

# Инструкция по установке iQFreeze

## Оглавление

Введение .....	1
1. Требования к персоналу .....	3
2. Подготовка к монтажу .....	3
3. Монтаж .....	6
4. Проверка функционирования.....	11
Приложения.....	12

## Введение

В данной инструкции приведены общие требования по установке и подключению Регистратора iQFreeze к автомобильным холодильно-обогревательным установкам (далее - ХОУ). Приведены рекомендации по подключению iQFreeze к терминалам спутникового мониторинга транспорта (далее - терминал СМТ).

iQFreeze может быть установлен на автомобильные ХОУ в нескольких вариантах:

1. Подключение iQFreeze с собственными температурными датчиками к ХОУ и его подключение к терминалу СМТ;
2. Подключение iQFreeze без температурных датчиков к ХОУ и его подключение к терминалу СМТ;
3. Установка iQFreeze в качестве измерителя температур в термостатируемом объеме без подключения к ХОУ.

iQFreeze имеет несколько аппаратных интерфейсов. Их набор отображен в Таблица 1.

**Сочетание используемых интерфейсов может быть любым.**

Таблица 1. Интерфейсы iQFreeze

№	Наименование параметра	Значение
1	Интерфейс связи с ПК	USB 2.0
2	Интерфейс RS485	1
3	Интерфейс RS232	2
4	Интерфейс CAN	1
5	Количество аналоговых входов	2 или 6, определяется моделью изделия
6	Количество дискретных входов	2
7	Количество выходов типа ОК	2
8	Модуль беспроводной связи	Bluetooth 2.0

Модуль беспроводной связи позволяет получить доступ к данным, полученным iQFreeze от ХОУ и различных датчиков, либо сгенерированных прибором самостоятельно. Для этой цели применяется мобильное приложение iQFreeze Mobile (рис.1). Оно бесплатно, установить его можно из [Play Market Google](https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.igfreeze.mobile)<sup>1</sup>. Более подробная информация по работе с мобильным приложением находится [в документации](#)<sup>2</sup>.

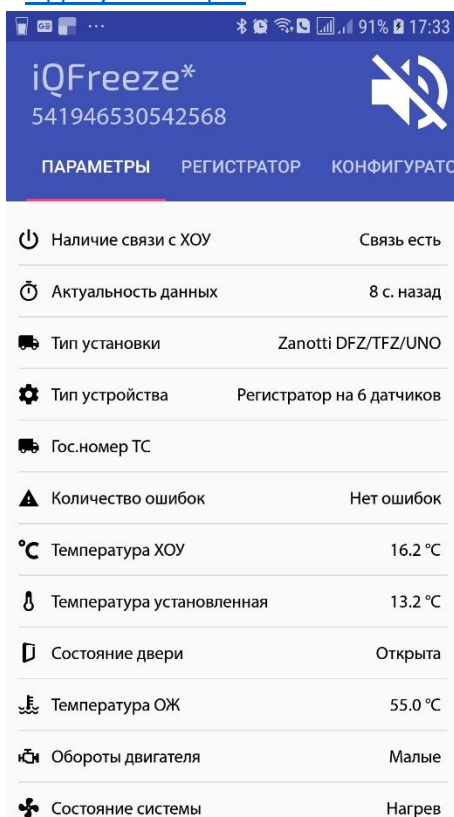


Рисунок 1. Пример интерфейса мобильного приложения iQFreeze Mobile

Для проведения пусконаладочных работ следует применять два различных программных продукта - Имитатор и Конфигуратор. Их актуальные версии находятся на сайте [www.igfreeze.ru](http://www.igfreeze.ru).

Системные требования для работы ПО – ОС Windows XP и выше.

Компьютер с запущенным приложением Имитатор или Конфигуратор необходимо подключить к iQFreeze с помощью кабеля USB A - USB mini A.

Возможность первоначальной отладки комплексной работы iQFreeze и терминала СМТ реализована при помощи программного продукта Имитатор. При запуске режима имитации, физического подключения iQFreeze к ХОУ не требуется. Генерируемые средствами iQFreeze данные изменяются по [циклограмме](#)<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.igfreeze.mobile>

<sup>2</sup> <https://www.igfreeze.ru/index.php?id=28>

<sup>3</sup> Более подробно процедура описана тут [https://docs.google.com/spreadsheets/d/17iY8QkccOHuB6Q-Oli\\_n8LLZcBUzZysF9p3GSjgcRsU/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/17iY8QkccOHuB6Q-Oli_n8LLZcBUzZysF9p3GSjgcRsU/edit#gid=0)

## 2. Требования к персоналу

К монтажу допускается технический персонал, знающий и адекватно оценивающий риски работы с низковольтным оборудованием, предназначенным для установки на автомобильный транспорт.

Технический специалист должен знать данную инструкцию, инструкцию по работе с терминалами СМТ, инструкцию по работе с ХОУ.

При работе с ХОУ, подключенными к электросети, технический персонал должен быть аттестован по требованиям не ниже III квалификационной группы по электробезопасности.

## 3. Подготовка к монтажу

Перед установкой iQFreeze на ХОУ следует убедиться в корректной комплексной работе iQFreeze с конкретным терминалом СМТ. Для обеспечения такой проверки следует использовать режим имитации данных. Для предварительной проверки необходимо выполнить следующие действия:

1. Перевести iQFreeze в режим имитации;
2. Убедиться в выдаче имитированных iQFreeze данных при помощи мобильного приложения iQFreeze Mobile;
3. Произвести настройку терминала СМТ и его подключение к iQFreeze;
4. Подать питание на iQFreeze и терминал СМТ;
5. Произвести проверку работоспособности.

Рассмотрим каждый из перечисленных пунктов.

### Режим имитации данных

Реализация данного режима осуществляется с применением программного продукта Имитатор iQFreeze (далее Имитатор), рис.2.

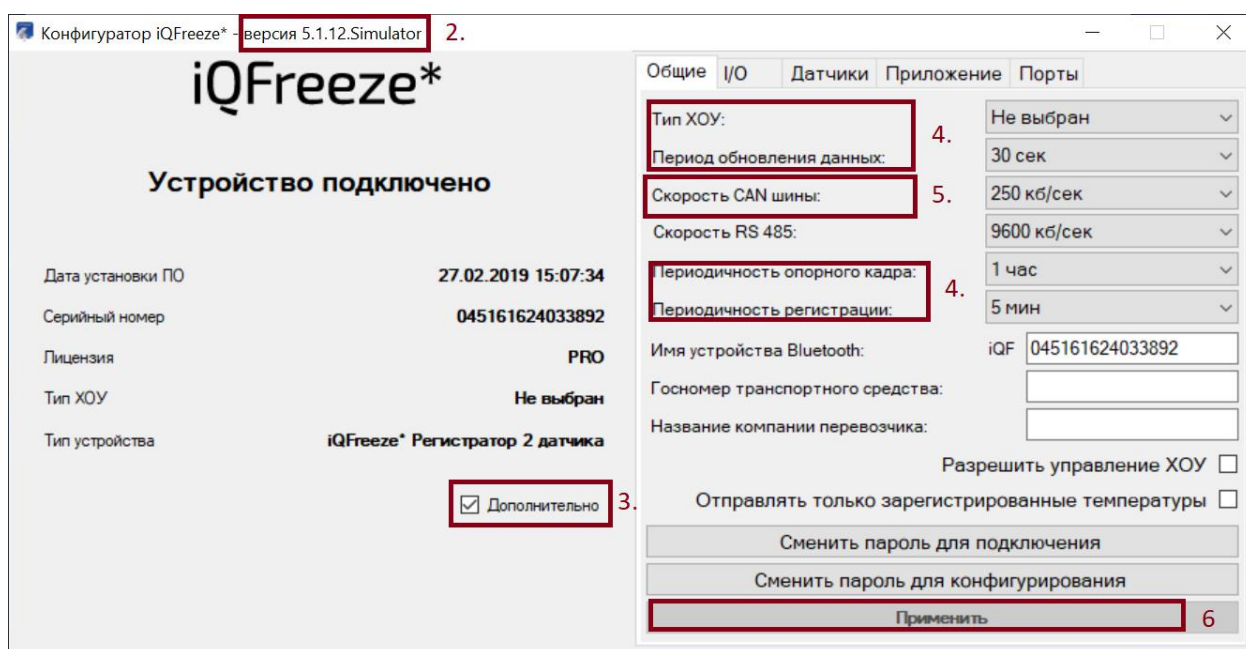


Рисунок 2. Пример интерфейса Имитатора

Для перевода iQFreeze в режим имитации необходимо:

1. Подключить iQFreeze к компьютеру с помощью USB кабеля;
2. Запустить приложение Имитатор;
3. Отметить галкой поле «дополнительно»;
4. Настроить тип ХОУ и параметры опроса и передачи данных;
5. Установить параметры CAN интерфейса, если для обмена информацией с терминалом СМТ используется CAN интерфейс;
6. Нажать кнопку «Применить» в интерфейсе программного продукта Имитатор.

#### Использование мобильного приложения iQFreeze Mobile

После того, как данные, передаваемые iQFreeze в режиме имитации, начали отображаться на экране мобильного устройства (рис.1), целесообразно приступить к настройке терминала СМТ для приёма данных от iQFreeze.

Если данные не отображаются на мобильном устройстве, смотрите [Приложение 1](#).

#### Настройка терминала СМТ и его подключение

Для того, чтобы данные от iQFreeze передавались на сервер мониторинга, терминал СМТ должен поддерживать работу с iQFreeze.

Актуальный список моделей СМТ, которые поддерживают работу с iQFreeze, находится на сайте [www.igfreeze.ru](http://www.igfreeze.ru).

---

*Важно! Если используемый Вами терминал СМТ не поддерживает работу с iQFreeze, следует направить обращение производителю с просьбой об интеграции.*

---

Если используемый вами СМТ терминал присутствует в списке моделей, поддерживающих работу с iQFreeze, то необходимо провести настройку терминала согласно инструкции производителя СМТ терминала.

Нумерация контактов и их функциональное назначение показаны на Рисунке 3 и в Таблице 2.



Рисунок 3. Нумерация контактов

Таблица 2. Назначение контактов

Обозначение	Тип	Номер контакта	Назначение	
XS1	USB-A mini			
XP5	3930-0060, Molex	1	Дискретный вход	
		2	Дискретный вход	
		3	ТxD	
		4	RxD	
		5	Общий	
		6	+BC	
XP6	3930-0080, Molex	1	Общий	
		2	+BC	
		3	RS-485_B	
		4	RS-485_A	
		5	OUT_OK1	
		6	OUT_OK2	
		7	CAN_H	
		8	CAN_L	
XP7	3930-0040, Molex	1	Прием данных от ХОУ по интерфейсу RS-232	TxD
		2		RxD
		3		-
		4		Общий

При работе iQFreeze в режиме имитации и при работе на реальном ХОУ часть разъёмов используется для подключения к контроллеру ХОУ, а часть - для трансляции интерпретированных или симулированных параметров.

В отличие от шинных интерфейсов CAN и RS485, интерфейс RS232 является соединением «точка-точка». В этой связи iQFreeze имеет два разъёма RS232 – к разъёму XP7 подключается ХОУ, а к разъёму XP5 - терминал СМТ. Это отражено в таблице 2.

Интерфейсы, по которым происходит информационный обмен с контроллером ХОУ, и интерфейсы, по которым транслируются параметры, определяются моделью ХОУ. Они перечислены в Таблице 3.

Таблица 3. Описание интерфейсов

Производитель ХОУ	Модель ХОУ	Интерфейс связи с ХОУ (Обозначение разъёма)	Интерфейсы трансляции параметров
ThermoKing	SLXe-200, SLXe-300, T-800R, SL-200	RS232 (XP7)	RS232 (XP5), RS485 (XP6), CAN (XP6), Bluetooth
Carrier	MAXIMA 1300, SUPRA 850, Vector 1800, Vector 1850, Vector 1850 MT	RS232 (XP7)	RS232 (XP5), RS485 (XP6), CAN (XP6), Bluetooth
	Vector 1350, Xarios	CAN (XP6)	RS232 (XP5), RS485 (XP6), Bluetooth
Zanotti	ZANOTTI unO° 100, ZANOTTI unO° 80	RS485 (XP6) (для iQFreeze) Или XP4 (для iQFreeze Регистратор)	RS232 (XP5), CAN (XP6), Bluetooth
ThermalMaster	ThermalMaster 5100/8100 (с новыми контроллерами и пультами)	RS232 (XP7)	RS232 (XP5), RS485 (XP6), CAN (XP6), Bluetooth

Трансляция параметров по интерфейсам не требует настройки iQFreeze. Для сопряжения iQFreeze с терминалом СМТ следует применять интерфейс, рекомендуемый производителем терминала СМТ.

Наиболее часто встречающиеся вопросы реализации связи между iQFreeze и СМТ отражены в [Приложении 2](#).

#### Питание оборудования

Питание устройства iQFreeze для проверки работоспособности может быть осуществлено при помощи USB порта компьютера, либо через контакты соединителей изделия в соответствии с Таблицей 2.

Для подачи питания на СМТ терминал допускается использовать разъём ХР6 (1,2) (ток до 500 мА), либо обеспечить питание СМТ терминала в соответствии с инструкцией производителя. Обратите внимание на соответствие напряжения бортовой сети диапазону питающих напряжений терминала СМТ.

#### Проверка работоспособности устройств до монтажа на транспортное средство

После того, как iQFreeze и терминал СМТ были настроены и на них было подано питание, нужно убедиться в работоспособности комплекта. Для этого необходимо:

1. Проверить, что данные от iQFreeze поступают на мобильное устройство, на котором установлено приложение iQFreeze Mobile.
2. Проверить, что данные поступают на терминал СМТ. Возможность такой проверки определяется функциональностью конкретной модели терминала СМТ.
3. Проверить, что данные с терминала СМТ поступают на сервер мониторинга.

## 4. Монтаж

#### Требования к месту установки

Изделие должно размещаться на транспортных средствах в местах, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 14254-2015 со степенью защиты оболочкой не ниже IP 55. Такими местами на холодильнике могут быть:

1. Щит управления холодильником
2. Кабина водителя
3. Блок контроллера автомобиля и т. п.

Предпочтительным является установка iQFreeze в щите управления холодильником, поскольку в этом случае связи подключения к контроллеру холодильника наиболее короткие. Так же в щите управления холодильником есть места для подключения линий питания.

**Важно!** iQFreeze не предназначен для установки в места, доступные для воздействия атмосферных осадков, пыли, грязи и т. д.

Крепление iQFreeze может быть произведено разными способами:

1. Самонарезающими винтами (саморезами) или винтами.



2. Кабельными стяжками.

При креплении оборудования необходимо принимать во внимание следующее:

1. Крепление должно производиться к силовым элементам конструкции. Не допускается крепление к проводам и кабелям, уже имеющимся в месте установки – это может привести к обрыву проводов.
2. Крепление не должно нарушать целостность конструкции. Например, нельзя сверлить отверстия в кожухе, защищающем место установки от воздействия внешней среды.
3. Крепление должно быть надёжным. В процессе эксплуатации оборудование подвергается воздействию вибрации и ударам.
4. Должны быть применены кабельные стяжки, подходящие для низких температур.

Рекомендуется для подключения использовать провода, подходящие для условий эксплуатации на автотранспортном средстве в диапазоне температур  $-40^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$  и бензо-масло стойких. Например, провод марки ПВАМ 0,5 ТУ 16.К19-12-2003.

---

**Важно!** *Применение проводов, не предназначенных для жестких условий эксплуатации, запрещено, поскольку может привести к выходу из строя не только iQFreeze, СМТ терминала, но и самой ХОУ.*

---

Для подключения в комплекте iQFreeze имеются:

1. Корпус разъёма MiniFit Molex p/n 39-01-2040 – 1 шт.
2. Корпус разъёма MiniFit Molex p/n 39-01-2060 – 1 шт.
3. Корпус разъёма MiniFit Molex p/n 39-01-2080 – 1 шт.
4. Контакт Molex p/n 0039000038 (0039000039) – 18 шт.
5. Провод с держателем предохранителя – 1 шт.
6. Предохранитель – 1 шт.
7. Корпус разъёма MicroFit Molex, p/n 43025-1210– 1 шт.
8. Корпус разъёма MicroFit Molex, p/n 43025-1206– 1 шт.
9. Контакт розетка Molex, p/n 0430300001 (0430300007)– 20 шт.

Этой комплектации достаточно:

- для подключения iQFreeze к ХОУ - используется 3 контакта Molex p/n 0039000038;
- для подачи питания на iQFreeze - используется один контакт Molex p/n 0039000038 (провода в составе поставки нет) и провод с держателем предохранителя (на проводе уже есть обжатый контакт);
- для подключения к терминалу СМТ по интерфейсу CAN или RS485 (интерфейсы, не требующие третьего провода) – используется два контакта Molex p/n 0039000038 (провода в составе поставки нет).

**Важно!** В комплект поставки не включены комплектующие для подачи питания на СМТ терминал и провода для подключения терминала к iQFreeze.

Поставляемые в составе iQFreeze контакты предназначены для обжима на провода сечением от  $0,2 \text{ мм}^2$  до  $0,8 \text{ мм}^2$  и диаметром изоляции от 1,3 мм до 3,1 мм.

Для подключения терминала требуется наличие инструмента и навык обжима контактов на провод.

**Важно!** Использование не подходящих проводов и контактов, а также не соблюдение технологии обжима может привести к отказам оборудования в процессе эксплуатации.

На [сайте iQFreeze<sup>4</sup>](#) можно ознакомиться с требованиями качества обжима контактов на провод.

#### Требования к месту подключения питания.

В местах установки iQFreeze зачастую нет штатных мест подключения для подачи питания на дополнительное оборудование. При выборе мест подключения питания необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. **ВНИМАНИЕ!** Производить работы строго при выключенной ХОУ, с отключением массы. Пренебрежение данным пунктом может привести к выходу ХОУ из строя!
2. Подключение питания должно производиться обязательно с использованием предохранителя из состава комплекта iQFreeze.
3. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** подключать провода питания напрямую к клеммам генератора рефрижератора или автомобиля, а также к проводам питания стартеров. Это может привести к пожару, даже при наличии предохранителя в цепи «+БС».
4. При подключении к iQFreeze ХОУ и (или) терминала СМТ необходимо обеспечить выравнивание потенциалов сопрягаемых устройств. При этом следует исключить протекание по проводам информационных интерфейсов силовых токов.
5. Все провода питания должны иметь достаточное сечение, соответствующее потребляемой мощности.
6. Необходимо принимать во внимание, что в процессе эксплуатации оборудование подвергается воздействию вибрации и ударов. По этой причине подключение проводов должно быть надёжным.

#### Требования к подключению датчиков температуры

В комплекте поставки Регистратора iQFreeze поставляются датчики температуры с кабелем. Длина кабеля – 1,5 м. Подключение датчиков температуры не требует соблюдения полярности.

Датчики температуры устанавливаются в места, указанные Заказчиком установки Регистратора iQFreeze. Если у Заказчика нет требований к месту установки, то рекомендуемыми местами установки являются место возле двери рефрижератора и место возле нагнетания воздуха холодильной установкой.

#### Метрологические ограничения

Регистратор iQFreeze удовлетворяет требованиям Федерального закона «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ, Федерального закона "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ, соответствует требованиям ГОСТ Р 56940-2016 и может применяться как регистратор температуры в соответствии с требованиями Соглашения о международных перевозках скоропортящихся пищевых продуктов и о специальных транспортных средствах, предназначенных для этих перевозок (СПС), а также имеет

---

<sup>4</sup> <http://www.iqfreeze.ru/assets/download/manuals/Technology/Crimp%20Quality%20Poster.pdf>



свидетельство об утверждении типа средства измерения и прошел поверку в аккредитованной лаборатории. Межповерочный интервал – 1 год.

Выполнение требований перечисленных выше нормативных актов и сохранение метрологических характеристик изделия возможно при соблюдении следующих правил:

1. При недостаточной длине кабеля от регистратора iQFreeze до температурного датчика допускается его наращивание до суммарной длины 20 м;
2. Для наращивания должен применяться двухпроводный кабель с жилами из электротехнической меди, предназначенный для работы в диапазоне температуры -40°C... 70°C;
3. Наращивание производится исключительно методом пайки. Места паяк защищаются термоусадочными трубками с клеевым слоем;
4. Сечение жил кабеля должно быть в пределах 0.34...0.5 мм<sup>2</sup>;
5. Диаметр изоляции жил кабеля не более 1.85 мм;
6. Суммарные длины каждого из кабелей и сечение провода, примененного для наращивания, должны быть явно указаны в настройках регистратора iQFreeze. Точность длины кабеля необходимо указывать в соответствующих настройках с точностью до метра и без учёта длины кабеля датчика – только та длина, которая была наращена. Исходя из длины кабеля, iQFreeze рассчитает сопротивление провода. Это обеспечит необходимую точность измерения температуры;
7. Запрещается применять имевшиеся ранее на транспортном средстве кабели и датчики;
8. Запрещается наращивание путем скрутки жил проводов.

После прокладки кабелей датчиков необходимо подключить датчики температуры к Регистратору iQFreeze. Датчики температуры подключаются к разъему XP9 (рис.4). Нумерация контактов указана в Таблице 4.

Обозначение разъёмов и нумерация контактов

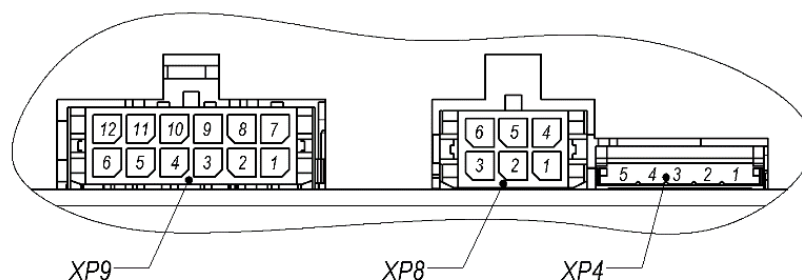


Рисунок 4. Нумерация разъёмов датчиков температуры

Таблица 4. Нумерация контактов разъёма датчиков

Обозначение	Тип разъёма	Нумерация контактов	Описание
XP9	43045-1200, Molex	1	Sens6_1
		2	Sens5_1
		3	Sens4_1
		4	Sens3_1
		5	Sens2_1
		6	Sens1_1
		7	Sens6_2
		8	Sens5_2
		9	Sens4_2
		10	Sens3_2
		11	Sens2_2
		12	Sens1_2

Подключение осуществляется с помощью корпуса разъёма, который поставляется вместе с Регистратором iQFreeze. Для подключения вставьте контакты датчиков в разъём, как показано на *Рисунок 5* (на данном рисунке контакты вставлены в корпус разъёма не полностью).

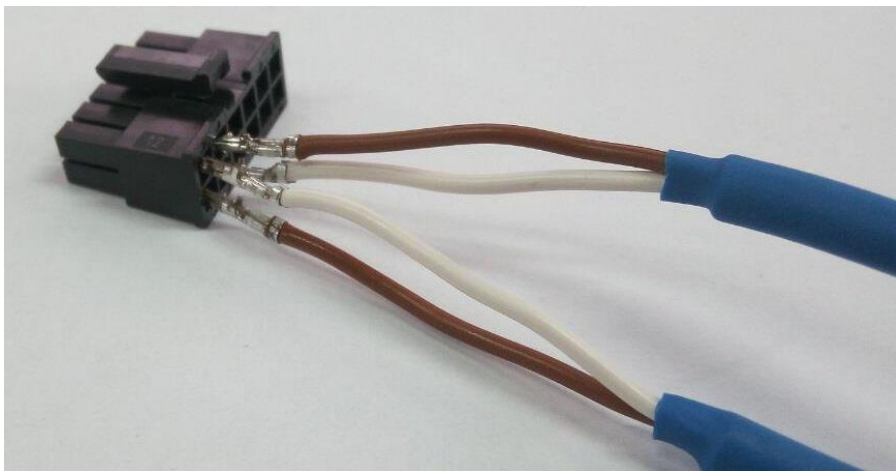


Рисунок 5. Установка проводов с контактами в корпус разъёма

После этого подключите разъём с датчиками в Регистратор iQFreeze.

[Перевод устройства в рабочий режим](#)

**Важно!** Перед установкой на ХОУ устройство iQFreeze должно быть настроено для работы в рабочем режиме (отличается от режима имитации, см. выше).

Для это следует применить программный пакет *Конфигуратор iQFreeze* (далее Конфигуратор), рис.6.

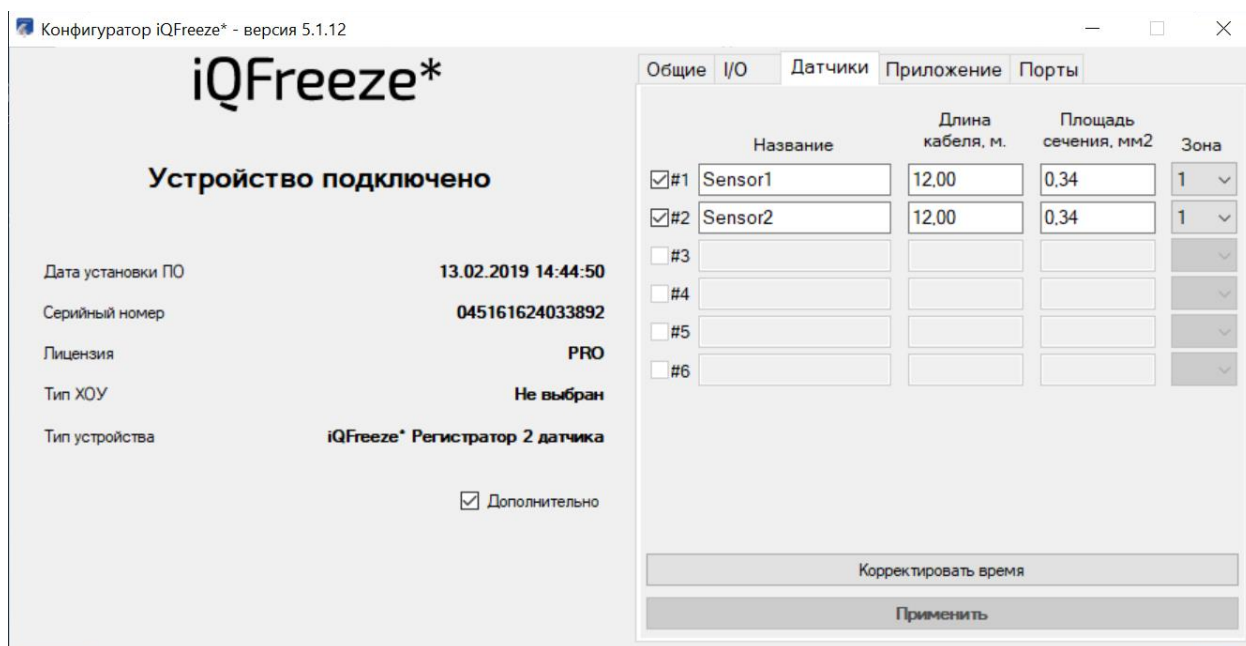


Рисунок 6. Пример интерфейса Конфигуратора

1. Подключить iQFreeze к компьютеру с помощью USB кабеля;
2. Запустить приложение Конфигуратор;
3. Отметить галкой поле «дополнительно»;
4. Настроить тип ХОУ и параметры опроса и передачи данных;
5. Установить параметры CAN интерфейса, если для обмена информацией с терминалом СМТ используется CAN интерфейс;
6. Указать госномер транспортного средства, вводится латиницей. Данный параметр будет в дальнейшем отображаться в распечатке термомодема;
7. Имя датчика. В свободной форме вводится латиницей. Этот параметр будет отображаться в распечатке и укажет, где расположен тот или иной датчик;
8. Длину кабелей, примененных для наращивания сигнальных цепей датчиков. Точность длины кабеля необходимо вводить с точностью до метра и без учёта длины кабеля датчика – только та длина, которая была наращена;
9. Номер зоны, где был установлен датчик (если рефрижератор мультизонный);
10. Указать Компанию-перевозчика;
11. Нажать кнопку «Применить» в интерфейсе программного продукта Конфигуратор.

## 5. Проверка функционирования

После установки оборудования на ХОУ и подачи электропитания и расключения (в соответствии с конкретной конфигурацией) интерфейсных проводов, необходимо проверить работу оборудования.

Проверка осуществляется при работающем ХОУ.

Проверка осуществляется в следующей последовательности:

1. Проверка наличия данных в мобильном приложении.
2. Проверка наличия данных на сервере мониторинга.

Для проверки необходимо переводить ХОУ в различные режимы работы, а также проводить манипуляции с установкой заданной температуры (SetPoint).

Все изменения должны отображаться на сервере мониторинга и в мобильном приложении.

### Приложение 1. Работа с мобильным приложением iQFreeze Mobile.

**Вариант 1.** Мобильное приложение iQFreeze не видит, что включен Bluetooth конкретного iQFreeze (Рисунок 7).

- a. Подождать 30 секунд. Если iQFreeze не обнаружится, то перейти к пункту b.
- b. Выключить/включить Bluetooth на мобильном устройстве. Если iQFreeze не обнаружится, то перейти к пункту c.
- c. Выключить/включить iQFreeze подачей питания.

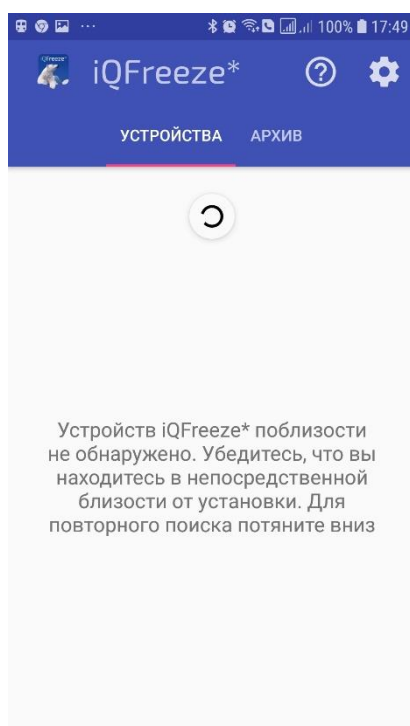


Рисунок 7. Bluetooth не включён

**Вариант 2.** Мобильное приложение видит, что Bluetooth конкретного iQFreeze включён, но подключения нет (Рисунок 8, Рисунок 9)

- a. Подождать 30 секунд. Если iQFreeze не обнаружится, то перейти к пункту b.
- b. Выключить/включить Bluetooth на мобильном устройстве. Если iQFreeze не обнаружится, то перейти к пункту c.
- c. Выключить/включить iQFreeze.

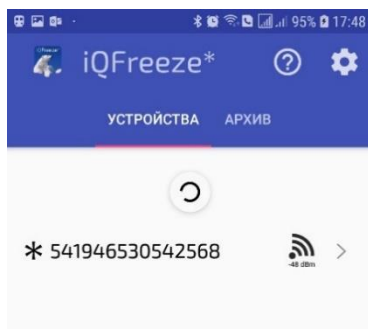


Рисунок 8 Bluetooth включен

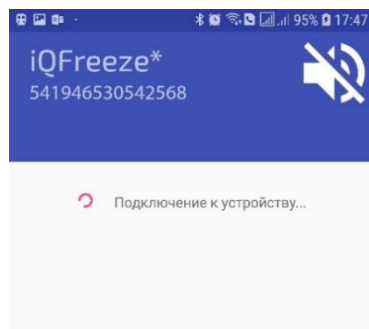


Рисунок 9 Данные отсутствуют

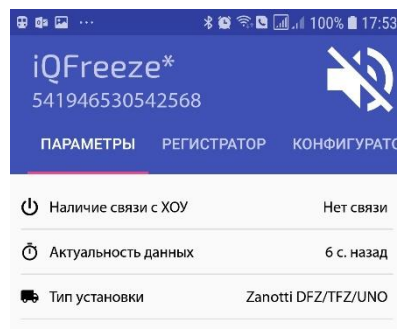


Рисунок 10 Данные отсутствуют

**Вариант 3.** Мобильное приложение видит, что Bluetooth конкретного iQFreeze включён, есть подключение, но данных в приложении нет (рис. 10).

1. Перевести iQFreeze в режим имитации

**Приложение 2. Вопросы реализации связи между iQFreeze и СМТ.**

**Вариант 1.** Данные отсутствуют в терминале СМТ.

1. Проверить наличие питания терминала СМТ в соответствии с инструкцией производителя и настоящей инструкцией.
2. Проверить физическое подключение интерфейсного кабеля между iQFreeze и терминалом СМТ на наличие ошибок. Это требование возможно выполнить «прозвонкой» интерфейсного кабеля с помощью мультиметра.
3. Проверить настройки терминала СМТ.

**Вариант 2.** Данные отсутствуют на сервере мониторинга.

1. Проверить наличие SIM карты и денег на балансе терминала.
2. Проверить настройки сервера мониторинга.