, 100BASE-TX 1 RJ-45 |
| Радиоинтерфейс обмена - протокол обмена - класс GPRS - частотный диапазон, МГц - выходная мощность передатчика: - до 2-х Вт в диапазоне, МГц - до 1 Вт в диапазоне, МГц - поддержка сервиса коротких сообщений - формат, количество SIM-карт, шт. | GSM/GPRS TCP 10 850, 900, 1800, 1900 850/900 900/1800 SMS nano SIM, 1 |
| Радиоинтерфейс обмена - протокол обмена - частотный диапазон HD-FDD - напряжение питания SIM-карт, В - формат SIM-карты - количество устанавливаемых SIM-карт, шт. | NB IoT (LTE Cat NB1) TCP B3, B5, B8, B20, B28 1,8 или 3,0 nano SIM, SIM – chip ⁵⁾ 1 |
| ⁵⁾ – карта устанавливается по предварительному заказу | |

Таблица 1 – Продолжение

| Характеристика | Значение |
|--|------------------------------------|
| Радиоинтерфейс обмена | LTE Cat 1 |
| - протокол обмена | TCP |
| - частотный диапазон LTE-FDD | B1, B3, B5, B7, B8, B20, B28 |
| - напряжение питания SIM-карт, В | 1,8 или 3,0 |
| - форматы SIM-карт | nano SIM, SIM – chip ⁵⁾ |
| - количество устанавливаемых SIM-карт, шт. | 1 |
| ⁵⁾ – карта устанавливается по предварительному заказу | |
| Дискретные импульсные входы | контроль доступа |
| Характеристики импульсных входов: | |
| - количество входов, шт. | 4 |
| - тип принимаемого входного сигнала | открытый коллектор, сухой контакт |
| - режим работы импульсных входов | сигнальный (счётный) |
| - длина линии связи, м, не более | 20 |
| - напряжение сигнального выхода, В | 3,3 |
| - тип разъёма подключения | клеммные соединители |
| Характеристики импульсного сигнала: | |
| - максимальное сопротивление замкнутого контура, кОм | 0,5 |
| - интервал между импульсами, мс, не менее | 50 |
| - длительность импульса, мс, не менее | 20 |
| Рабочие условия эксплуатации модуля: | |
| - температура окружающего воздуха, °C | от 1 до 55 |
| - относительная влажность воздуха, % | не более 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

Модуль соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств». Характеристики интерфейсов, указанных в таблице 1, соответствуют действующим стандартам.

Модуль управляется и настраивается посредством встроенного и пользовательского ПО, имеющих развитую систему настроек, которая реализуется путем выбора из широкого списка нужных параметров для заданных условий применения. Настройка модуля осуществляется программным способом (ПО Config_911 или веб-интерфейс КАРАТ-911) в зависимости от исполнения базовой платы узла электроники и используемого интерфейсного модуля (интерфейса обмена):

- для радиоканала – посредством программы Config_911 по USB через разъем Type-C (скорость передачи данных виртуального СОМ-порта 9600 бит/с) или с сотового телефона посредством СМС сообщений;
- для Ethernet – через веб-интерфейс КАРАТ-911, который интегрирован в программное обеспечение прибора.

Наличие кнопки управления (рисунок 1, позиция 12) даёт возможность:

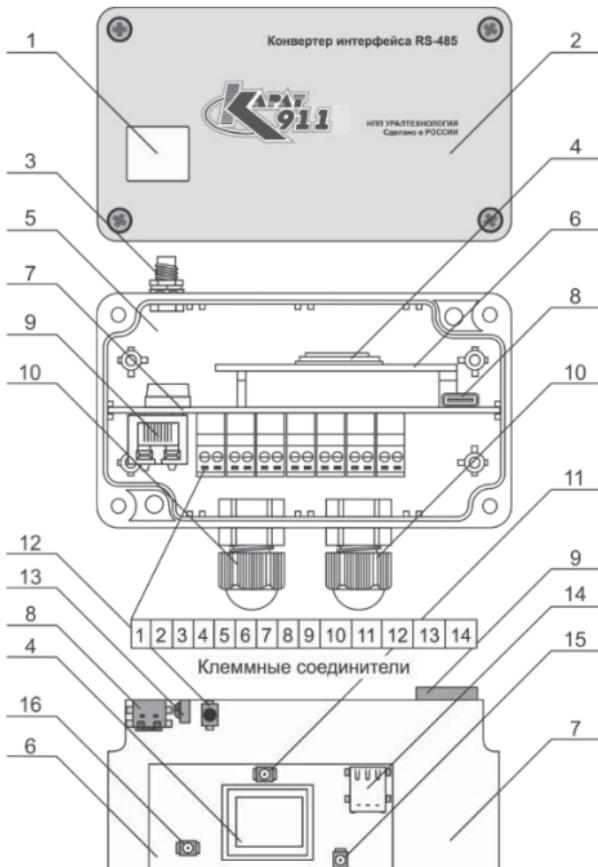
- осуществлять внеплановые выходы на связь в экстренных случаях;
- переводить модуль в режим загрузчика;
- восстанавливать заводские настройки прибора (для Ethernet).

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Устройство модуля показано на рисунке 1, схема подключения соединителей представлена в таблице 2, работа светодиодов индикации – в таблице 3.

Работоспособный модуль всегда находится в одном из рабочих режимов.

- Режим конфигурирования – режим настройки.
- Режим ожидания – прибор ожидает наступления событий по инициализации связи с регистрирующим устройством, заложенных в конфигурацию прибора.



1 – окно в крышке корпуса модуля для подключения к разъёму RJ-45 (Ethernet);
 2 – крышка корпуса модуля с нанесённой маркировкой; 3 – разъём SMA (коаксиальный радиочастотный разъём) подключения внешней антенны; 4 – электронный модуль беспроводного интерфейса обмена (радиоканал); 5 – корпус модуля; 6 – п/п беспроводного интерфейса; 7 – базовая п/п узла электроники; 8 – разъём Type-C; 9 – разъём RJ-45 (Ethernet); 10 – кабельный ввод; 11 – коаксиальный разъём для подключения внешней антенны к LTE; 12 – кнопка управления; 13 – светодиоды индикации; 14 – держатель SIM-карты; 15 – коаксиальный разъём для подключения внешней антенны к NB IoT; 16 – коаксиальный разъём для подключения внешней антенны GSM/GPRS

Рисунок 1 – Устройство коммуникационного модуля

- Режим мониторинга – предназначен для периодического выполнения перечня проверок, с целью своевременного обнаружения неисправностей.
- Режим уведомления (для радиоканала) – обеспечивает уведомление о состоянии модуля или изменении входного контрольного сигнала на ч/и входах.
- Режим установления соединения – обеспечивает установление заданного типа TCP соединения с сервером.

- Режим прозрачного канала – передача данных на регистрирующее устройство посредством протокола TCP.
- Технологический режим – обновление встроенного ПО модуля.
- Охранный режим – подключение импульсных входов к герконовым датчикам.

Таблица 2 – Схема подключения к клеммным соединителям (рисунок 1)

| № соединителя | Линия подключения | № соединителя | Линия подключения |
|---------------|-------------------|---------------|-------------------|
| 1 | Выход, 12 В | 8 | GND |
| 2 | GND | 9 | 2 ИВ + |
| 3 | Вход, 12 В | 10 | GND |
| 4 | GND | 11 | 3 ИВ + |
| 5 | RS-485, A | 12 | GND |
| 6 | RS-485, B | 13 | 4 ИВ + |
| 7 | 1 ИВ + | 14 | GND |

Кнопка управления позволяет проводить 3 варианта нажатия, при помощи которых осуществляется управление функциями, заложенными в прибор (таблица 3):

- короткое (~ 1 с) – внеплановый выход на связь;
- длительное (~10 с) – восстановление первоначальных заводских настроек (для приборов с Ethernet);
- включение прибора (через Type-C) при нажатой кнопке управления (~3 с) – перевод модуля в режим загрузчика (выход из режима путём перезагрузки).

Таблица 3 – Работа элементов индикации (рисунок 1)

| Операция/действие | Светодиоды (LED) | Результат |
|--|--|---|
| Включение – подача питания или подключение USB порта | Красный LED: - постоянно горит | модуль включён и находится в режиме ожидания |
| Работа модуля – действует алгоритм встроенного ПО | Зелёный LED: 1 длинная вспышка 2 длинных вспышки 1 короткая вспышка Красный LED: короткие вспышки | начало регистрации в сети ¹⁾ успешная регистрация ¹⁾ успешная передача пакета ошибка в регистрации ¹⁾ ошибка в передаче данных |
| Внеплановый выход на связь – короткое нажатие на кнопку управления | Смотрите строку работа модуля – всё аналогично | |
| Включение загрузчика (дистанционная настройка и/или обновление ПО) – длительное нажатие на кнопку управления | Зеленый и красный LED: 2 короткие вспышки | перезагрузка модуля с последующим включением режима загрузчика |

¹⁾ – только для модулей с радиоинтерфейсом

Критерием отказа модуля является отсутствие индикации на светодиодах при наличии подаваемого на прибор питания.

4. УПАКОВКА И КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплектность поставки модуля входят:

- модуль КАРАТ-911 СМАФ.911.02.00.000 – 1 шт.;
- паспорт СМАФ.911.02.00.000 ПС – 1 шт.

Модуль вместе с паспортом помещаются в картонную коробку.

По дополнительному заказу поставляются:

- блок питания – 1 шт.;
- внешняя приёмопередающая антенна – 1 шт.

- инструкция по эксплуатации СМАФ.911.02.00.000 ИЭ (раздел Каталог – подраз-дел Устройства связи – Коммуникационный модуль КАРАТ-911);
- программа конфигурирования модуля Config_911, и требования к ПК для обеспечения работы программы (раздел Техподдержка – Подраздел ПО).

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

Модули хранить в упаковке предприятия-изготовителя по группе условий хранения 3 ГОСТ 15150-69.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Рекомендуется проводить визуальный ежемесячный осмотр модуля и состояния цепей подключений на предмет обнаружения повреждений.

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

7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель (далее предприятие) 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). Бесплатно устраняются неисправности модуля, возникшие 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.

Доставка модуля до места ремонта осуществляется владельцем.

Предприятие не несёт ответственности за косвенные убытки, связанные с неисправностями и ремонтом приборов.

8. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Модули не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации. По истечении эксплуатационного ресурса, приборы подготавливаются и отправляются на утилизацию в соответствии с нормами и правилами эксплуатирующей организации.

9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПРОДАЖЕ

Модуль соответствует требованиям конструкторской документации, прошёл проверку ОТК, и признан годным для эксплуатации.

Коммуникационный модуль

КАРАТ-911-КИ- - -

Заводской номер

Дата выпуска

Отметка ОТК

Данные о регистрации
в сети

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)29-46-04
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 (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 +(727)345-47-04

Беларусь +(375)257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47