

**ООО «МИРТЕК»**

**ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ПРИБОРЫ УЧЕТА  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ  
ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ  
«МИРТЕК-135-РУ»**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ К  
МИРТЕК-135-РУ ПО RF433 ДЛЯ НАСТРОЙКИ  
СМЕННОГО МОДУЛЯ СВЯЗИ GSM**

**МИРТ.411152.205 ИМ4 (v2)  
(ДОПОЛНЕНИЕ К МИРТ.411152.136 РЭ)**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>УСТАНОВКА SIM-КАРТ .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ПОДКЛЮЧЕНИЮ И НАСТРОЙКЕ ШЛЮЗА .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>НАСТРОЙКА ШЛЮЗА ВПУ .....</b>	<b>8</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАБОТА СМЕННОГО МОДУЛЯ СВЯЗИ .....</b>	<b>15</b>

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящая инструкция содержит сведения, необходимые для подключения и настройки сменного модуля GSM высоковольтного прибора учета «МИРТЕК-135-РУ» (ВПУ), а также описывает рабочий интерфейс программы «MeterTools» для считывания и записи данных GSM.

## 2 УСТАНОВКА SIM -КАРТ

В ВПУ, в блоке измерительном БИ 1, предусмотрено место для установки сменного модуля связи GSM, поддерживающего работу с двумя SIM-картами. Сменный модуль использует одну из выбранных SIM-карт в качестве основной, а вторую – в качестве резервной. Обеспечение канала связи в текущий момент времени может происходить только по одной из SIM-карт.

**В сменный модуль связи ВПУ (далее - шлюз) должны устанавливаться специальные SIM-карты «M2M-термо», обеспечивающие работу в диапазоне температур ВПУ и максимальный срок эксплуатации.**

2.1 Установка SIM-карт производится в сменный модуль связи блока измерительного БИ 1 в следующей последовательности:

- открутить винт пломбировочный М4\*8;
- снять крышку (рис.2.1, рис.2.2);

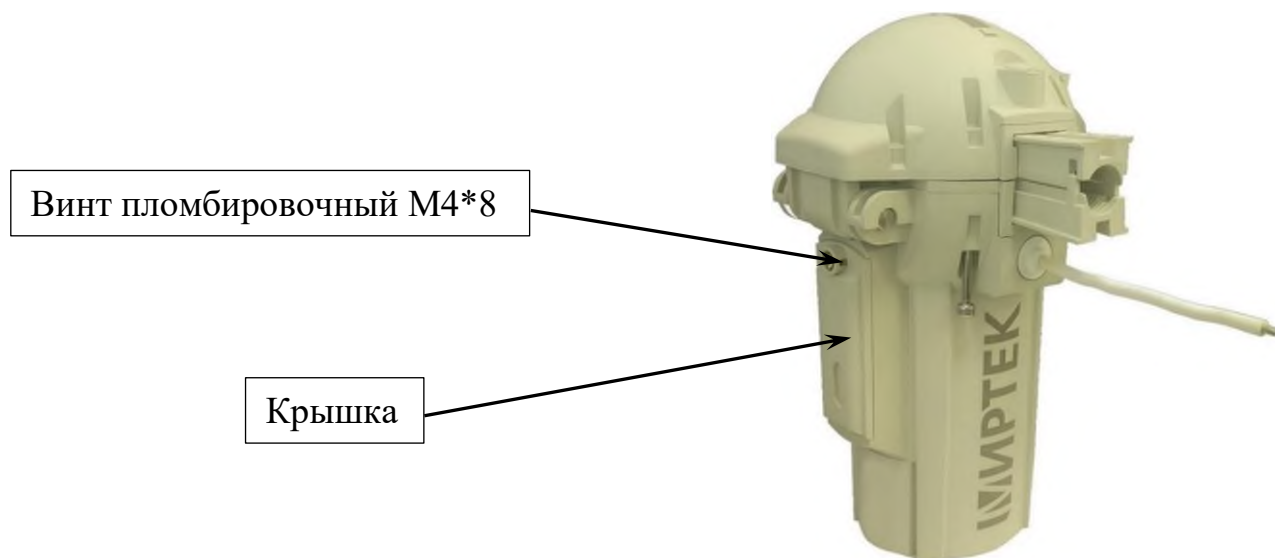


Рис. 2.1 – Блок измерительный.



Рис. 2.2 – Блок измерительный со снятой крышкой.

2.2 Извлечь сменный модуль связи из блока измерительного, потянув его за выступающую часть. В сменном модуле связи предусмотрены 2 слота для SIM-карт (рис. 2.3).

Два слота для установки SIM-карт

Место зацепа  
для извлечения  
модуля из БИ

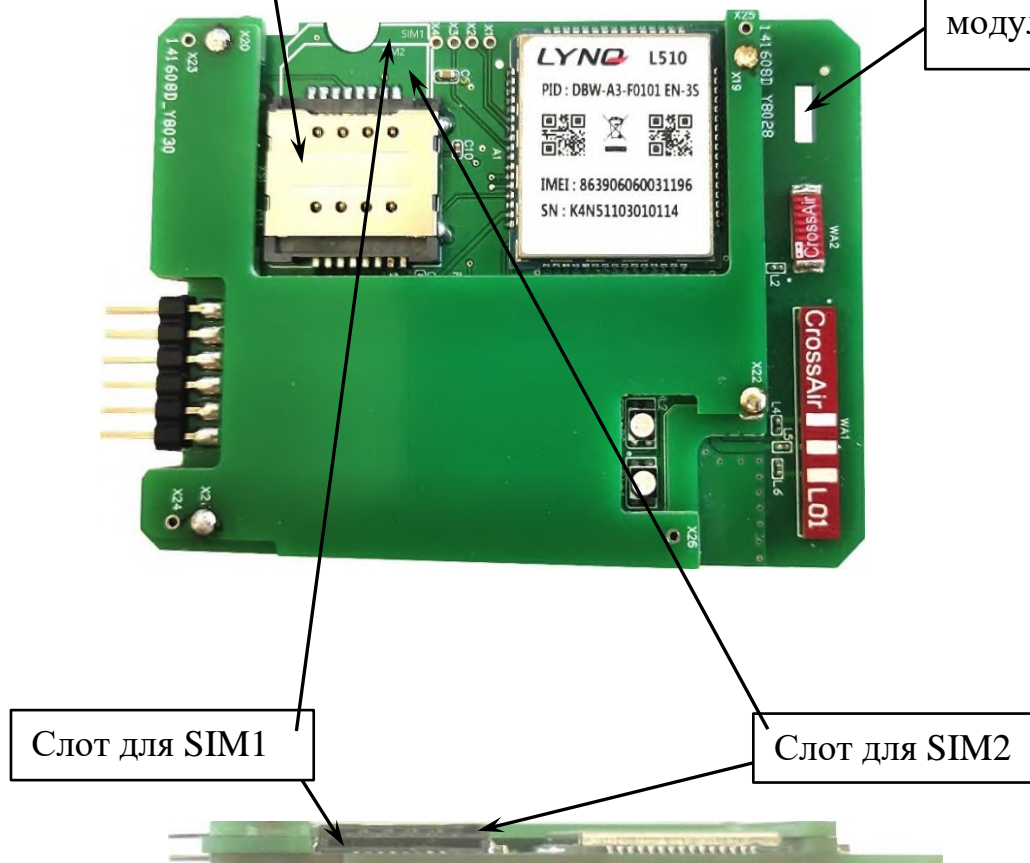


Рис. 2.3 – Сменный модуль связи с двумя слотами под SIM-карты.

2.3 Установить SIM-карту в сменный модуль связи (рис. 2.4). Вторая SIM-карта устанавливается аналогичным образом.

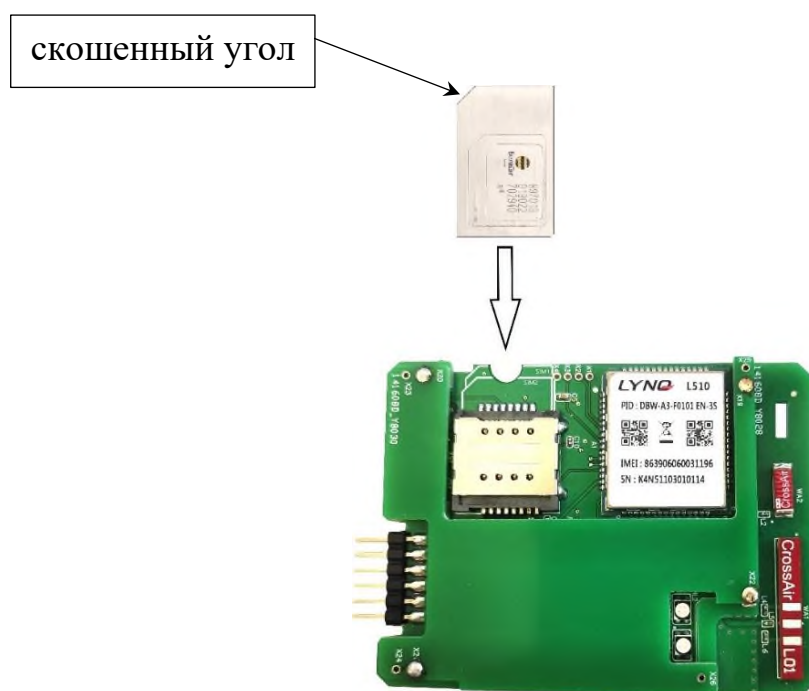


Рис. 2.4 – Установка SIM-карты в сменный модуль связи.

2.4 Установить сменный модуль связи в блок измерительный до упора (рис. 2.6). Для этого в блоке измерительном предусмотрены направляющие и розетка для его стыковки (рис. 2.5).

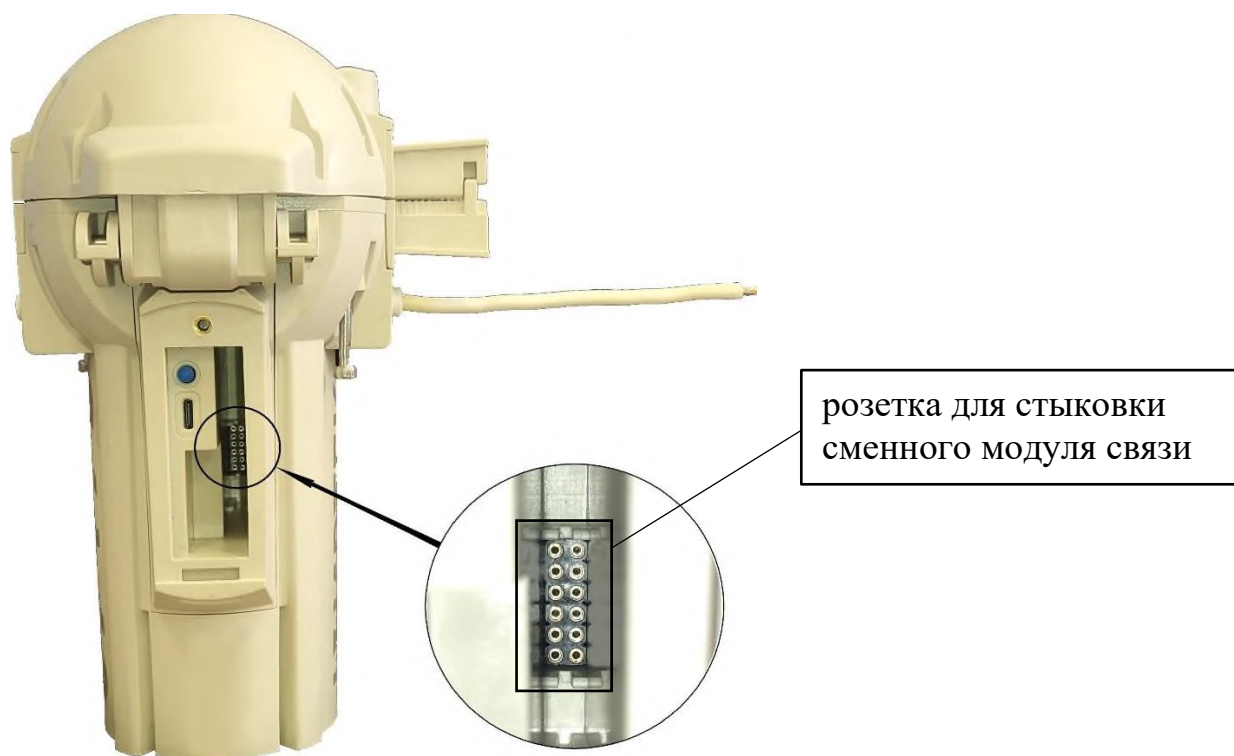


Рис. 2.5 – Расположение розетки блока измерительного.

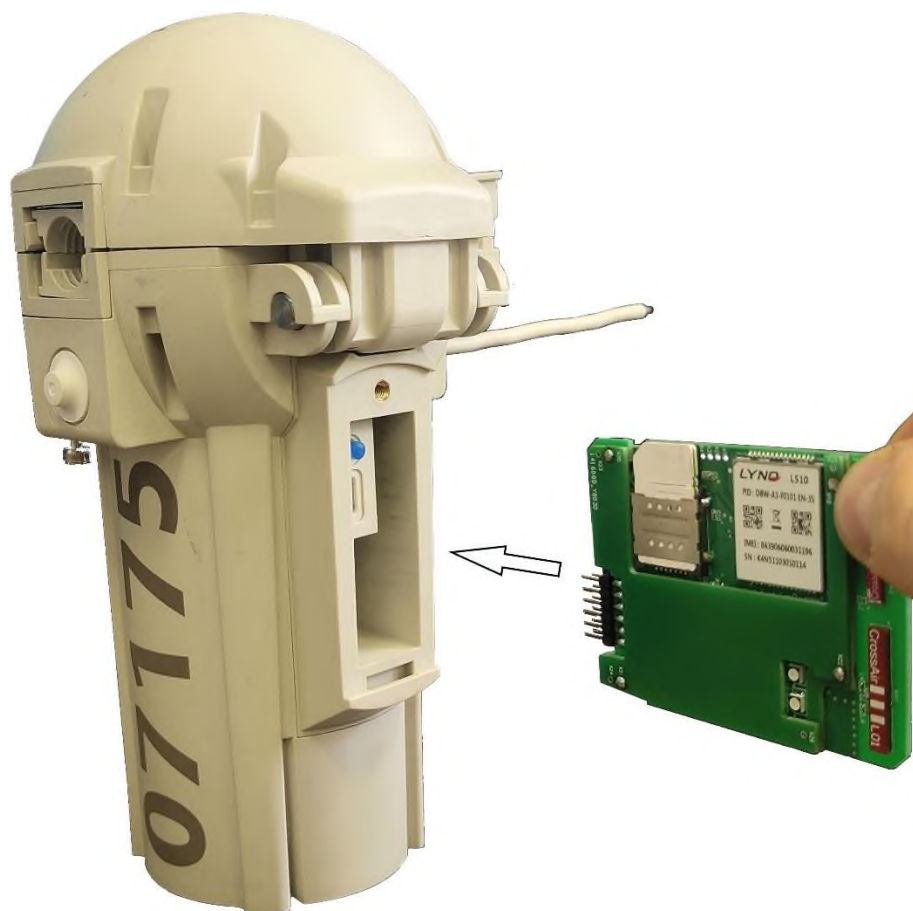


Рис. 2.6 – Установка сменного модуля связи в блок измерительный

Сменный модуль связи должен зайти в блок до упора без щелчка (рис. 2.7)

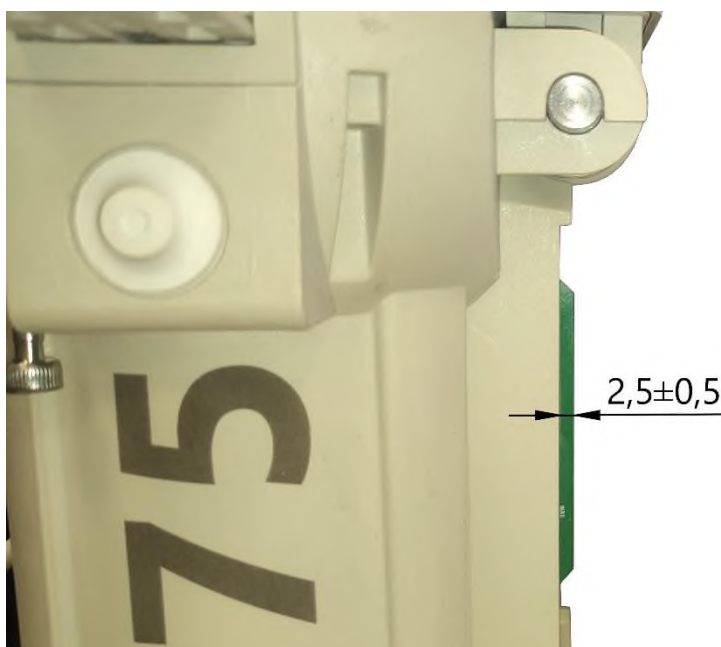


Рис. 2.7 – Правильное расположение сменного модуля связи после установки в измерительном блоке.

2.5 Монтаж SIM-карты завершается установкой крышки и винта пломбировочного М4\*8.

### 3 ПОДГОТОВКА К ПОДКЛЮЧЕНИЮ И НАСТРОЙКЕ ШЛЮЗА

3.1 Для работы с ВПУ МИРТЕК-135-РУ, если он еще не установлен на ВЛ, необходимо подать питание на первый измерительный блок БИ 1. Для подачи питания по USB крышка модуля связи блока БИ1 должна быть в снятом состоянии. Питание необходимо подать через кабель USB-TypeC (male) – USB-A (male), поставляемый в комплекте ВПУ МИРТЕК-135-РУ (рис. 3.1).



Рис. 3.1 – Кабель USB-TypeC

Питание ВПУ может осуществляться: от блока питания зарядки мобильного телефона, внешнего аккумулятора по типу Power Bank для зарядки мобильного телефона. Для питания одного блока устройства необходим источник питания постоянного напряжения +5В, способный отдавать не менее 1А. Возможна подача питания от разъема USB компьютера, но надо иметь в виду, что мощности может оказаться недостаточно (см. приложение 2).

3.2 Произвести подключение к ВПУ согласно инструкции по подключению МИРТ.411152.205.

## 4 НАСТРОЙКА ШЛЮЗА ВПУ

### 4.1 Подключение MeterTools к прибору, окно настройки GSM шлюза (рис.4.1):

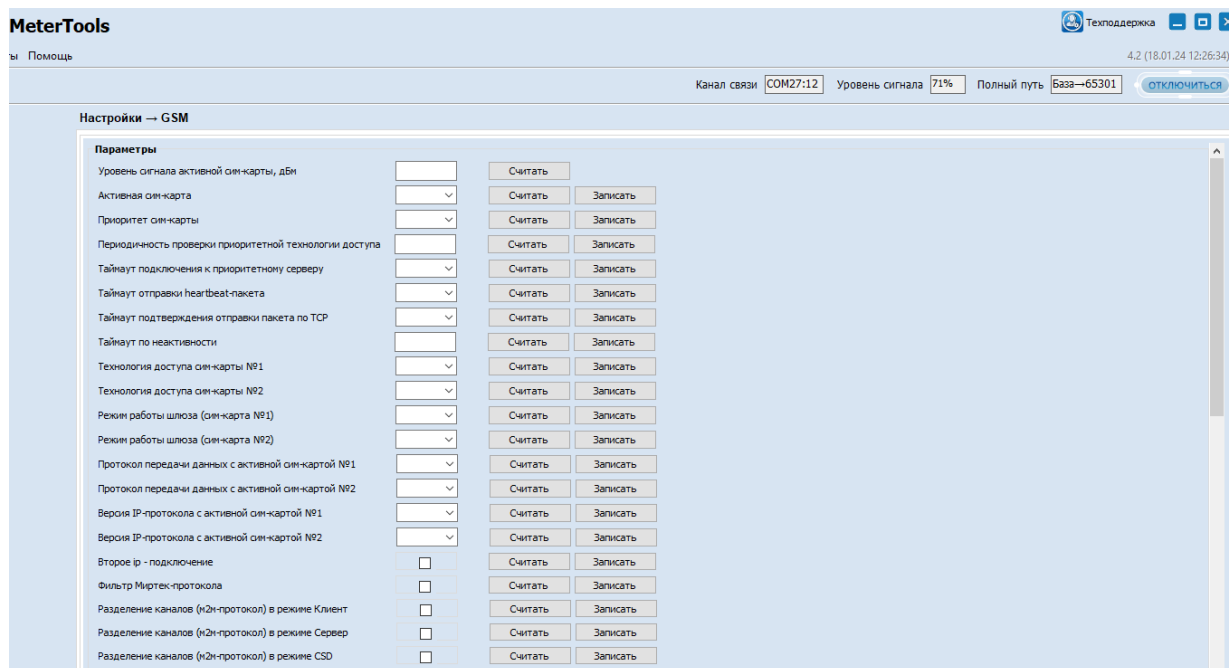


Рис. 4.1 – Окно настроек GSM шлюза

### 4.2 Прокрутить вниз окно настроек и нажать кнопку «Считать всё».

Необходимые настраиваемые информационные поля показаны на рис. 4.2 - 4.3, их описание приведено ниже.

- Поле «Уровень сигнала активной SIM-карты, дБм» отображает мощность принимаемого от базовой станции сигнала для активной установленной SIM-карты.
- Поле «Активная SIM-карта», при чтении отображает SIM-карту, которую сейчас использует шлюз. При выборе из списка необходимого номера с последующей записью приводит к принудительному переключению на выбранную SIM-карту с соответствующей записью в журнале «GSM события» SIM-карта №1 и SIM-карта №2 являются сменными. Шлюз одновременно может работать только с одной из SIM-карт.



Параметры			
Уровень сигнала активной сим-карты, дБм	<input type="text" value="-51"/>	<input type="button" value="Считать"/>	
Активная сим-карта	<input type="text" value="1"/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Приоритет сим-карты	<input type="text" value="1"/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Периодичность проверки приоритетной технологии доступи	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Периодичность опроса доступности приоритетной сим-карт	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Таймаут подключения к приоритетному серверу	<input type="text" value="5 мин."/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Таймаут отправки heartbeat-пакета	<input type="text" value="1 мин."/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Таймаут подтверждения отправки пакета по TCP	<input type="text" value="6 сек."/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Технология доступа сим-карты №	<input type="text" value="4G"/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Технология доступа сим-карты №	<input type="text" value="2G"/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Режим работы шлюза (сим-карта №1)	<input type="text" value="Сервер"/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Режим работы шлюза (сим-карта №2)	<input type="text" value="Сервер"/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Протокол передачи данных с активной сим-картой №1	<input type="text" value="TCP"/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Протокол передачи данных с активной сим-картой №2	<input type="text" value="TCP"/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Версия IP-протокола с активной сим-картой №1	<input type="text" value="IPv4"/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Версия IP-протокола с активной сим-картой №2	<input type="text" value="IPv4"/> ▼	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Второе ip - подключение	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>
Фильтр Миртек-протокола	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Считать"/>	<input type="button" value="Записать"/>

Рис. 4.2 – Настраиваемые поля GSM.

- В поле «Приоритет SIM-карты» отображается номер SIM-карты, которая выбрана приоритетной, соответственно, другая SIM-карта - резервная. Приоритет SIM-карты определяет очередность использования SIM-карт при инициализации шлюза, т. е. при подаче питания на шлюз (либо его перезагрузке) для организации канала связи в первую очередь будет использована приоритетная SIM-карта. В случае, если на приоритетной SIM-карте не удастся установить связь, шлюз переключится на резервную. Используя резервную SIM-карту шлюз будет производить попытки подключения на приоритетной SIM-карте через заданное в поле «Периодичность опроса доступности приоритетной сим-карты» время. Данное время указывается в минутах, количество попыток не лимитируется.

Для установки приоритетной SIM-карты необходимо в выпадающем списке выбрать номер SIM-карты и нажать кнопку «Записать».

- В поле «Периодичность проверки приоритетной технологии доступа» настраивается время в минутах, через которое будет произведена попытка проверки приоритетной технологии доступа, записанной в поле «Технология доступа SIM-карты №1 или №2».
- Поля «Таймаут подключения к приоритетному серверу», «Таймаут отправки heartbeat-пакета», «Таймаут подтверждения отправки пакета по TCP» являются редко изменяемыми параметрами и, в основном, задают процесс работ при подключении по M2M-технологии. Установленные значения по умолчанию рекомендуется менять после консультаций с техподдержкой ООО «МИРТЕК» по телефону +7 988-700-01-23 либо по электронной почте e-mail: [support@mirtekgroup.ru](mailto:support@mirtekgroup.ru)
  - Таймаут подключения к приоритетному серверу (первому в списке серверов) – время, по истечении которого устройство производит попытки подключения к приоритетному серверу, т. е. возврат с резервных серверов. Данная функция активна при работе в режиме M2M-клиента и в случае подключения устройства к резервному серверу (от 1 до 60 минут). Список серверов для заполнения приведен ниже.
  - Таймаут отправки heartbeat-пакета – время по истечении которого шлюз отправляет системный пакет M2M-серверу (от 1 до 10 минут).
  - Таймаут подтверждения отправки пакета по TCP – время ожидания подтверждения принятия пакета, направленного устройством (от 1 до 30 секунд).
- Поля «Технология доступа SIM-карты №1 или №2» при чтении отображают, какую технологию передачи данных будет использовать модуль связи для указанной SIM-карты. Для модуля связи, установленного в БИ1 доступны режимы Auto, 2G, 3G, 4G. В журнале событий соответствующего шлюза при установленной SIM-карте будет произведена запись события с информацией,

какую технологию удалось применить при регистрации в сети сотового оператора.

- Поля «Режим работы шлюза (SIM-карта №1, №2)» позволяют задать одно из возможных значений индивидуально для каждой SIM-карты: Клиент, Сервер.
  - Режим «Клиент» применяется с SIM-картой как с динамическим IP-адресом, так и со статическим. Подключение между устройством и клиентским приложением происходит посредством M2M-сервера разработки компании ООО «МИРТЕК». Краткое техническое описание M2M-сервера приведено по ссылке: <http://mirtekgroup.ru/ru/M2M> . После регистрации в сети сотового оператора устройство будет выполнять подключение к первому M2M-серверу, указанному в списке «Основные сервера» (описание работы со списком серверов приведено ниже по тексту). При успешном подключении в журнале событий можно увидеть советующее событие. В случае неудачного подключения к первому серверу попытки подключения продолжатся дальше вниз по списку серверов. Серверы, внесенные после первого, считаются резервными и возврат на основной сервер будет производиться устройством через период времени, указанный в поле «Таймаут подключения к приоритетному серверу».
  - Режим «Сервер» применяется для SIM-карты со статическим IP-адресом. После регистрации в сети сотового оператора и применения настроек устройство будет ожидать подключения клиентского приложения по IP-адресу, который выдается оператором сотовой связи для применяемой SIM-карты. Портом подключения к устройству будет значение, указанное в поле «Порт прослушки».
- Поля «Протокол передачи данных с активной SIM-картой №1 или №2» всегда имеют настройку TCP. Протокол UDP не применяется и предназначен для развития будущих проектов.

Перезагрузить GSM-модуль

**Настройка шлюза**

Таймаут сна, мин.

Адрес шлюза

Порт прослушки

**Настройка адреса и приоритета серверов**

Основные сервера

Приоритет	Адрес	Порт
1	www.mirtek.info	55613
2	www.mirtek.info	10000
3		
4		
5		

Дополнительные сервера

Приоритет	Адрес	Порт
1		
2		
3		
4		
5		

**Параметры GSM сети**

Приоритет	MCC	APN	Логин	Пароль	Номер смс-центра
1	25001	internet.mts.ru	MTS	MTS	+79184330000
2	25002	internet	gdata	gdata	+79262909090
3	25099	internet.beeline.ru	beeline	beeline	+79037011111
4					
5					

Рис. 4.3 – Параметры сети GSM.

- Поля «Версия IP-протокола с активной SIM-картой №1 или №2» при чтении отображают версии IP-протокола передачи данных при работе с конкретной SIM-картой. В зависимости от исполнения устройства могут быть доступны те или иные версии протоколов передачи данных. (IPv4, IPv6, DUAL, Non-IP). Значение по умолчанию – IPv4. Значения IPv6, DUAL, Non-IP не применяются и предназначены для развития будущих проектов.
- Поле «Второе IP-подключение» активирование подключения к дополнительным M2M-серверам.
- Перезагрузить GSM-модуль – команда, запускающая программную перезагрузку модуля связи устройства.



- Таймаут сна – время, в течение которого устройство не совершает попытки подключения к M2M-серверу. Ожидание может быть запущено в случае недоступности всех записанных M2M-серверов.
- Адрес шлюза – адрес, который передается M2M-серверу при подключении.
- Порт прослушки – порт, который прослушивает шлюз в режиме работы «Сервер».

Настройки → GSM БИ1

Параметры GSM сети

Приоритет	MCC	APN	Логин	Пароль	Номер смс-центра		
1	25001	internet.mts.ru	MTS	MTS	+79184330000	Считать	Записать
2	25002	corp.kvk	gdata	gdata	+79262909090	Считать	Записать
3	25099	internet.beeline.ru	beeline	beeline	+79037011111	Считать	Записать
4						Считать	Записать
5						Считать	Записать

Версия прошивки GSM модуля: EG91EXGAR10A03M1 Считать

Текущее состояние GSM модуля Считать

PLMN (MNC+MCC): 25002

Статус регистрации сим-карты: зарегистрирована

Технология: 2G

LAC (location area code): 0x00

Cell-id: 0x0000

RSRP: 0

RSRQ: 0

RSSI: -51

RSSNR: 0

Режим работы шлюза: сервер

Статус работы шлюза общий: подключение активно

Статус работы шлюза расширенный: 27

IP-адрес шлюза в GPRS: 85.26.191.162

IP-адрес сервера основного подключения: 0.0.0.0

IP-адрес сервера дополнительного подключения: 0.0.0.0

IMEI: 867648040119289 Считать

ICCID активной сим-карты: 897010287721916666 Считать

Пароль для конфигурирования по смс: 123456qQ Считать Записать

Данные ГЛОНАСС/GPS

Время: 10:45:27 Дата: 29.11.2023 Считать

Широта: 45°1.1536'N Долгота: 41°55.9298'E Считать

Считать всё Считать и сохранить GSM параметры Отмена

Рис. 4.4 – Версия прошивки GSM-модуля.

- Дополнительные сервера – M2M-сервера, к которым будет подключаться шлюз в режиме работы «Клиент» при активной функции «Второе IP-подключение».
- Параметры GSM-сети – настройки операторов используемых GSM SIM-карт.

- Версия прошивки шлюза – версия встроенного ПО модуля, используемого в шлюзе (рис. 4.4).
- Текущее состояние шлюза – информация о текущем состоянии шлюза.
- ICCID активной SIM-карты – идентификатор SIM-карты, включенной в данный момент.
- Параметры NB-IoT сети - настройки операторов, используемых NB-IoT SIM-карт.

**ВНИМАНИЕ!!!** НИЖЕПРИВЕДЕННЫЕ ДВА ПАРАМЕТРА РЕАЛИЗОВАНЫ ТОЛЬКО В ПРИБОРАХ, ИМЕЮЩИХ В УСЛОВНОМ ОБОЗНАЧЕНИИ СИМВОЛЫ **P2** (протоколы МИРТЕК и СПОДЕС).

- Пароль для конфигурирования по СМС – пароль доступа к изменению настроек по СМС.
- Отправка СМС – команда отправки СМС по определенному адресу.

Работа с этим функционалом описана в инструкции МИРТ.411152.205ИМ8.

## Приложение 1 (справочное). Работа сменного модуля связи

Подача питания на модуль определяют два светодиодных индикатора, установленных на модуле (рис. 4.5).

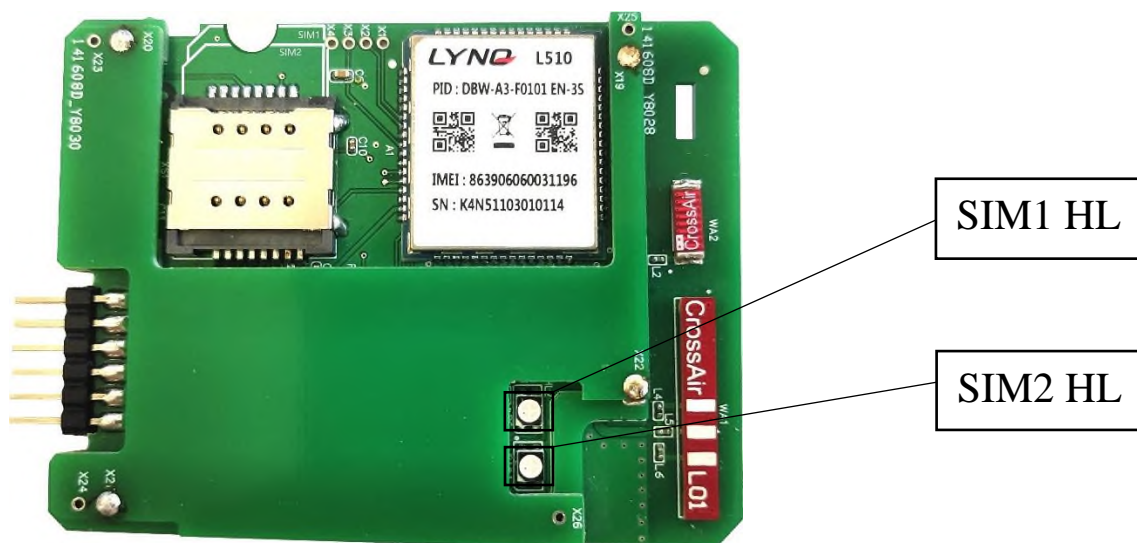


Рис. 4.5– Сменный модуль связи

При подаче питания +5В светодиоды начинают светить красным светом (рис. 4.6).

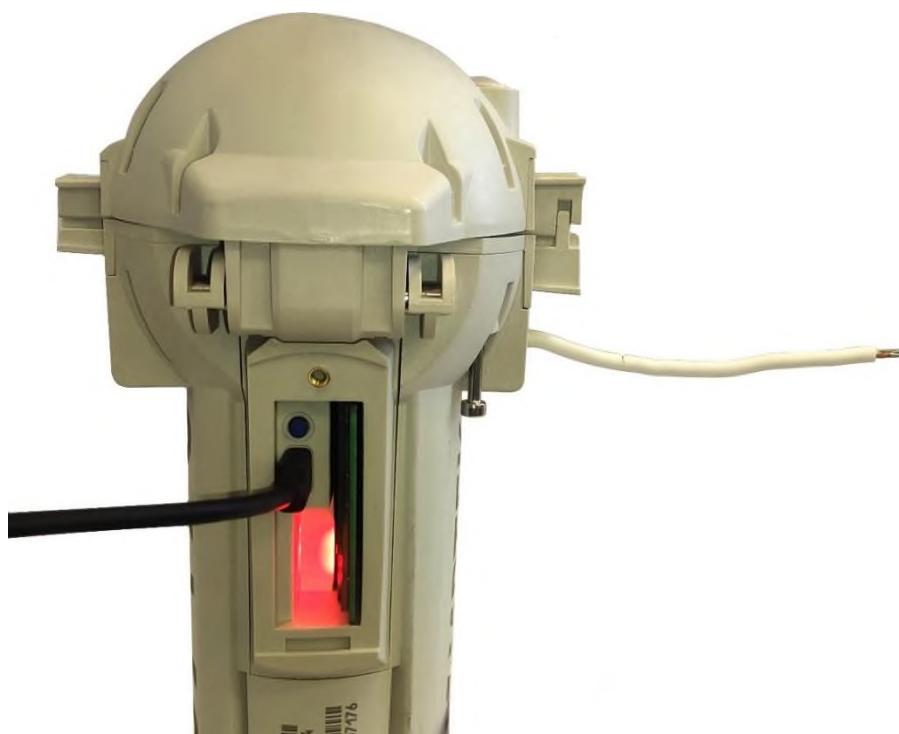


Рис. 4.6 – Подача питания на сменный модуль связи

Дальнейшая инициализация и работа шлюза можно проследить по изменению цвета светодиодов HL1 и HL2 (см таблицу 1, таблицу 2).

Таблица 1. Индикация включения и регистрации SIM-карт в сети

№п/п	Цвет светодиода HL1	Цвет светодиода HL2	Состояние шлюза	Примечание
1	Красный	Красный	Включение, чтение информации SIM	
2	Голубой мигающий	Голубой мигающий	Поиск и регистрация в сети SIM	
3	Белый	Белый	SIM зарегистрирована в сети, готова к работе	
4	Красный	Красный	SIM не зарегистрирована в сети, не работоспособна	

Таблица 2. Индикация включения и регистрации в сети SIM-карты со статическим IP-адресом в режиме «Сервер» и динамическим IP-адресом в режиме «Клиент».

№п/п	Цвет светодиода активной SIM-карты	Состояние шлюза	Примечание
1	Синий мигающий	Процесс подключения, инициализация в режиме «Сервер»	
2	Синий	Установлено рабочее подключение в режиме «Сервер»	
3	Зеленый мигающий	Процесс подключения, инициализация в режиме «Клиент»	
4	Зеленый	Установлено рабочее подключение в режиме «Клиент»	