

МОДУЛЬ СОПРЯЖЕНИЯ USB&WIFI – МКИО-291

Техническое описание

Главный конструктор разработки

_____ А.В. Власов

«_____» _____ 2020 г.

2020

Оглавление

1	Общая информация об устройстве	3
1.1	Описание функционирования.....	3
1.2	Структурная схема модуля	3
1.4	Версии модуля сопряжения	6
1.5	Описание разъемов	6
1.6	Описание элементов управления и индикации.....	6
1.7	Настройки подключения	7
1.7.1	В режиме USB.....	7
1.7.2	В режиме WiFi	7
1.8	Плата автономного питания.....	9
1.9	Комплект поставки	10
2	Описание программного обеспечения.....	10
2.1	Общая информация о программе МКЮ.exe	10
3	Упаковка, хранение, транспортировка.....	10
4	Лист регистрации изменений.....	11

1 Общая информация об устройстве

1.1 Описание функционирования

Данный модуль позволяет управлять обменом шины МКИО по ГОСТ Р 52070 (MIL-STD-1553b) с применением интерфейсов USB или WiFi. В соответствии с функциями микросхемы 1582ВЖЗГ-0291, на которой основан модуль, он может работать в сети в режиме контроллера шины (КШ) или окончечного устройства (ОУ).

1.2 Структурная схема модуля

Модуль построен на базе следующих микросхем: 1582ВЖЗГ-0291 — контроллера протокола МКИО, микроконтроллера ATSAM3X8C, приемопередатчиках 5559ИН13УА1, трансформаторах ТИС2-3. В качестве устройства взаимодействия по WiFi использована микросборка ESP12F с индивидуальной прошивкой. Питание на Модуль сопряжения может подаваться по USB, от платы автономного питания, либо от PowerBank через вход MicroUSB. Принципиальная схема модуля расположена [здесь](#).

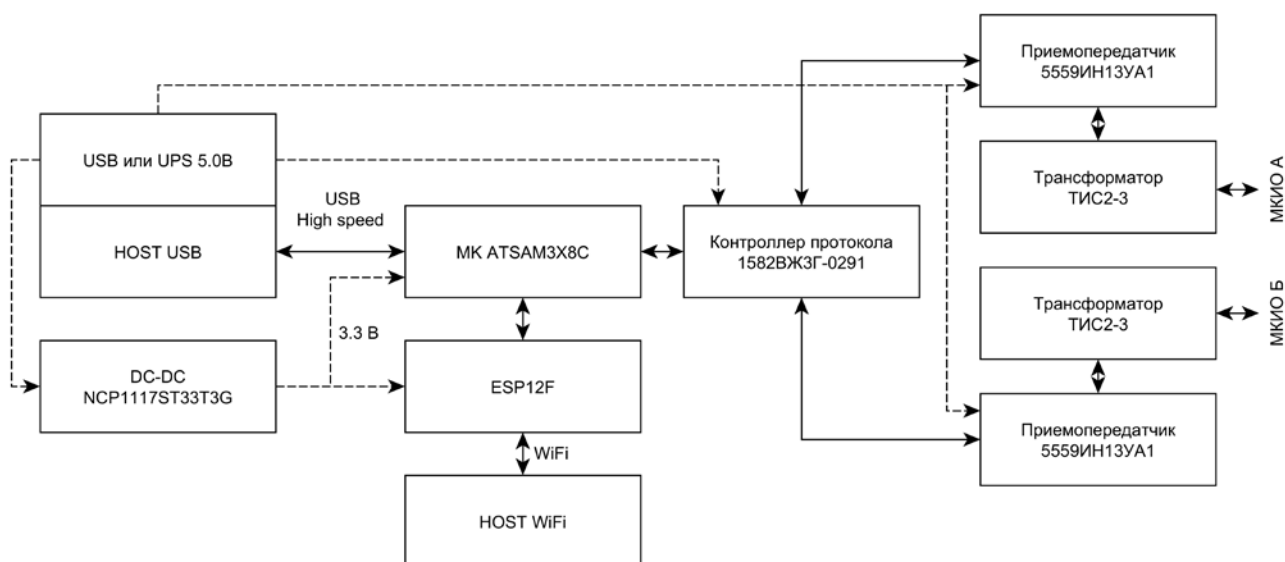


Рисунок 1. Структурная схема модуля сопряжения

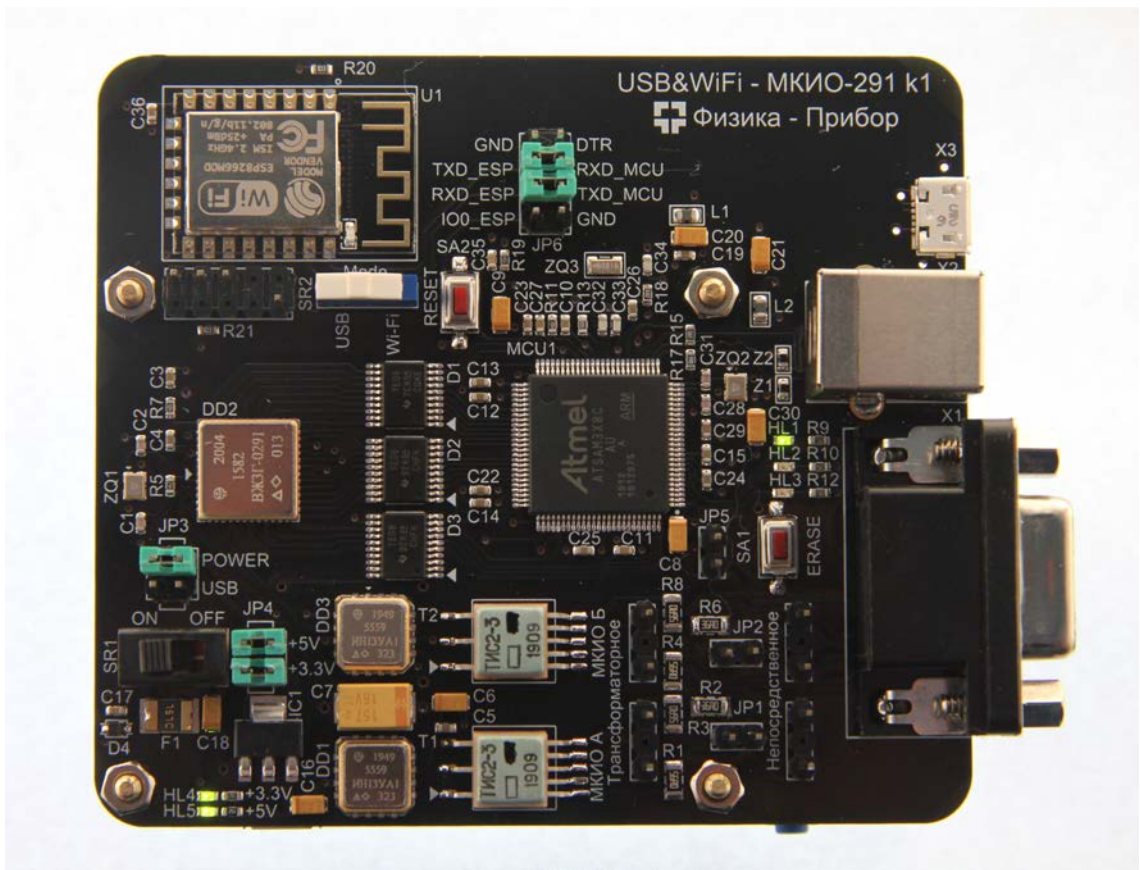


Рисунок 2. Фотография модуля сопряжения (односторонний монтаж)

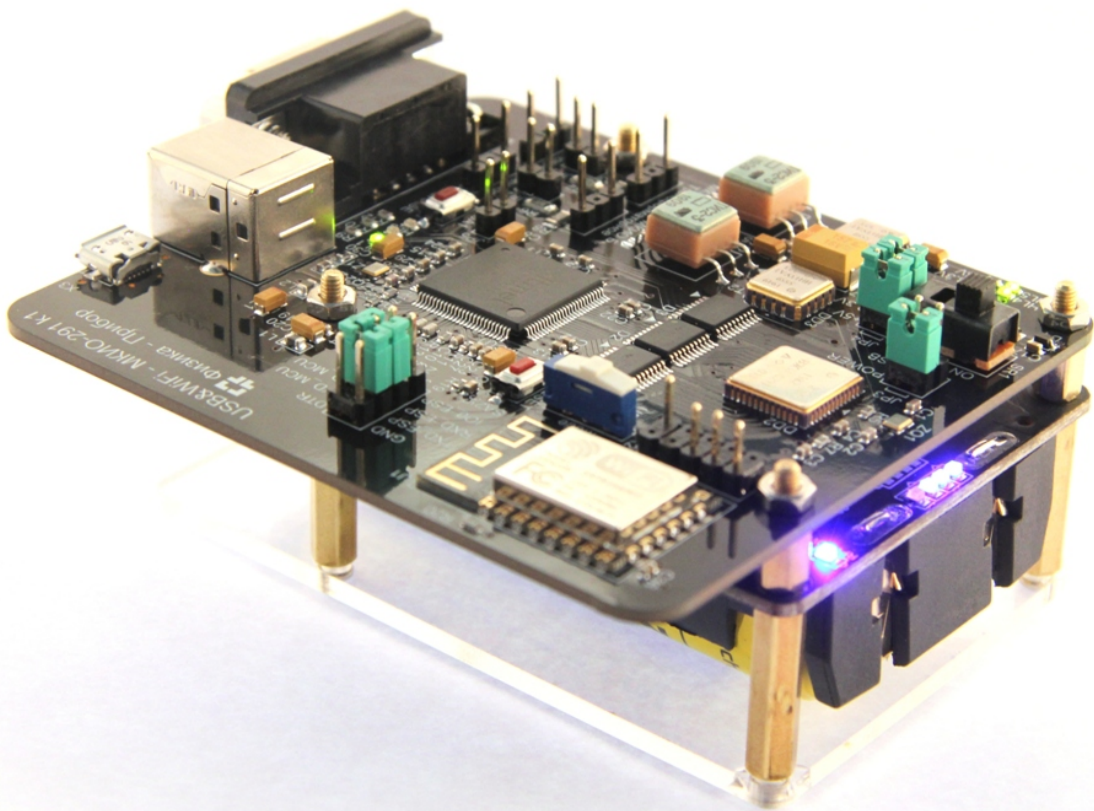


Рисунок 2.1. Фотография модуля сопряжения в сборе с платой автономного питания



Рисунок 3. Плата «Концентратор сигналов МКИО»

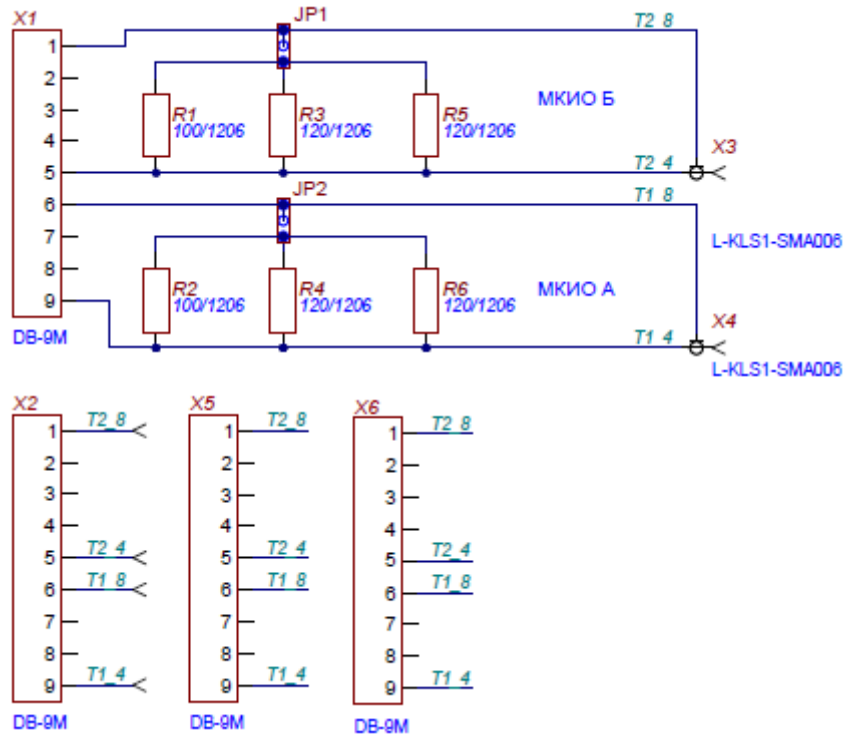


Рисунок 3.1 Принципиальная схема платы «Концентратор сигналов МКИО»

Для удобства пользователя в комплект поставки входит вспомогательная плата «Концентратор сигналов МКИО». К данной плате можно подключить до 4-х Модулей сопряжения, образовав таким образом сеть. Пользователь также может стыковать свои устройства с Модулем сопряжения через плату концентратора. В комплект поставки также входят кабели DB9M-DB9F для соединения Модуля сопряжения с платой концентратора и кабель SMA M – BNC M для подключения полезного сигнала с платы концентратора к осциллографу.

1.4 Версии модуля сопряжения

Модуль сопряжения USB&WiFi - МКИО-291-MAX	–	Плата в комплекте с модулем автономного питания
Модуль сопряжения USB&WiFi - МКИО-291	–	Плата без модуля автономного питания

1.5 Описание разъемов

См. принципиальную схему.

1.6 Описание элементов управления и индикации

Таблица 1. Элементы управления и индикации

Группа элементов	Номер элемента	Назначение
Джамперы	JP1, JP2	Подключение имитатора линии – резистора 36 Ом
	JP3	Джампер выбора источника питания модуля сопряжения
	JP4	Джампер проверки тока потребления соответствующих цепей
	JP5	Защита от стирания прошивки МК
	JP6	Служебный разъем
Ключи	SR1	Ключ включения питания платы
	SR2	Выбор режима передачи данных по USB или по WiFi
	SA1	Стирание прошивки МК
	SA2	Сброс МК
Светодиоды	HL1	Горит, если модуль находится в режиме КК, мигает при наличии транзакций по МКИО.
	HL2	Горит, если модуль находится в режиме ОУ, мигает при наличии транзакций по МКИО.
	HL3	Горит, если модуль работает в режиме передачи данных по WiFi. Не горит, если модуль работает в режиме передачи данных по USB.
	HL4	Наличие питания +3,3В
	HL5	Наличие питания +5,0В
Разъемы	GB1	Разъем для подключения питания через rogo-pins от платы с аккумуляторами
	X1	Разъем DB9 для подключения других устройств сети МКИО
	X2	Порт для подключения USB управляющего компьютера
	X3	Порт MicroUSB, который используется только для подачи питания +5В на модуль сопряжения

1.7 Настройки подключения

1.7.1 В режиме USB

Чтобы управлять модулем с компьютера по USB:

1. Подключить плату к ПК кабелем USB A-B. Установить переключатель SR2 в положение USB и нажать кнопку RESET (каждый раз после включения нажимать RESET необязательно, настройки хранятся во flash-памяти контроллера).
2. Выбрать в ПО режим передачи данных по USB. Устройство в режиме USB подключается к компьютеру при помощи драйвера виртуального COM-порта. Выбрать соответствующий устройству порт.
3. Для подключения к нескольким устройствам сразу, необходимо запустить несколько копий программного обеспечения и выбрать в интерфейсе каждой из них COM-порт, соответствующий нужному устройству. Также для управления несколькими устройствами можно переключаться между соответствующими им COM-портами в одной версии программного обеспечения.

1.7.2 В режиме WiFi

Чтобы подключить модуль к компьютеру по WiFi:

1. Подключить плату к ПК кабелем USB A-B. Установить переключатель SR2 в положение USB и нажать кнопку RESET. Это необходимо для настройки WiFi-подключения.
2. Модуль сопряжения может быть запрограммирован, как WiFi-host или как WiFi-client с помощью специализированной утилиты. Для работы с одной единственной платой напрямую (без роутера) необходимо запрограммировать ее, как WiFi-host и подключиться к образовавшейся WiFi-сети.

Если планируется использовать несколько плат, то объединить их в сеть можно двумя способами, описанными далее.

2.1 Если одну плату запрограммировать, как WiFi-host, то к ней можно подключить множество других таких же плат, запрограммировав их, как WiFi-client и объединив их в сеть с едиными настройками. При этом у ПК, который будет управлять процессом обмена, WiFi адаптер будет занят (подключение к интернету по WiFi будет отсутствовать).

2.2 Все платы, которыми управляет пользователь, можно подключить к имеющейся WiFi сети, запрограммировав их, как WiFi-client. В этом случае, если у вас было подключение к сети интернет через WiFi-роутер, оно останется рабочим. Если ваш роутер настроен на автоматическую выдачу IP-адресов, то утилита сообщит в диалоговом окне, какой адрес данному устройству присвоил роутер. Этот IP-адрес надо будет указать в ПО для управления этой платой.

3. После завершения всех настроек, USB соединение можно разорвать, установить переключатель SR2 в положение WiFi и нажать кнопку RESET. WiFi-модуль на плате начнет работать с заданными настройками.

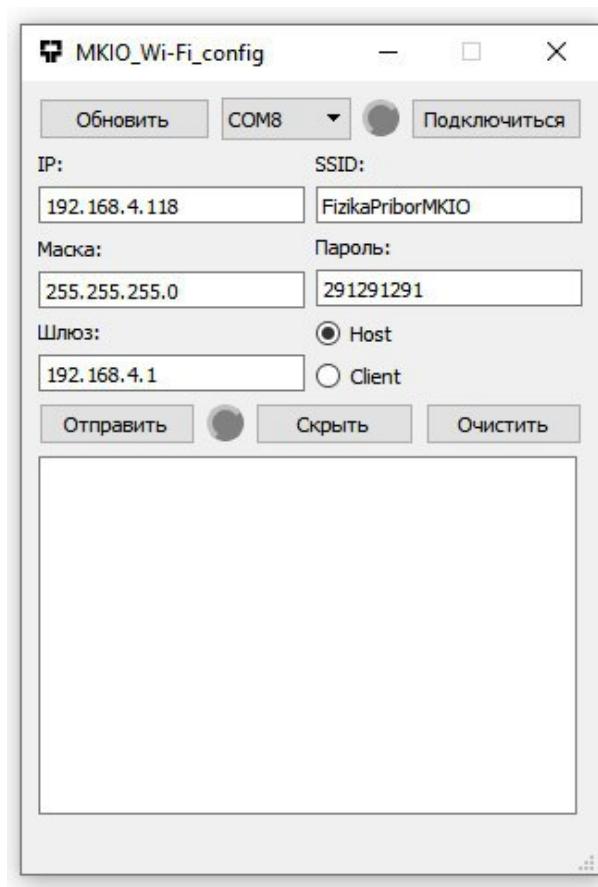


Рисунок 2.2. Утилита для настройки WiFi подключения модуля сопряжения

1.8 Плата автономного питания

В качестве модуля автономного питания применена плата производства GeeekPi с двумя аккумуляторами NCR18650 по 3400 мА*ч каждый, со встроенным контроллером и индикатором заряда. Плата поставляется в комплекте с акриловым экраном, шестигранными стойками и гайками M2,5, необходимыми для монтажа с модулем сопряжения в единое устройство. Электрический контакт между платами достигается благодаря использованию подпружиненных контактов (rogo-pins). На модуле сопряжения разъем для подключения к плате автономного питания обозначен, как GB1. Внешние провода не требуются.

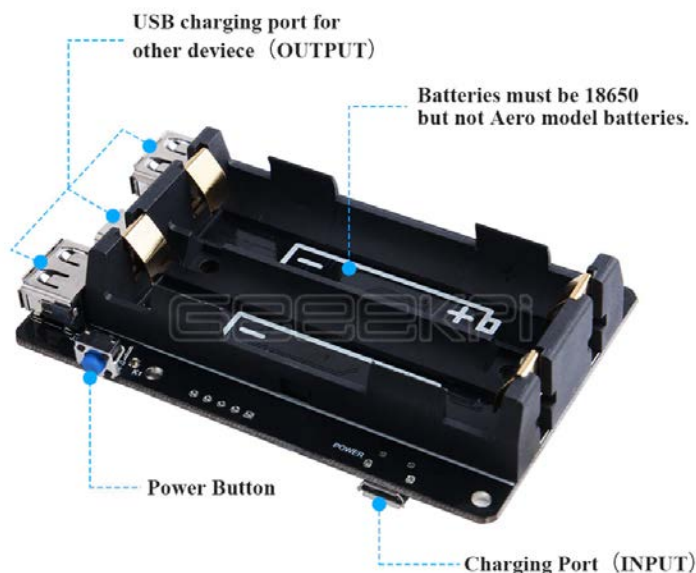


Рисунок 3.1 Фотография лицевой стороны платы

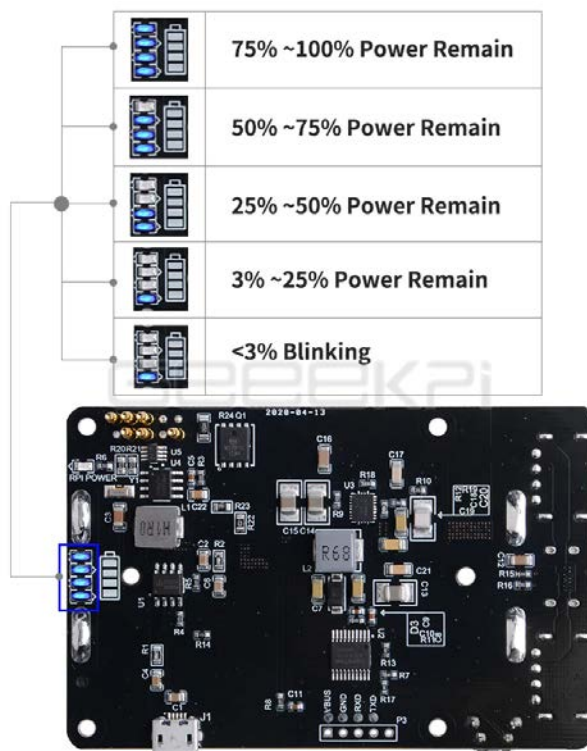


Рисунок 3.3. Индикаторы заряда батарей



Рисунок 3.2. Внешний вид платы с установленными аккумуляторами NCR18650

Алгоритм работы платы:

- Длительное нажатие на кнопку включения показывает уровень заряда батарей.
- Кратковременное нажатие на кнопку включения включает плату.
- Длительное нажатие на кнопку включения в режиме работающей платы, отключает её.

В режиме передачи данных по WiFi время работы модуля сопряжения от платы автономного питания составляет не менее 6 часов.

1.9 Комплект поставки

1. Модуль сопряжения;
2. Плата автономного питания с двумя аккумуляторами NCR18650 в комплекте (для версии MAX);
3. Кабель USB A-B;
4. Плата «Концентратор сигналов МКИО»;
5. Кабель DB9M – DB9F;
6. Кабель SMA Male – BNC Male;
7. Необходимые установочные латунные стойки и гайки;
8. Диск с драйверами и программным обеспечением;
9. Утилита для настройки WiFi-подключения;

Дополнительно по запросу:

1. Протокол обмена между ПК и платой.
2. Сетевая карта PCI Express x1 – WiFi 150 Мбит/с.

2 Описание программного обеспечения

2.1 Общая информация о программе МКИО.exe

В комплекте с модулем поставляется программное обеспечение, позволяющее управлять работой сети МКИО через графический интерфейс. Программа позволяет в удобном для пользователя виде отправлять команды управления, осуществлять обмены данными между КШ и ОУ, а также между различными ОУ согласно ГОСТ Р 52070. В программе предусмотрен пошаговый режим управления, с помощью которого можно запрограммировать работу сети МКИО.

[Инструкция по работе с программным обеспечением.](#)

3 Упаковка, хранение, транспортировка

3.1 Упаковывание изделий производится в соответствии с документацией предприятия-изготовителя и обеспечивает сохранность изделий при хранении и транспортировке.

3.2 Хранение изделий должно соответствовать требованиям ГОСТ 15150. Воздух в помещении для хранения не должен содержать коррозионно-активных веществ.

3.3 Транспортирование изделий осуществляют в упаковке предприятия-изготовителя в крытых вагонах, универсальных контейнерах, крытых автомашинах, авиационным транспортом (в отапливаемых герметизированных отсеках), водным транспортом (в трюмах судов) в условиях, указанных в ГОСТ 15150.

3.3.1 Транспортирование упакованных изделий производят в соответствии с правилами, действующими на данном виде транспорта.

3.3.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упакованные изделия не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованных изделий на транспортное средство должен исключать их перемещение.

3.3.3 Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре изделия выдерживают в течение 6 ч в нормальных климатических условиях (условие хранения 1 по ГОСТ 15150).

4 Лист регистрации изменений

Дата	Версия	Описание изменений
13.05.2020	1.0	Введено впервые.
16.06.2020	1.1	Добавлена информация о формате файла .json с настройками проекта
30.06.2020	1.2	Добавлена информация о настройках подключения
12.08.2020	1.3	1. Изменена информация о способах подключения к модулю сопряжения по WiFi. Внесена информация о возможности индивидуальной настройки параметров сети каждого модуля. 2. Слова данных интегрированы в настроечный файл.
12.04.2021	1.4	Удалена информация о формате файла .json с настройками проекта в связи с изменением данного формата и выходом новой версии программного обеспечения.
09.09.2021	1.5	Добавлена информация о плате «Концентратор сигналов МКИО»