ДЕКАСТ

Руководство по эксплуатации

ДЕКАСТ ВСКМ iWAN LoRaWAN

v1.3

Оглавление

Аннотация 4
Журнал изменений 4
Введение 5
Описание изделия 6
Габаритные размеры 7
Технические характеристики 7
Монтаж устройства 9
Эксплуатация 10
- Принцип работы 10
- Способы съема показаний 11
  - Визуальный съем 11
  - Оптический интерфейс 13
  - Радиоинтерфейс LoRaWAN 14
- Время устройства 16

Протокол информационного обмена 17
- Общие сведения 17
- Поддерживаемые функции 17
- Поддерживаемые каналы текущих значений 18
- Поддерживаемые архивные каналы 18
- Поддерживаемые параметры 19
- Поле ошибок 21

Формат сообщений LoRaWAN 23
- Общие сведения 23
- Регулярное сообщение 23
  - Формат регулярного сообщения 24
    - PeriodErrorsHigh 25
    - HourErrorsX (PeriodErrors) 25
    - HourForwardVolumeX 25
  - Пример регулярного сообщения 26
- Внеочередное сообщение 28

Формат внеочередного сообщения 28
CurrentErrorsHigh 28
CurrentErrors 29
Пример внеочередного сообщения 29
Автономность 30
Поверка и межповерочный интервал 30
Указания по эксплуатации, транспортировке, хранению и утилизации 30
Указания по эксплуатации 30
Указания по транспортировке 31
Указания по хранению 31
Указания по утилизации 32
Комплект поставки 32
Гарантии изготовителя 32

Аннотация

Характеристики документа	Значение
Название документа	Руководство по эксплуатации ДЕКАСТ ВСКМ iWAN LoRaWAN
Дата последнего изменения	04.03.2026
Текущая редакция документа	1.3
Статус	Утверждено
Описание документа	Руководство по эксплуатации ДЕКАСТ ВСКМ iWAN LoRaWAN

Журнал изменений

Номер изменения	Дата изменения	Автор	Описание изменения
№ 1.0	05.09.2025	Федяев С. Р.	Начальная версия
№ 1.1	26.12.2025	Федяев С. Р.	Актуализация информации о визуальном съеме
№ 1.2	26.01.2026	Федяев С. Р.	Добавление информации об отображении версии программного обеспечения на дисплее
№ 1.3	04.03.2026	Федяев С. Р.	Добавление информации о полях Meta и FwVersion во внеочередном сообщении

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о счетчике воды ДЕКАСТ ВСКМ iWAN LoRaWAN (далее счетчик ВСКМ iWAN LoRaWAN, счетчик или устройство) производства ООО «Декаст, предназначенном для измерения объема воды по СанПиН 2.1.3684-21, воды в тепловых сетях и сетях теплоснабжения в жилых домах, а также в промышленных зданиях при учетных операциях; для получения дополнительных параметров аналитическим способом, их хранения и передачи конечному пользователю по радиоинтерфейсу LoRaWAN.

Документ предназначен для аттестованных специалистов, обеспечивающих монтаж и эксплуатацию устройства, проектирование интеллектуальных систем учета водоснабжения, таких как «Smart Metering», «Умный дом» и др.

Описание изделия

Счетчик ВСКМ iWAN LoRaWAN состоит из двух основных компонентов: проточной части и электронного блока. На передней панели счетчика находится дисплей. Общий вид устройства представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 — Общий вид ВСКМ iWAN LoRaWAN

Проточная часть состоит из измерительной камеры и крыльчатки, вращающейся на оси в измерительной камере.

Электронный блок состоит из платы, на которой расположены вычислительный микроконтроллер, дисплей, датчик снятия электронного блока с проточной части, датчик магнитного поля, элемент питания, радиоинтерфейс LoRaWAN с антенной, а также оптический порт. К плате электронного блока подключен датчик оборотов крыльчатки.

Счетчик ВСКМ iWAN LoRaWAN измеряет потребление воды, обнаруживает нештатные ситуации (ошибки), записывает данные в почасовой, суточный и месячный архивы и передает их конечному пользователю по радиоинтерфейсу LoRaWAN.

Габаритные размеры

Чертеж общего вида счетчика представлен на рисунке 2.

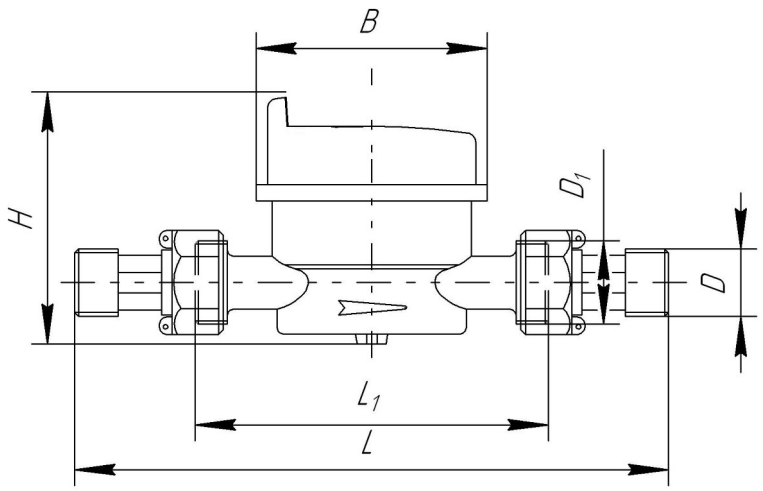


Рисунок 2 — Чертеж общего вида

Габаритные размеры счетчика приведены в таблице ниже.

Диаметр условного прохода	L, мм	L_1, мм	H, мм	B, мм	D_1, дюйм	D, дюйм	Масса, кг, не более
Ду15	170 (130)	110 (80)	85	77	G¾	G½	0,6 (0,5)
Ду20	230	130	85	77	G1	G¾	0,7

Технические характеристики

Параметр	Значение					
Диаметр условного прохода, Ду, мм	15			20		
Метрологический класс*	A	B	C	A	B	C
Минимальный расход воды, Q_{min}, м³/ч	0,06	0,03	0,015	0,10	0,05	0,025
Переходный расход воды, Q_t, м³/ч	0,15	0,12	0,023	0,25	0,20	0,038
Номинальный расход воды, Q_n, м³/ч	1,50			2,50		
Максимальный расход воды, Q_{max}, м³/ч	3,0			5,0		
Порог чувствительности, м³/ч, не более	0,010			0,0125		

Параметр	Значение
Диапазон температуры воды, °С	от +5 до +95
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика, %: - от Q_{min} до Q_t - от Q_t до Q_{max}, включительно	 ±5 ±2
Номинальное давление, МПа, не более	1,6
Потеря давления на Q_{max}, МПа, не более	0,1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от +5 до +50 от 5 до 98 от 84 до 110
Частотный план	RU864-870, EU868, настраиваемый
Емкость счетного механизма в обычном режиме, $м^3$	99999,9999
Емкость счетного механизма в режиме повышенной разрядности, $м^3$	99,99999
Цена деления (дискретность) контрольной шкалы индикаторного устройства в обычном режиме, $м^3$	0,0001
Цена деления (дискретность) контрольной шкалы индикаторного устройства в режиме повышенной разрядности, $м^3$	0,00001
Напряжение элемента питания, В	3,6
Емкость элемента питания, мАч	2400
Срок службы элемента питания, лет, не менее	6
Класс защиты по ГОСТ 14254-2015	IP54
* А — при вертикальном монтаже счетчика; В и С — при горизонтальном монтаже счетчика	

Монтаж устройства

Примечание:
Перед установкой рекомендуется осуществить проверку качества связи, передав внеочередное сообщение с ВСКМ iWAN LoRaWAN.

Устройство устанавливается в помещении или специальном павильоне с температурой окружающего воздуха от +5 до +50 °С и относительной влажностью не более 95%. Место установки устройства должно обеспечивать свободный доступ для осмотра, снятия показаний и гарантировать его эксплуатацию без повреждений.

Устройство устанавливается в трубопровод с соблюдением следующих условий:

- направление потока должно соответствовать направлению стрелки на корпусе;
- рекомендуется производить установку на горизонтальном трубопроводе;
- присоединение устройства к трубопроводу должно быть герметичным и выдерживать давление 1,6 МПа (16 кгс/см^2);
- длины прямых участков до и после устройства обеспечиваются комплектом монтажных частей, поставляемым вместе с устройством;
- установка осуществляется таким образом, чтобы устройство всегда было заполнено водой.

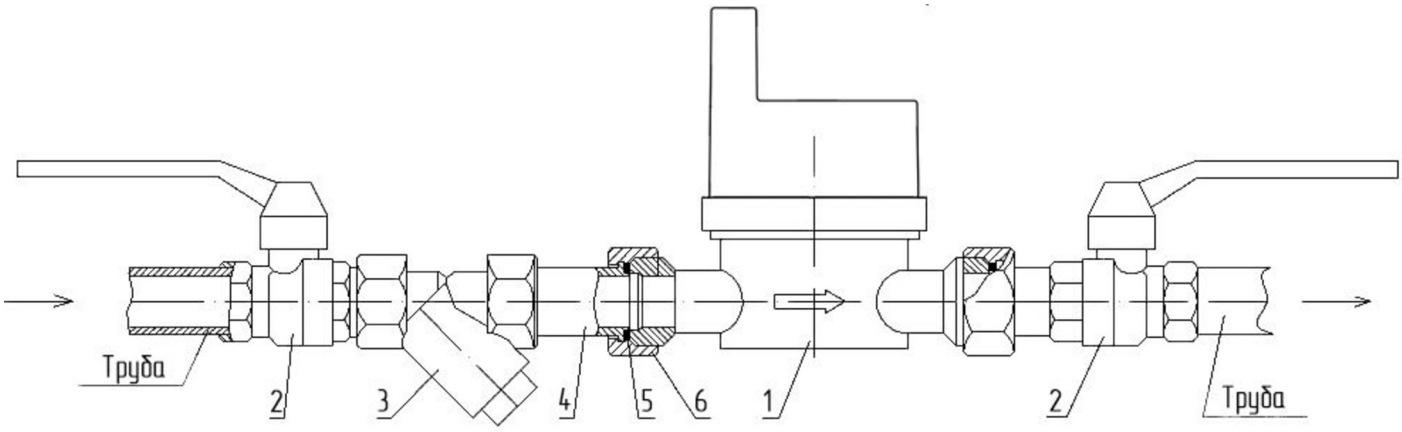
Присоединение к трубам с диаметром большим или меньшим диаметра входного патрубка устройства осуществляется конусными промежуточными переходниками, устанавливаемыми вне зоны прямолинейных участков. Перед устройством рекомендуется устанавливать фильтр. Заполнение устройства водой необходимо производить плавно во избежание повышенной вибрации и гидравлических ударов.

Допускается установка устройства на вертикальном трубопроводе при фронтальном или наклонном положении дисплея электронного блока. При этом увеличиваются значения минимального и переходного расходов, соответствующие метрологическому классу А.

При установке не допускать перекосов соединительных деталей и значительных усилий при затягивании резьбовых соединений. Момент затяжки должен быть не более 40 Н·м, следует использовать ключ динамометрический по ГОСТ Р 51254.

Если устройство укомплектовано паронитовыми прокладками, то перед монтажом их необходимо выдержать в горячей воде 7-10 минут при температуре 70-80 ºС. Паронитовые прокладки повторному использованию не подлежат.

Рекомендуемая схема монтажа приведена на рисунке 3.



1. *Счетчик воды*
2. *Шаровый кран*
3. *Косой фильтр грубой очистки*
4. *Штуцер*
5. *Прокладка*
6. *Гайка*

Рисунок 3 — Рекомендуемая схема монтажа

Эксплуатация

Принцип работы

Поток воды попадает в измерительную камеру проточной части счетчика ВСКМ iWAN LoRaWAN, внутри которой на специальных опорах вращается крыльчатка, а затем поступает в выходной патрубок. Ось вращения крыльчатки расположена перпендикулярно потоку воды — таким образом, направление вращения соответствует направлению потока воды, скорость вращения пропорциональна скорости потока протекающей воды (мгновенному расходу), а количество оборотов пропорционально количеству (объему) воды, прошедшей через счетчик. Передача вращения датчику оборотов крыльчатки осуществляется при помощи магнитной связи.

Вычислительный микроконтроллер счетчика считает количество оборотов крыльчатки и время между оборотами, на основании которых производится определение объема и мгновенного расхода воды, а также других параметров, указанных в разделе «Параметры устройства». Объем прошедшей воды хранится нарастающим итогом для прямого и обратного направлений вращения крыльчатки, то есть в счетчике сохраняются значения объемов воды, прошедшей в прямом и обратном направлениях с начала эксплуатации счетчика.

Счетчик фиксирует и сохраняет в почасовой архив глубиной 512 часов, суточный архив глубиной 256 суток и месячный архив глубиной 128 месяцев значения показаний счетчика, объема обратного потока воды, а также ошибки в случае их возникновения. Фиксация происходит в 00 минут 00 секунд каждого часа.

Счетчик передает конечному пользователю данные по радиоинтерфейсу LoRaWAN в виде регулярных сообщений или внеочередных сообщений (см. раздел «Радиоинтерфейс LoRaWAN»).

Способы съема показаний

В счетчике ВСКМ iWAN LoRaWAN реализовано три способа съема показаний:

- визуальный съем;
- оптический интерфейс;
- радиоинтерфейс LoRaWAN.

Визуальный съем

На дисплее счетчика ВСКМ iWAN LoRaWAN отображаются следующие пункты меню:

1. Текущие показания (объем воды в прямом направлении), м^3;
2. Текущий расход, м^3/ч;
3. Текущие показания с повышенной разрядностью, м^3;
4. Версия программного обеспечения (ПО).

Текущие показания отображаются на дисплее с разрядностью 4 знака после запятой. Длительное воздействие магнитом (4-10 секунд) на корпус счетчика в помеченном наклейкой месте (рисунок 4) в данном пункте меню приводит к отправке внеочередного сообщения.

Рисунок 4 — Место воздействия магнита на счетчик

Максимальное значение текущих показаний, которое отображается на дисплее — «99999,9999 м^3». При дальнейшем увеличении объема в прямом направлении на дисплее отображается значение «00000,0000 м^3».

Текущий расход отображается на дисплее с разрядностью 3 знака после запятой, перед значением стоит буква «F» с точкой.

Показания с повышенной разрядностью отображаются на дисплее с разрядностью 5 знаков после запятой, перед значением стоит буква «A» с точкой. Длительное воздействие магнитом (4-10 секунд) на корпус счетчика в помеченном наклейкой месте в данном пункте меню приводит к обнулению текущего измеряемого объема.

Версия программного обеспечения (ПО) отображается на дисплее на устройствах с версией ПО 1.41.1 и выше.

Переход между пунктами меню осуществляется кратковременным воздействием магнитом (1-3 секунды) на корпус счетчика в помеченном наклейкой месте. Возврат на 1-й пункт меню из пунктов 2 и 4 осуществляется автоматически через 1 минуту неактивности, из пункта 3 — через 20 минут неактивности.

Схема меню представлена на рисунке 5.

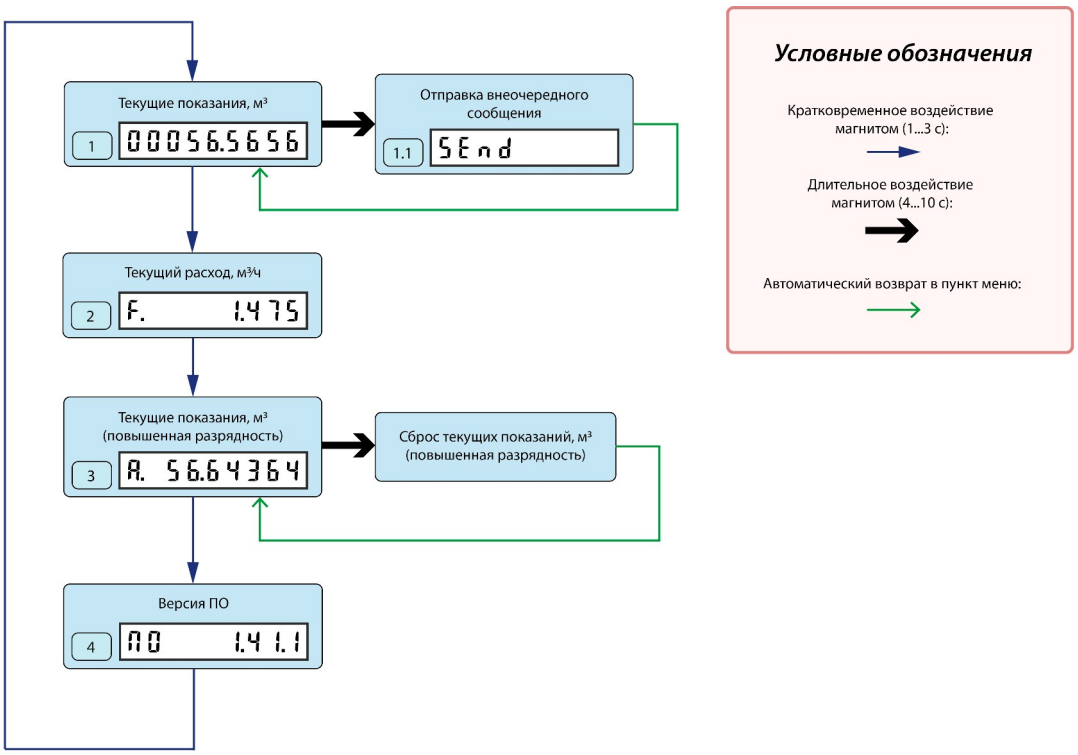


Рисунок 5 — Схема меню

Оптический интерфейс

На лицевой панели счетчика ВСКМ iWAN LoRaWAN расположен оптический порт (рисунок 6), работающий согласно ГОСТ IEC 61107-2011. Оптический порт предназначен для считывания текущих значений, архивов и параметров счетчика, а также настройки и обновления прошивки счетчика.

Рисунок 6 — Оптический порт

Примечание:
Для функционирования оптического порта используется свет с длиной волны 800-1000 нм — оптическое излучение, не видимое человеческому глазу, но интенсивно излучаемое некоторыми источниками света, такими как солнце или лампы накаливания. При ярком освещении, особенно под прямыми солнечными лучами, в работе оптического порта могут возникать сбои.

Оптический порт мгновенно активируется при поднесении магнита или подключении к нему адаптера с оптической головкой, оборудованной магнитной шайбой. Оптический порт автоматически деактивируется через 60 секунд после последнего обмена данными.

Параметры информационного обмена — 600/8-N-1, где 600 — скорость передачи данных в бодах, а 8-N-1 — вид передаваемых информационных пакетов (8 бит полезной информации, отсутствие служебного бита проверки на четность/нечетность, 1 стоп-бит). Формат информационного обмена описан в разделе «Протокол информационного обмена».

Радиоинтерфейс LoRaWAN

Для информационного обмена по радиоинтерфейсу LoRaWAN в счетчике используется приемопередатчик, работающий на частоте 868 МГц с модуляцией LoRa по протоколу LoRaWAN (спецификация 1.0.3).

Базовые рабочие частоты соответствуют стандарту RU864-870 по LoRaWAN 1.1 Regional Parameters rev.B.

Канал	Несущая частота	Модуляция	Максимальная ЭИМ	Ограничения в использовании
0	868,9 МГц	MultiSF 125 кГц	25 мВт	Коэффициент заполнения радиоэфира не более 1%
1	869,1 МГц	MultiSF 125 кГц		
RX2	869,1 МГц	SF12 125 кГц		

Кроме того, счетчик поддерживает работу на произвольно настроенных частотах, которые можно задать при изготовлении (произвольные частоты должны соответствовать местному законодательству).

Для передачи информации счетчик ВСКМ iWAN LoRaWAN использует два вида сообщений: регулярные и внеочередные.

Регулярные сообщения счетчик отправляет в соответствии с установленным при изготовлении или измененным пользователем графиком отправки регулярных сообщений. По умолчанию при изготовлении устанавливается оптимальное значение периодичности отправки регулярных сообщений, позволяющее выдержать необходимый режим потребления энергии элемента питания — 12 часов.

Перечень возможных значений периодичности отправки регулярных сообщений:

- 1 час;
- 2 часа;
- 4 часа;
- 6 часов;
- 8 часов;
- 12 часов;
- 24 часа;
- 1 неделя;
- 1 месяц.

Количество внеочередных сообщений и период сброса могут быть ограничены. По умолчанию ограничение составляет 15 сообщений в месяц. Счетчик внеочередных сообщений обновляется каждое первое число календарного месяца. При попытке отправить внеочередное сообщение в случае, если установленный лимит исчерпан, на дисплее счетчика отобразится надпись «Limit», представленная на рисунке 7.

Рисунок 7 — Лимит внеочередных сообщений исчерпан

В течение всего срока отправки сообщения на дисплее счетчика отображается надпись «Send», представленная на рисунке 8.

Рисунок 8 — Отправка сообщения

В случае, если отправка сообщения не удалась, на дисплее отображается надпись «Send Fail», представленная на рисунке 9.

Рисунок 9 — Отправка сообщения не удалась

В счетчике реализован механизм гарантированной доставки сообщений — проверка получения подтверждающего сообщения от приемника.

В случае, если счетчик настроен на отправку регулярных сообщений 1 раз в день и чаще, при отсутствии подтверждающих сообщений от приемника на протяжении 7 дней счетчик ежедневно будет инициировать процедуру переподключения к базовой станции.

В случае, если счетчик настроен на отправку регулярных сообщений 1 раз в неделю, при отсутствии подтверждающих сообщений от приемника на протяжении 7 недель счетчик каждые 3 дня будет инициировать процедуру переподключения к базовой станции.

В случае, если счетчик настроен на отправку регулярных сообщений 1 раз в месяц, при отсутствии подтверждающих сообщений от приемника на протяжении 7 месяцев счетчик каждые 2 недели будет инициировать процедуру переподключения к базовой станции.

При воздействии магнитом на корпус в помеченном наклейкой месте в течение 11-60 секунд счетчик инициирует процедуру переподключения к базовой станции.

Время устройства

Счетчик оснащен внутренними часами реального времени, синхронизированными со всемирным координированным временем (UTC). Синхронизация внутренних часов осуществляется один раз в неделю перед отправкой регулярного сообщения или во время отправки внеочередного сообщения согласно спецификации LoRaWAN версии 1.0.3 либо согласно документу «LoRaWAN Application Layer Clock Synchronization Specification v1.0.0».

Начальные значения даты и времени, а также часовой пояс задаются при производстве на заводе-изготовителе. Часовой пояс по умолчанию — UTC+3, но может быть изменен по запросу при заказе счетчика или самостоятельно при помощи ПО «Декаст Конфигуратор». Диапазон допустимых часовых поясов — от UTC-12 до UTC+14. Время представлено с точностью до секунды.

Протокол информационного обмена

Общие сведения

Протокол информационного обмена основан на документе «Decast Serial Bus Protocol (DSBP)».

Поддерживаемые функции

Поддерживаемые функции представлены в таблице ниже.

Код функции	Название функции
0x01	Чтение каналов текущих значений
0x03	Запись каналов текущих значений
0x04	Чтение системного времени
0x05	Запись системного времени
0x06	Чтение архивных каналов по меткам времени
0x0A	Чтение настроечных параметров
0x0B	Запись настроечных параметров
0x11	Чтение нескольких параметров
0x12	Запись нескольких параметров
0x13	Чтение каналов текущих значений по номеру
0x14	Запись каналов текущих значений по номеру

Поддерживаемые каналы текущих значений

Поддерживаемые каналы текущих значений представлены в таблице ниже.

Канал	Маска	Тип	Доступ	Защита
Суммарный объем, м^3	0x00000080	float	RW	Да
Мгновенный поток, м^3/ч	0x00000100	float	R	N/A
Температура устройства, °C	0x00000800	float	R	N/A
Сбросы / ошибки*	0x00001000	uint16 + uint16	R	N/A
Обратный объем, м^3	0x00020000	float	RW	Да
Объем воды, прошедший при расходе выше Q_{max}, м^3	0x00040000	float	RW	Да

* см. раздел «Поле ошибок», ошибка достижения лимита внеочередных сообщений может быть считана через параметр 0x0006

R – только чтение
RW – чтение и запись
N/A – не требуется

Поддерживаемые архивные каналы

Поддерживаемые архивные каналы представлены в таблице ниже.

Архивный канал	Маска	Тип
Суммарный объем, м^3	0x00000080	float
Обратный объем, м^3	0x00000100	float
Сбросы / ошибки*	0x00001000	uint16 + uint16
Ошибки	0x02000000	uint32

* см. раздел «Поле ошибок»

Поддерживаемые параметры

Поддерживаемые параметры представлены в таблице ниже.

Параметр	Номер	Доступ	Защита
Адрес	0x0002	RW	Да
Версия ПО	0x0005	R	N/A
Слово текущих ошибок	0x0006	R	N/A
Количество сбросов	0x0007	RW	Да
Напряжение батареи	0x000A	R	N/A
Коэффициент проточки	0x0013	RW	Да
Скорость оптического интерфейса	0x0032	RW	Да
Инициализация сессии обновления ПО	0x0033	W	Нет
Запись блоков ПО	0x0034	RW	Нет
Финализация обновления ПО	0x0035	W	Нет
Состояние загрузчика	0x0036	RW	Нет
Серийный номер МК	0x003F	R	N/A
Тип прибора	0x0040	R	Да
Часовой пояс	0x0043	RW	Нет
Год выпуска	0x004A	RW	Да
Количество и тип датчиков оборотов	0x004E	RW	Да
К линеаризации [0]	0x0061	RW	Да
...	...	...	...
К линеаризации [13]	0x006E	RW	Да
Магнитный тип крыльчатки	0x006F	RW	Да
Поток прорыва, л/ч	0x0070	RW	Нет
Время прорыва, с	0x0071	RW	Нет
Поток протечки, л/ч	0x0072	RW	Нет
Время протечки, с	0x0073	RW	Нет
Номинальная емкость батареи	0x0074	RW	Да
Израсходованная емкость	0x0075	RW	Да

Параметр	Номер	Доступ	Защита
Минимальная длительность отсутствия расхода, ч	0x008C	RW	Нет
Пороговый расход срабатывания сторожа, л/ч	0x008D	RW	Нет
ADR	0x0110	RW	Сервис
Подтверждение пакетов	0x0111	RW	Сервис
RX1 Delay	0x0112	RW	Сервис
Join Delay	0x0113	RW	Сервис
NbTrans	0x0114	RW	Сервис
Частотный план	0x0115	RW	Сервис
Метод активации	0x0120	RW	Сервис
DevAddr	0x0121	RW	Сервис
Nwkskey	0x0122	RW	Сервис
AppSkey	0x0123	RW	Сервис
DevEUI	0x0125	RW	Сервис
AppEUI	0x0126	RW	Сервис
AppKey	0x0127	RW	Сервис
Частота RX2	0x0150	RW	Сервис
Частота 0	0x0151	RW	Сервис
Частота 1	0x0152	RW	Сервис
...	...	...	...
Частота 15	0x0160	RW	Сервис
AdrAckLimit	0x0161	RW	Сервис
AdrAckDelay	0x0162	RW	Сервис
DefaultDR	0x0163	RW	Сервис
Счетчик переданных сообщений	0x017D	RW	Да
Счетчик принятых сообщений	0x017E	RW	Да
Сервисный пароль	0x017F	W	Нет/Сервис
Период передачи сообщений	0x0180	RW	Сервис
RSSI	0x0181	R	N/A
SNR	0x0182	R	N/A

Параметр	Номер	Доступ	Защита
Максимальное количество внеочередных сообщений в лимитный интервал	0x018B	RW	Сервис
Количество переданных внеочередных сообщений в текущий лимитный интервал	0x018C	RW	Сервис
Идентификатор лимитного интервала	0x018D	RW	Сервис

R – только чтение
W – только запись
RW – чтение и запись
N/A – не требуется
Сервис — доступ на запись разрешен только после записи сервисного пароля

Поле ошибок

Перечень ошибок, которые может обнаружить устройство, представлен в таблице ниже.

Флаг	Описание	Маска
ERROR_LOW_BAT	Низкий заряд батареи	0x0001
ERROR_REMOVE	Снятие электронного блока с проточной части*	0x0002
ERROR_DEV_TEMP	Температура устройства вне допустимого диапазона*	0x0004
ERROR_DEV_RESET	Устройство сброшено/перезагружено**	0x0010
ERROR_MAGNET	Наличие магнита*	0x0100
ERROR_FS	Ошибка датчиков оборотов крыльчатки	0x0200
ERROR_BREAK	Наличие прорыва*	0x0400
ERROR_LEAK	Наличие протечки*	0x0800
ERROR_REVERSE	Наличие обратного потока*	0x1000
ERROR_SENTRY	Срабатывание сторожевого расхода*	0x8000
ERROR_MSG_LIMIT	Достигнут лимит внеочередных сообщений за период	0x10000

* При возникновении нештатной ситуации устройство немедленно отправляет внеочередное сообщение
** Ошибка не передается в регулярных и внеочередных сообщениях

В случае возникновения ошибок счетчик заносит информацию о них в почасовой архив вне зависимости от длительности нештатных ситуаций или частоты их появления.

Низкий заряд батареи: устройство отмечает факт низкого заряда батареи при снижении заряда элемента питания ниже 240 мАч (10% от изначальной емкости), при этом на

дисплее устройства каждые 20 секунд появляется надпись «E00001000». Предупреждение не сбрасывается, требуется замена батареи.

Снятие электронного блока с проточной части: устройство контролирует соединение электронного блока и проточной части и при его нарушении отмечает факт вскрытия корпуса, при этом на дисплее устройства каждые 20 секунд появляется надпись «E00000010». Предупреждение сбрасывается и надпись перестает появляться на дисплее, если соединить электронный блок и проточную часть.

Температура устройства вне допустимого диапазона: устройство контролирует температуру окружающей среды и в случае ее выхода за указанный в разделе «Технические характеристики» диапазон отмечает факт работы вне допустимого диапазона. При возврате температуры окружающей среды к допустимым значениям предупреждение о температуре вне допустимого диапазона сбрасывается.

Устройство сброшено/перезагружено: устройство фиксирует ошибку в случае сильного электростатического воздействия, замене внутреннего источника питания и любом другой кратковременном или длительном отключении устройства.

Наличие магнита: при воздействии магнита на устройство длительностью более 60 секунд фиксируется факт наличия магнита. Предупреждение сбрасывается при снятии магнита с устройства.

Ошибка датчиков оборотов крыльчатки: устройство контролирует получение сигналов от датчиков оборотов крыльчатки и в случае некорректной работы датчиков или отсутствия их сигналов фиксирует ошибку датчиков оборотов крыльчатки, при этом на дисплее устройства каждые 20 секунд появляется надпись «E00000100». Предупреждение не сбрасывается, необходимо отправить устройство в ремонт.

Наличие прорыва/протечки: устройство отмечает возможную разгерметизацию соединений трубопроводов, которую можно разделить на две категории в зависимости от расхода воды и продолжительности утечки: прорыв и протечку.

Прорыв характеризуется значительным расходом воды, превышающим пороговое значение расхода (по умолчанию переходной расход), при короткой продолжительности (по умолчанию 3600 с).

Протечка характеризуется малым расходом воды, превышающим пороговое значение расхода (по умолчанию минимальный расход), при большой продолжительности (по умолчанию 7200 с).

При устранении возможной разгерметизации (значения указанных выше параметров опустились ниже пороговых значений) предупреждение о прорыве или протечке сбрасывается.

Наличие обратного потока: при отсутствии прямого потока воды и обнаружении обратного потока суммарным объемом более 1 л устройство отмечает факт наличия обратного потока. Предупреждение о наличии обратного потока сбрасывается через 1 секунду после появления.

Срабатывание сторожевого расхода: при появлении расхода выше установленного порога (по умолчанию минимальный расход) после его длительного отсутствия (по умолчанию 3 дня) устройство отмечает факт срабатывания сторожевого расхода. Предупреждение о срабатывании сторожевого расхода сбрасывается через 1 секунду после появления.

Достигнут лимит внеочередных сообщений за период: устройство фиксирует ошибку в случае достижения лимита внеочередных сообщений в установленный лимитный интервал. Предупреждение сбрасывается, когда наступает первый день следующего лимитного интервала.

Формат сообщений LoRaWAN

Общие сведения

Протоколом канального уровня (OSI Media Layer 2) служит LoRaWAN Specification v1.0.3. ВСКМ iWAN LoRaWAN (далее устройство) передает на FPort 4 сообщения двух типов – регулярное и внеочередное.

Регулярное сообщение

По умолчанию регулярное сообщение формируется один раз в 12 часов.

Для периода вплоть до 24 часов время передачи устанавливается случайным образом в пределах этого периода.

Для периода, равного 1 неделе, сообщения формируются 1, 8, 15 и 22 числа каждого месяца, однако время передачи устанавливается случайным образом в рамках обозначенных суток.

Для периода, равного 1 месяцу, сообщения формируются 1 числа каждого месяца, однако время передачи устанавливается случайным образом в рамках этого дня.

Формат регулярного сообщения

Обозначение поля	Описание	Размер, бит	Значение	Точность
MesType*	Тип сообщения (регулярное)	8	0x13	-
TimeStamp	Время снятия данных (Unix-время)	32 Little-endian	-	1 с
Vforward	Накопленный объем прямого хода в 0,1 л (децилитр)	32 Little-endian	0…999999999	0,1 л
Vreverse	Накопленный объем обратного хода в 0,1 л (децилитр)	24 Little-endian	0…16777215	0,1 л
PeriodErrorsHigh	Старшая часть маски ошибок за весь период	8	-	-
HourErrors0 (PeriodErrors при периоде сообщения более 12 часов)	Маска ошибок устройства за время от (TimeStamp - 1 ч) до TimeStamp (при периоде более 12 часов - за весь период сообщения)	8	-	-
HourForwardVolume0	Накопленный объем прямого хода за время от (TimeStamp - 1 ч) до TimeStamp	16 Little-endian	0…65535	0,1 л
...	...	...	...	...
HourErrorsX**	Маска ошибок устройства за время от (TimeStamp - (X + 1) ч) до (TimeStamp - X ч)	8	-	-
HourForwardVolumeX**	Накопленный объём прямого хода за время от (TimeStamp - (X + 1) ч) до (TimeStamp - X ч)	16 Little-endian	0…65535	0,1 л

* Описание MesType более ранней версии формата сообщений LoRaWAN приведено в документе «Формат сообщений iWAN LoRaWAN (v2.4)»
** X может принимать значения от 1 до 11 в зависимости от количества часов в периоде (для периода более 1 часа до 12 часов включительно), иначе поле не формируется. Если размер сообщения превышает 48 байт, поле HourForwardVolume11 не формируется

Регулярное сообщение имеет динамический размер от 14 до 48 байт в зависимости от периода отправки и наличия прямого потока за каждый час, см. раздел «HourErrorsX».

PeriodErrorsHigh

Старшая часть маски ошибок устройства за установленный период. Формат:

- Бит №0 – исчерпан лимит внеочередных сообщений;
- Бит №1 – ошибка датчика потока;
- Бит №2 – срабатывание сторожа расхода;
- Биты №3…7 – RFU.

HourErrorsX (PeriodErrors)

Младшая часть маски ошибок устройства за один час (период*). Формат:

- Бит №0 – наличие прямого потока за час (не является ошибкой устройства);
- Бит №1 – температура устройства вне диапазона;
- Бит №2 – длительное воздействие магнита на устройство;
- Бит №3 – снятие электронного блока с проточной части;
- Бит №4 – наличие прорыва;
- Бит №5 – наличие протечки;
- Бит №6 – наличие обратного потока;
- Бит №7 – низкое напряжение батареи.

* при периоде до 12 часов включительно передается часовая маска ошибок, при периоде более 12 часов передается маска ошибок за весь период сообщения

Поле HourErrorsX формируется для одного часа в установленном периоде (только для периода до 12 часов включительно), количество полей HourErrorsX соответствует количеству часов в периоде.

HourForwardVolumeX

В случае если бит №0 поля HourErrorsX установлен в единицу, следом за каждым полем HourErrorsX формируется поле HourForwardVolumeX, содержащее информацию о

накопленном объеме прямого хода за этот же час (только при периоде до 12 часов включительно, в противном случае бит №0 всегда сброшен в ноль).

Пример регулярного сообщения

Пример регулярного сообщения с периодом 12 часов и потоком в разные моменты времени, а также описание байтов сообщения представлены в таблице ниже.

Пример регулярного сообщения:
0x13, 0x20, 0x94, 0x5D, 0x66, 0x90, 0x35, 0x02, 0x01, 0x58, 0x1B, 0x00, 0x02, 0x05, 0xE8, 0x03, 0x45, 0x38, 0x4A, 0x04, 0x00, 0x24, 0x10, 0x00, 0x46, 0x00, 0x01, 0xD0, 0x07, 0x00, 0x01, 0x20, 0x4E

Байты сообщения	Поле	Описание
0x13	MesType	Регулярное сообщение
0x20, 0x94, 0x5D, 0x66	TimeStamp	Unix-время: 1717408800
0x90, 0x35, 0x02, 0x01	Vforward	16922000 децилитров
0x58, 0x1B, 0x00	Vreverse	7000 децилитров
0x02	PeriodErrorsHigh	1 бит: ошибка датчика потока
0x05	HourErrors0	0 бит: наличие прямого потока за час, 2 бит: длительное воздействие магнита на счетчик
0xE8, 0x03	HourForwardVolume0	1000 децилитров
0x45	HourErrors1	0 бит: наличие прямого потока за час, 2 бит: длительное воздействие магнита на счетчик, 6 бит: наличие обратного потока
0x38, 0x4A	HourForwardVolume1	19000 децилитров
0x04	HourErrors2	2 бит: длительное воздействие магнита на счетчик
0x00	HourErrors3	Нет потока и/или ошибок за этот час
0x24	HourErrors4	2 бит: длительное воздействие магнита на счетчик, 5 бит: наличие протечки
0x10	HourErrors5	4 бит: наличие прорыва

Байты сообщения	Поле	Описание
0x00	HourErrors6	Нет потока и/или ошибок за этот час
0x46	HourErrors7	1 бит: температура счетчика вне диапазона, 2 бит: длительное воздействие магнита на счетчик, 6 бит: наличие обратного потока
0x00	HourErrors8	Нет потока и/или ошибок за этот час
0x01	HourErrors9	0 бит: наличие прямого потока за час
0xD0, 0x07	HourForwardVolume9	2000 децилитров
0x00	HourErrors10	Нет потока и/или ошибок за этот час
0x01	HourErrors11	0 бит: наличие прямого потока за час
0x20, 0x4E	HourForwardVolume11	20000 децилитров

Пример регулярного сообщения с периодом, превышающим 12 часов (1 неделя), а также описание байтов сообщения представлены в таблице ниже.

Пример регулярного сообщения:
0x13, 0x20, 0x94, 0x5D, 0x66, 0xA0, 0x86, 0x01, 0x00, 0x58, 0x1B, 0x00, 0x04, 0x74

Байты сообщения	Поле	Описание
0x13	MesType	Регулярное сообщение
0x20, 0x94, 0x5D, 0x66	TimeStamp	Unix-время: 1717408800
0xA0, 0x86, 0x01, 0x00	Vforward	100000 децилитров
0x58, 0x1B, 0x00	Vreverse	7000 децилитров
0x04	PeriodErrorsHigh	2 бит: срабатывание сторожа расхода
0x74	PeriodErrors	2 бит: длительное воздействие магнита на счетчик, 4 бит: наличие прорыва, 5 бит: наличие протечки, 6 бит: наличие обратного потока

Внеочередное сообщение

Внеочередное сообщение передается при воздействии магнитом на устройство в течение 4-10 секунд или в случае возникновения ошибок (см. раздел «Поле ошибок»).

Формат внеочередного сообщения

Обозначение поля	Описание	Размер, бит	Значение	Точность
MesType*	Тип сообщения (внеочередное)	8	0x14	-
TimeStamp	Время снятия данных (Unix-время)	32 Little-endian	-	1 с
Vforward	Накопленный объём прямого хода в 0,1 л (децилитр)	32 Little-endian	0...999999999	0,1 л
Vreverse	Накопленный объём обратного хода в 0,1 л (децилитр)	24 Little-endian	0…16777215	0,1 л
CurrentErrorsHigh	Старшая часть маски текущих ошибок	8	-	-
CurrentErrors	Маска текущих ошибок	8	-	-
SerialNumber	Серийный номер устройства (последние 8 цифр)	32 Little-endian	-	-
DevTemp	Температура устройства	8	-127...127	1 градус
Meta**	Флаги дополнительной информации Бит 0: установлен в 1, если поле FwVersion присутствует в сообщении	8	-	-
FwVersion**	Версия ПО	32	-	-

* Описание MesType более ранней версии формата сообщений LoRaWAN приведено в документе «Формат сообщений iWAN LoRaWAN (v2.4)»
** Опциональное поле, может отсутствовать. Добавлено в ПО 1.41.4

Размер внеочередного сообщения – от 19 до 24 байт.

CurrentErrorsHigh

Старшая часть маски ошибок на момент отправки внеочередного сообщения. Формат:

- Бит №0 – исчерпан лимит внеочередных сообщений;
- Бит №1 – ошибка датчика потока;
- Бит №2 – срабатывание сторожа расхода;

- Биты №3…7 – RFU.

CurrentErrors

Младшая часть маски ошибок на момент отправки внеочередного сообщения. Формат:

- Бит №0 – RFU;
- Бит №1 – температура устройства вне диапазона;
- Бит №2 – длительное воздействие магнита на устройство;
- Бит №3 – снятие электронного блока с проточной части;
- Бит №4 – наличие прорыва;
- Бит №5 – наличие протечки;
- Бит №6 – наличие обратного потока;
- Бит №7 – низкое напряжение батареи.

Пример внеочередного сообщения

Пример внеочередного сообщения:
0x14, 0x20, 0x94, 0x5D, 0x66, 0x90, 0x35, 0x02, 0x01, 0x58, 0x1B, 0x00, 0x04, 0x04, 0x30, 0x41, 0xAB, 0x00, 0x2A, 0x01, 0x05, 0x00, 0x29, 0x01

Байты сообщения	Поле	Описание
0x14	MesType	Внеочередное сообщение
0x20, 0x94, 0x5D, 0x66	TimeStamp	Unix-время: 1717408800
0x90, 0x35, 0x02, 0x01	Vforward	16922000 децилитров
0x58, 0x1B, 0x00	Vreverse	7000 децилитров
0x04	CurrentErrorsHigh	2 бит: срабатывание сторожа расхода
0x04	CurrentErrors	2 бит: длительное воздействие магнита на счетчик
0x30, 0x41, 0xAB, 0x00	SerialNumber	11223344

Байты сообщения	Поле	Описание
0x2A	DevTemp	42 градуса
0x01	Meta	Флаги дополнительной информации: Есть поле FwVersion
0x05, 0x00, 0x29, 0x01	FwVersion	1.41.5

Автономность

Автономность работы счетчика ВСКМ iWAN LoRaWAN представляет собой минимальный срок службы устройства от элемента питания и составляет 6 лет при условии стабильной связи и передачи не более трех сообщений в сутки.

Поверка и межповерочный интервал

Поверка счетчика ВСКМ iWAN LoRaWAN производится в соответствии с документом МП 208-034-2024 «Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые Декаст. Методика поверки».

Межповерочный интервал составляет 6 лет.

Указания по эксплуатации, транспортировке, хранению и утилизации

Указания по эксплуатации

Наружная поверхность устройства должна содержаться в чистоте.

Не реже одного раза в неделю необходимо производить осмотр устройства. В случае загрязнения стекло протереть влажной, а затем сухой полотняной салфеткой. При осмотре проверяется наличие/отсутствие течи в местах соединения штуцеров с корпусом и штуцеров с трубопроводом. При выявлении течи необходимо подтянуть резьбовые соединения. Если течь не прекращается, необходимо заменить прокладку.

При выявлении течи из-под электронного блока или прекращении его функционирования устройство необходимо снять и отправить в ремонт.

После ремонта устройства необходимо провести процедуру его поверки.

Работа устройства может быть обеспечена только при соблюдении следующих условий эксплуатации:

- монтаж устройства выполнен в соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации;
- значения номинального Q_n и максимального Q_{max} расходов при эксплуатации устройства не должны превышать значений, указанных в разделе «Технические характеристики»;
- при эксплуатации устройства на расходах ниже минимального Q_{min} погрешность счетчика не нормирована и может отличаться от значений, указанных в разделе «Технические характеристики»;
- в трубопроводе не должны иметь место гидравлические удары и вибрации, влияющие на работу устройства.

При заметном снижении расхода воды необходимо прочистить входной фильтр от засорения.

Эксплуатация устройства на максимальном расходе допускается не более 1 часа в сутки.

Указания по транспортировке

Устройство в упаковке предприятия-изготовителя следует транспортировать любым видом транспорта в крытых транспортных средствах на любые расстояния в соответствии с правилами перевозок грузов на данном транспорте.

Транспортирование устройства должно соответствовать условиям ГОСТ 15150-69.

При транспортировании устройства необходимо строго выполнять указания манипуляционных знаков и надписей, нанесенных на транспортную тару, и не допускать прямого воздействия атмосферных осадков, прямых солнечных лучей и загрязнения.

Указания по хранению

Хранение модуля в упаковке предприятия-изготовителя должно соответствовать условиям хранения пункта «10» по ГОСТ 15150-69. В воздухе помещения, в котором хранится устройство, не должны содержаться коррозионно-активные вещества.

Указания по утилизации

Утилизация модуля должна осуществляться согласно требованиям СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления». Утилизация элемента питания устройства должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60086-4-2009 «Батареи первичные. Часть 4. Безопасность литиевых батарей».

Комплект поставки

Наименование	Количество
Счетчик ВСКМ iWAN LoRaWAN	1 шт.
Комплект монтажных частей*	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Упаковка	1 шт.
* Наличие и состав комплекта могут быть изменены по заказу	

Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящего документа при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортировки и монтажа.

Гарантийный срок указан в паспорте на прибор.

Изготовитель обязуется безвозмездно заменить или отремонтировать устройство, если в течение гарантийного срока потребителем будет обнаружено его несоответствие техническим характеристикам. При этом безвозмездная замена или ремонт устройства производятся предприятием-изготовителем при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортировки, монтажа и эксплуатации, указанных в настоящем документе.

В гарантийном обслуживании может быть отказано в случае:

- наличия механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации устройства, а также следов механического или термического воздействия;

- дефектов, вызванных стихийными бедствиями и воздействием окружающей среды — наводнением, пожаром, атмосферными явлениями и т.п.;
- нарушения потребителем комплектности поставки.

ПРОГРЕССИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

decast.pro-solution.ru | dcs@pro-solution.ru

Единый номер: 8 800 511 88 70

Контакты для подбора оборудования и коммерческого предложения

Астрахань
+7 (851) 299-46-80

Барнаул
+7 (385) 237-96-76

Белгород
+7 (472) 220-58-80

Владимир
+7 (492) 249-51-33

Волгоград
+7 (844) 245-94-42

Екатеринбург
+7 (343) 302-14-75

Ижевск
+7 (341) 220-90-75

Казань
+7 (843) 207-19-05

Калининград
+7 (401) 272-21-36

Кемерово
+7 (384) 221-56-70

Киров
+7 (833) 220-58-70

Краснодар
+7 (861) 238-86-59

Красноярск
+7 (391) 989-82-67

Курск
+7 (471) 223-80-45

Липецк
+7 (474) 220-01-75

Москва
+7 (499) 404-24-72

Набережные Челны
+7 (855) 291-01-32

Нижний Новгород
+7 (831) 200-34-65

Новосибирск
+7 (383) 235-95-48

Омск
+7 (381) 299-16-70

Оренбург
+7 (353) 248-64-35

Пермь
+7 (342) 233-81-65

Ростов-на-Дону
+7 (863) 309-14-65

Рязань
+7 (491) 277-61-95

Самара
+7 (846) 219-28-25

Санкт-Петербург
+7 (812) 660-57-09

Саратов
+7 (845) 239-86-35

Смоленск
+7 (481) 251-55-32

Ставрополь
+7 (865) 257-76-63

Сургут
+7 (346) 277-96-35

Тверь
+7 (482) 239-50-56

Тула
+7 (487) 244-05-30

Тюмень
+7 (345) 256-94-75

Ульяновск
+7 (842) 242-51-95

Уфа
+7 (347) 258-82-65

Хабаровск
+7 (421) 292-95-69

Чебоксары
+7 (835) 228-50-89

Челябинск
+7 (351) 277-89-65

Ярославль
+7 (485) 267-02-35