

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ТЕРМИНАЛ OMS-FSR

Руководство оператора
МСТЦ.00017-01 34 01

Листов 31

АННОТАЦИЯ

Настоящее руководство оператора определяет порядок работы с программой «Терминал OMS-FSR» (далее – ПО Терминал). Документ предназначен для лиц, проводящих настройку устройств FSC, FSR1 и измерение параметров линии связи, имеющих навыки уверенного пользователя персонального компьютера.

В руководстве присутствуют следующие разделы:

- назначение программы;
- условия выполнения программы;
- выполнение программы.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение программы	4
2. Условия выполнения программы	5
2.1. Состав программных средств.....	5
2.2. Состав аппаратных средств	5
3. Выполнение программы.....	6
3.1. Запуск программы	6
3.2. Авторизация пользователя	7
3.3. Главное окно	8
3.4. Настройка каналов ретрансляции и сервисных каналов.....	9
3.5. Общие настройки.....	17
3.6. Телеметрия	21
3.7. Спектры каналов ретрансляции и сервисных каналов.....	27
3.8. Аварии	29
Перечень сокращений.....	31

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. ПО Терминал предназначено для настройки оборудования и контроля работоспособности комплекса oDAS RADIUS и его составных частей.

2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Состав программных средств

2.1.1. Запуск ПО Терминал производится под управлением операционной системы Windows 7, 8, 10 или более новой.

2.2. Состав аппаратных средств

2.2.1. Для запуска ПО Терминал требуется следующая минимальная конфигурация аппаратного обеспечения (не хуже):

- процессор Intel Core i3-4000U;
- тактовая частота процессора – 1,8 ГГц;
- объем оперативной памяти – 8 ГБ;
- видеоконтроллер с характеристиками: поддержка видеорежима 1920×1080 точек, частота обновления экрана 60 Гц, объем видеопамяти 2048 Мб (DDR3);
- емкость жесткого диска – 128 ГБ;
- клавиатура;
- манипулятор типа «мышь»;
- монитор с разрешением не менее 1920×1080 60 Гц;
- кабель технологический Ethernet.

3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Запуск программы

3.1.1. Для запуска ПО Терминал необходимо запустить браузер Yandex, Google Chrome или аналогичный и в адресной строке ввести IP-адрес устройства с указанием порта для подключения – 3000 (рис. 1). По умолчанию ip-адрес: 10.16.0.200.



Рисунок 1

На экране появится окно входа (рис. 2).



Рисунок 2

3.2. Авторизация пользователя

3.2.1. Оператору по умолчанию доступен тип пользователя *user* (пользователь с правами на конфигурирование устройств и мониторинг состояния).

3.2.2. Для авторизации необходимо ввести логин, пароль и нажать кнопку **Войти** (рис. 3).

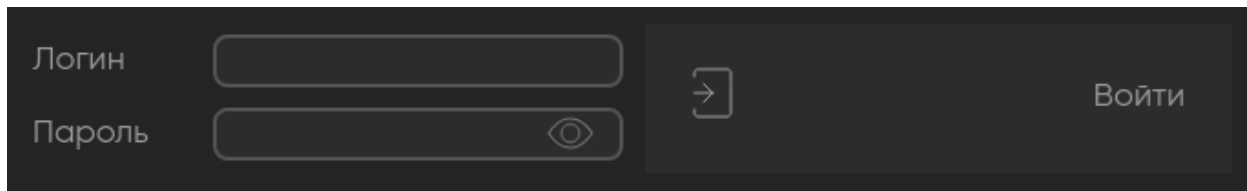
The image shows a dark-themed login interface. On the left, there are two input fields: the top one is labeled 'Логин' (Login) and the bottom one is labeled 'Пароль' (Password). The password field has an eye icon to its right, indicating a toggle for password visibility. To the right of the password field is a square button with a right-pointing arrow. Further to the right is a button labeled 'Войти' (Login).

Рисунок 3

Примечание — Первоначальные значения предоставляются Заказчику заводом-изготовителем. Логин – *user*, пароль – *irzradius*.

Логин, пароль, права доступа для пользователей задаются на сервере.

3.2.3. При введении правильной пары логин/пароль открывается доступ к главному окну программы с переключаемыми окнами настройки каналов ретрансляции и сервисных каналов, отображения графиков сервисных каналов и каналов ретрансляции, телеметрии, аварийных сообщений.

3.3. Главное окно

3.3.1. Вид главного окна программы представлен на рис. 4.

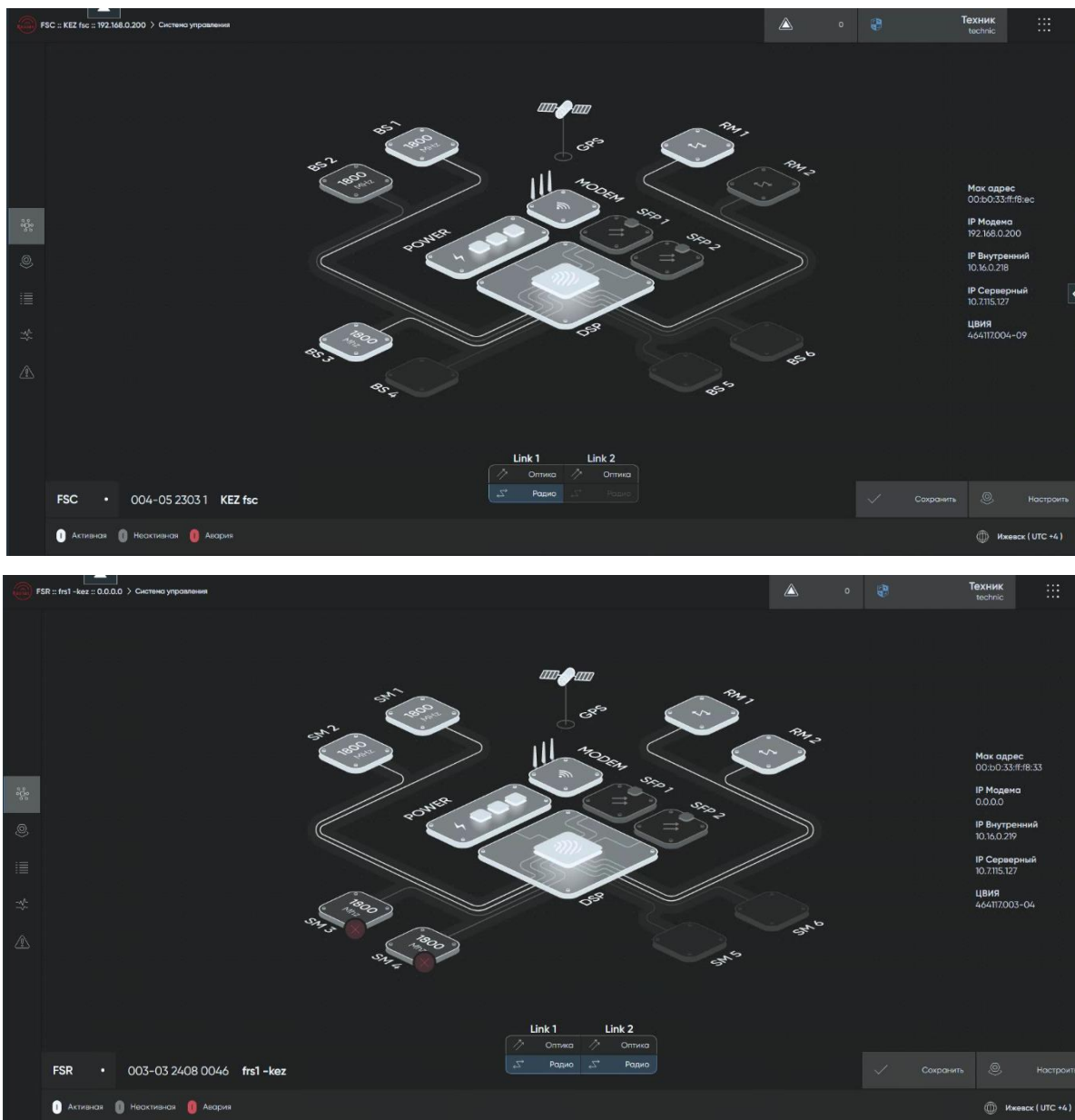
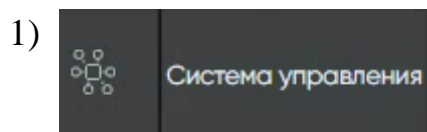
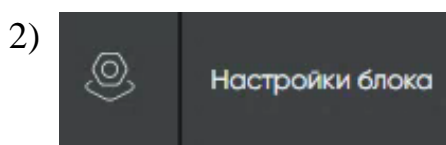


Рисунок 4

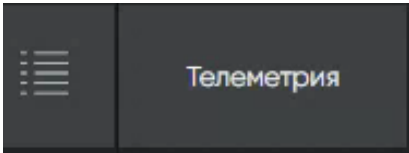
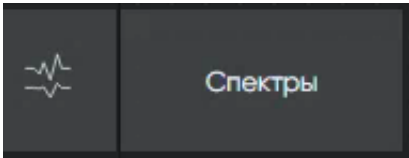
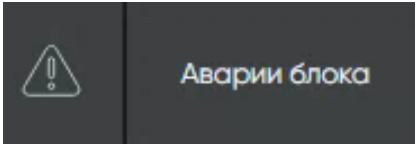
3.3.2. Слева на главном окне находятся кнопки вызова следующих окон:



– Кнопка вызова главного окна;



– Кнопка вызова окна настроек радиоканала, сервисных каналов и общих настроек;

- 3)  – Кнопка вызова окна телеметрии;
- 4)  – Кнопка вызова окна спектров каналов ретрансляции и сервисных каналов;
- 5)  – Кнопка вызова окна списка аварийных сообщений.

3.3.3. В левом нижнем углу главного окна отображается следующая информация:

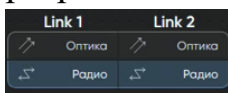
- тип блока: FSR1 или FSC;
- название блока (имя).

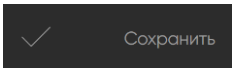
3.3.4. Справа на главном окне отображается следующая информация:

- MAC-адрес блока;
- IP модема;
- IP внутренний;
- IP серверный;
- исполнение блока МСТЦ.

3.3.5. В центре главного окна изображена стилизованная функциональная схема устройства, отображающая цветом текущее состояние узлов и модулей – активность и наличие аварий.

Ниже функциональной схемы отображено состояние каналов ретрансляции (Link1, Link2) с возможностью переключения типа соединения



В случае необходимости изменения типа соединения необходимо зафиксировать изменения кнопкой **Сохранить** .

3.4. Настройка каналов ретрансляции и сервисных каналов

3.4.1 Окно настройки каналов ретрансляции, сервисных каналов

3.4.1.1. После изменения параметров для сохранения конфигурации на блоке необходимо нажимать кнопку **Сохранить**, иначе при переходе на другую страницу ПО Терминал данные не применятся.

3.4.1.2. Для настройки каналов ретрансляции и сервисных каналов


необходимо нажать на кнопку , после чего откроется окно настройки каналов ретрансляции, сервисных каналов и общих настроек (рис. 5).



Рисунок 5

В левой части экрана задаются параметры каналов ретрансляции – **Радиоканал**.

В правой части экрана задаются параметры сервисных каналов – **Сервис** для FSC и для FSR1.

3.4.2 Настройка каналов ретрансляции

3.4.2.1. Для блоков FSR1 и FSC настройка каналов ретрансляции осуществляется одинаково. Окно настройки каналов ретрансляции представлено на рис. 6.



Рисунок 6

3.4.2.2. Кнопка *Радиоканал1* и *Радиоканал2* включает/выключает электропитание приемо-передатчика канала ретрансляции. В полях *Centr.Freq.Rx* и *Centr.Freq.Tx* задаются значения радиочастот каналов ретрансляции.

3.4.2.3. Основные параметры канала ретрансляции:

- 1) дуплексные разнос пар частот Тх/Рх – 340 МГц;
- 2) общая ширина канала ретрансляции Тх/Рх – 50 МГц;
- 3) общая рабочая полоса частот – от 6590 до 7100 МГц;
- 4) шаг сетки частот в радиоканалах ретрансляции – 100 кГц;
- 5) разность частот между центральными частотами двух радиоканалов ретрансляции (работающих в одно направлении Тх или Рх) одного блока FSR1 или FSC кратна 80 МГц.

3.4.2.4. Рабочие полосы частот канала ретрансляции в зависимости от выбранного исполнения блока FSR1 и FSC приведены в таблицах 3.1 и 3.2. В автоматическом режиме в поле *Output Power* задается значение максимальной выходной мощности передатчика в канале ретрансляции. Максимальная выходная мощность сигнала канала ретрансляции 23 дБм. В ручном режим в полях *Input Gain* и *Output Gain* задается входное и выходное усиление сигнала в канале ретрансляции.

Таблица 3.1 – Полосы частот канала ретрансляции в зависимости от исполнений блока FSR

Обозначение	Прием / передача	Полоса частот, МГц
МСТЦ.464117.003-01	Прием (RX)	6930–7100 (High)
	Передача (TX)	6590–6760 (Low)
МСТЦ.464117.003-02	Прием (RX)	6930–7100 (High)
	Передача (TX)	6590–6760 (Low)
МСТЦ.464117.003-03	Прием (RX)	6590–6760 (Low)
	Передача (TX)	6930–7100 (High)
МСТЦ.464117.003-05	Прием (RX)	6930–7100 (High)
	Передача (TX)	6590–6760 (Low)

Таблица 3.2 – Полосы рабочих частот канала ретрансляции в зависимости от исполнений блока FSC

Обозначение	Прием / передача	Полоса частот, МГц
МСТЦ.464117.004	Прием (R _X)	6590–6760 (Low)
	Передача (T _X)	6930–7100 (High)
МСТЦ.464117.004-01	Прием (R _X)	6590–6760 (Low)
	Передача (T _X)	6930–7100 (High)
МСТЦ.464117.004-04	Прием (R _X)	6590–6760 (Low)
	Передача (T _X)	6930–7100 (High)
МСТЦ.464117.004-05	Прием (R _X)	6590–6760 (Low)
	Передача (T _X)	6930–7100 (High)
МСТЦ.464117.004-07	Прием (R _X)	6590–6760 (Low)
	Передача (T _X)	6930–7100 (High)
МСТЦ.464117.004-08	Прием (R _X)	6590–6760 (Low)
	Передача (T _X)	6930–7100 (High)

3.4.2.5. Включение/отключение подканалов в канале ретрансляции производится активацией/деактивацией галочки напротив соответствующих каналов (рис. 7). В канале ретрансляции можно разместить и передать до четырех подканалов.

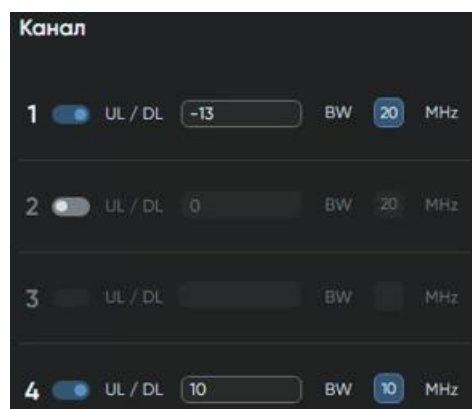


Рисунок 7

3.4.2.6. В поле **Offset** задается смещение частот подканала в канале ретрансляции относительно центральной частоты канала ретрансляции. Подканалами являются перенесенные в канал ретрансляции сервисные каналы. Номера подканалов соответствуют номерам сервисных каналов на блоках FSR1 и FSC.

3.4.2.7. В поле **BW** задается ширина полосы частот каждого подканала внутри канала ретрансляции. Ширина полосы частот подканала должна быть равна ширине полосы частот соответствующего сервисного канала. При распределении подканалов в канале ретрансляции надо учитывать, что между полосами частот подканалов должен быть защитный интервал не менее 1 МГц.

3.4.3 Настройка сервисных каналов в блоке FSC

3.4.3.1. Окно настройки сервисных каналов для блока FSC представлено на рис. 8.



Рисунок 8

3.4.3.2. Блок FSC работает в режимах **WB, 2G** (рис.9):



Рисунок 9

3.4.3.3. В режиме **WB** на разъёмы **PORT1**, **PORT2**, **PORT3**, **PORT4**, в зависимости от исполнения блока FSC, подаются сигналы с шириной полосы 5, 10, 15, 20 МГц (широкополосные сигналы, например, LTE сигнал). Для выбора данного режима необходимо нажать на кнопку **WB**. При этом в окне настройки сервисных каналов параметры сигнала LTE задаются в разделах **Сервис1**, **Сервис2**, **Сервис3**, **Сервис4** соответственно.

3.4.3.4. В режиме **2G** на вход блока FSC подан до двух сигналов LTE и один сигнал DCS/GSM. Сигнал LTE подается на разъём **PORT1** и/или **PORT2**, а сигнал DCS/GSM - на разъём **PORT3**. В ПО Терминал каналы для настройки сигнала LTE – **Сервис1**, **Сервис2**, а для настройки сигнала DCS/GSM – **Сервис4**. В полях **ARFCN1**, **ARFCN2**, **ARFCN3**, **ARFCN4** указываются номера частотных каналов DCS/GSM. Можно подать на вход до восьми несущих DCS/GSM с шагом между соседними каналами не менее 600 кГц, при этом все несущие DCS/GSM должны уместиться в полосу частот шириной 9 МГц.

Для выбора данного режима необходимо нажать на кнопку **2G**.

3.4.3.5. В полях **Несущая частота UL и DL** задается центральная частота сервисного канала. В режиме работы блока **WB** поля **Несущая частота UL и DL** активны для **Сервис1** — **Сервис2** и **Сервис3** — **Сервис4**. В режиме работы блока **2G** поля **Несущая частота UL и DL** активны для **Сервис1** — **Сервис2**, а для **Сервис3** — **Сервис4** не активны, так как общая центральная частота всего сервисного канала высчитывается автоматически в зависимости от заданных каналов в полях **ARFCN** и расставленных на разных частотных позициях в общем сервисном канале.

Кнопки **Сервис1**, **Сервис2**, **Сервис3** и **Сервис4** активируют работу прием/передачи сигналов в сервисных каналах от/на БС, в зависимости от выбранного режима работы блока.

3.4.3.6. В каждом сервисном канале в поле **Gain** задается усиление сигнала для направления UL и DL (рис. 10). По умолчанию необходимо выставить значение UL — 50 дБ. После запуска всех блоков в линии ретрансляции и получении статистических данных с БС о качестве работы сети, откорректировать усиление UL при необходимости до оптимальных значений, чтобы не было интерференции на входе БС. Значение DL задается автоматически во время калибровки блока в зависимости от установленного значения **BS Power**.

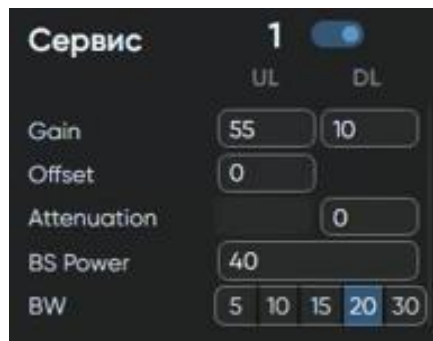


Рисунок 10

В поле **Offset** задается смещение частоты сервисного сигнала относительно центральной частоты канала.

В поле **Attenuation** задается значение ослабления сигнала, вносимого в каждый тракт UL/DL.

В поле **BS Power** задается уровень максимальной выходной мощности на выходе передатчика БС.

В поле **BW** задается ширина полосы частот сервисного канала.

3.4.4 Настройка сервисных каналов в блоке FSR1

3.4.4.1. Окно настройки сервисных каналов для FSR1 представлено на рис. 11.



Рисунок 11

3.4.4.2. В полях **Несущая частота UL и DL** задается центральная частота сервисного канала. Кнопки **Сервис1, Сервис2, Сервис3 и Сервис4** включают/отключают электропитание усилителей сервисного канала.

3.4.4.3. В каждом сервисном канале в поле **Gain** задается усиление сигнала в направлении UL и DL (рис. 12). По умолчанию необходимо

выставить значение UL — 35 дБ для сигналов LTE, DCS и 15 дБ для сигналов GSM. После запуска всех блоков в линии ретрансляции и получении статистических данных с БС о качестве работы сети, откорректировать при необходимости усиление UL до оптимальных значений, чтобы не было интерференции на входе БС. Значение DL задается автоматически во время калибровки блока в зависимости от установленного значения **BS Power** при работе блока в автоматическом режиме сервисного усилителя.



Рисунок 12

В поле **Offset** задается смещение частоты сервисного сигнала относительно центральной частоты канала.

В поле **Delay** задается значение дополнительной задержки, вносимой в каждый тракт в направлении UL/DL.

В поле **BS Power** задается уровень выходной мощности сервисного усилителя в автоматическом режиме.

В поле **BW** ширина полосы частот сервисного канала

3.4.4.4. В настройке сервисных каналов добавлены поля для ввода минимального и максимального частотного канала при работе блока в режиме **2G**. Значения выбираются из введенных на блоке FSC (рис. 13).

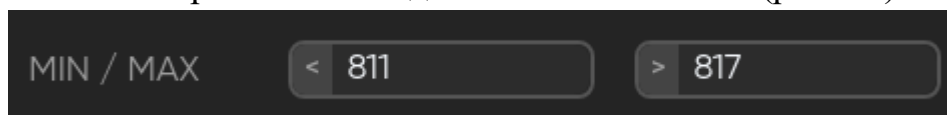


Рисунок 13

3.4.4.5. Блок FSR работает в режимах **WB**, **2G** (рис.14).



Рисунок 14

3.4.4.6. В режиме **WB** блок FSR1 работает в режиме четырех приемопередатчиков с сигналами LTE в каждом. В ПО Терминал для настройки сервисных каналов используются разделы – **Сервис1**, **Сервис2**, **Сервис3** и **Сервис4** соответственно.

Для выбора данного режима необходимо нажать на кнопку **WB**.

3.4.4.7. В режиме 2G блок FSR1 работает в режиме двух приемопередатчиков сигнала LTE и двух приемопередатчиков сигнала DCS/GSM. В ПО Терминал для настройки сервисных каналов сигнала LTE используются разделы – *Сервис1*, *Сервис2*, а для настройки сигнала DCS/GSM – *Сервис3* и *Сервис4*. В полях *ARFCN1*, *ARFCN2*, *ARFCN3*, *ARFCN4* указываются номера частотных каналов DCS/GSM. В полях *MinARFCN* и *MaxARFCN* указываются минимальный и максимальный номер частотного канала DCS/GSM, которые выбираются из введенных на блоке FSC.

Для выбора данного режима необходимо нажать на кнопку **2G**.

3.5. Общие настройки

3.5.1. Настройка аварийных сообщений на блоке

3.5.1.1. В окне **Общие настройки** (рис.15) в правой части окна находятся настройки следующих аварийных сообщений:

- **Связь с сервером.** Отправляется сигнал аварии, если нет соединения с сервером;
- **Нарушение работы модема.** Включается только при установке сим-карты в слот блока (при потере связи заложена возможность автоматической перезагрузки);
- **Логический сенсор1** и **Логический сенсор2.** К блоку FSC можно подключить до 2-х пассивных внешних датчиков. Если установлено **Открыт** – то состояние входных контактов, по которому не приходит авария – разомкнутое, если установлено **Закрыт** – замкнутое (рис.16).

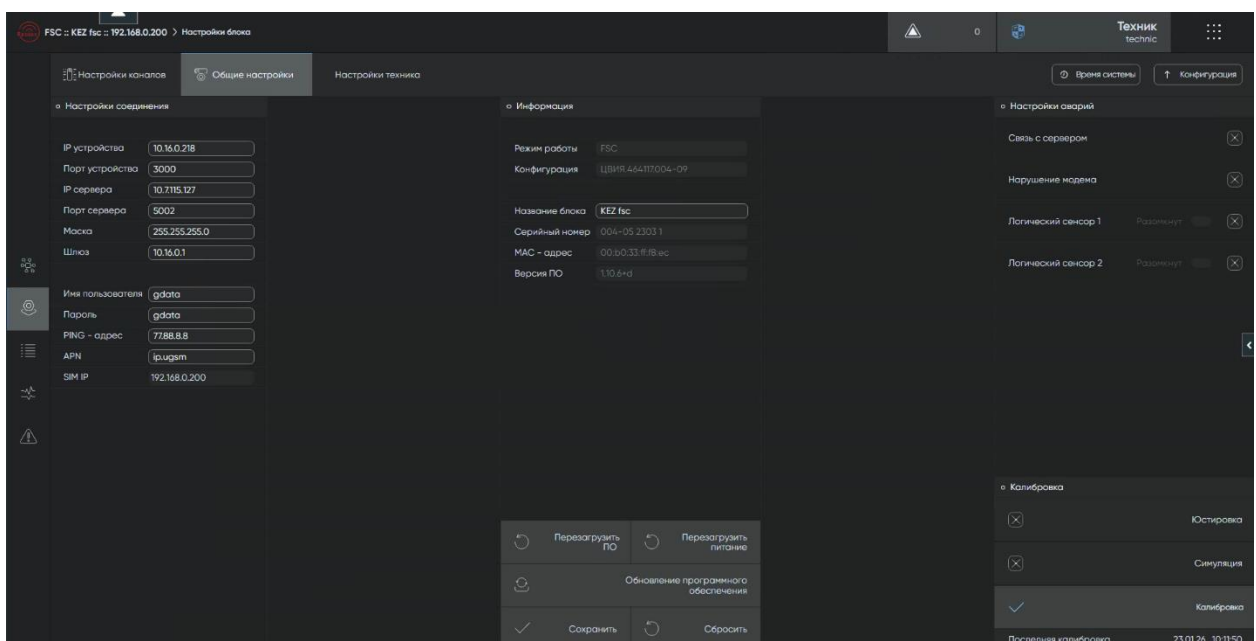


Рисунок 15

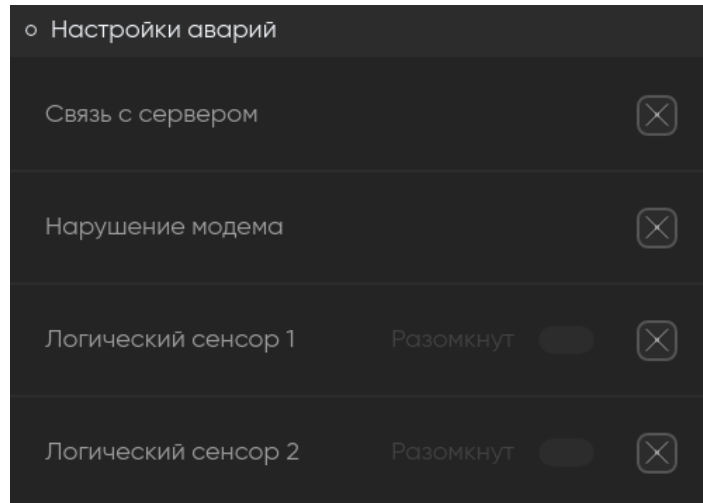


Рисунок 16

3.5.2. Настройки блока

3.5.2.1. В окне **Общие настройки** находятся разделы – **Настройки соединения, Информация** (рис.17).

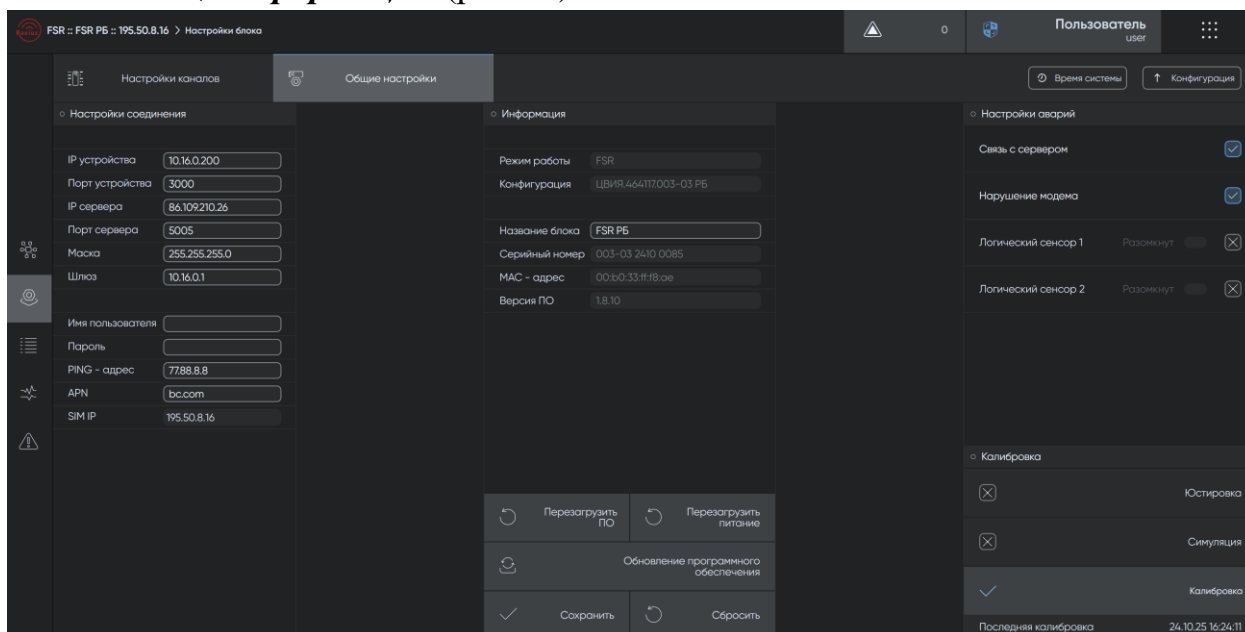


Рисунок 17

3.5.2.2. **Настройки соединения** содержат:

- 1) IP- адрес устройства (по умолчанию 10.16.0.200);
 - 2) порт устройства (по умолчанию 3000);
 - 3) IP- адрес сервера, на который отсылаются аварийные сообщения;
 - 4) порт сервера, на который отсылаются аварийные сообщения (по умолчанию 5002);
 - 5) Маска;
 - 6) Шлюз
- далее идут **настройки модема**
- 7) имя пользователя;
 - 8) пароль пользователя;
 - 9) Ping-адрес (адрес, на который обращается модем для определения наличия мобильной связи);
 - 10) APN;
 - 11) SIM-IP (IP-адрес SIM карты определяется и вписывается автоматически).

3.5.3. Информация об устройстве

3.5.3.1. **Информация** содержит:

- 1) режим работы блока (FSC или FSR1);
- 2) конфигурация блока (исполнение блока);

- 3) название блока (указывает пользователь);
- 4) серийный номер блока;
- 5) MAC-адрес;
- 6) версия ПО.

3.5.4. Настройки аварий

3.5.4.1. **Настройки аварий** активируются галочкой (в правой части окна):

- **Связь с сервером.** Отправляется сигнал аварии, если нет соединения с сервером;

- **Нарушение работы модема.** Включается только при установке сим-карты в слот блока (при потере связи заложена возможность автоматической перезагрузки);

- **Логический сенсор1** и **Логический сенсор2.** К блоку FSR1 можно подключить до 2-х пассивных внешних датчиков. Если установлено **Открыт** – то состояние входных контактов, по которому не приходит авария – разомкнутое, если установлено **Закрыт** – замкнутое (рис.16).

3.5.5. Калибровка

3.5.5.1. После проведения всех вышеописанных настроек каждого блока в линии необходимо провести запуск оборудования:

- 1) провести юстировку антенн канала ретрансляции;
- 2) осуществить калибровку отъюстированной линии;
- 3) запустить автоматический режим регулировки усиления в линии.

3.5.5.2. Кнопка **Юстировка** необходима для включения режима проведения юстировки антенн канала ретрансляции.

3.5.5.3. Юстировка осуществляется в следующем порядке:

1) после включения электропитания на всех блоках в линии, выставлении параметров в каналах ретрансляции, сервисных каналах кнопку **Юстировка** необходимо перевести в положение включено;

2) далее подключиться мультиметром с помощью специального кабеля из комплекта поставки к разъёму «SENSORS» на блоке FSC и FSR1 и произвести юстировку согласно руководству по эксплуатации;

3.5.5.4. После проведения юстировки отключить кнопку **Юстировка.**

3.5.6.1. После проведения юстировки необходимо провести калибровку блоков в линии.

3.5.6.2. Первый этап – калибровка блока FSC: нажать кнопку **Калибровка**, подождать завершения процесса калибровки по индикатору.

3.5.6.3. Второй этап – калибровка блока FSR1:

- 1) нажать на блоке FSC кнопку **Симуляция**. В этом режиме блок FSC имитирует сигнал с БС максимальной мощности;
- 2) далее на блоке FSR1 нажать кнопку **Калибровка**;
- 3) подождать завершения процесса калибровки по индикатору;
- 4) после завершения калибровки на блоке FSR1 необходимо выключить режим симуляции на блоке FSC (выключить кнопку **Симуляция**).

3.5.7. Автомат

3.5.7.1. Для включения/выключения автоматической регулировки усиления сигнала в канале ретрансляции и DL в сервисных усилителях ставится/снимается галочка напротив **Автоматическая регулировка усиления**.

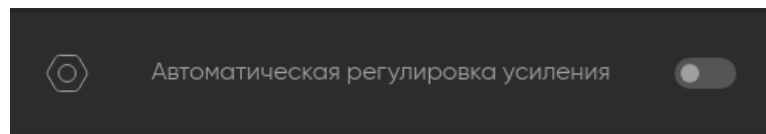


Рисунок 19

3.5.8. Основные кнопки общих настроек

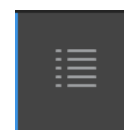
3.5.8.1. Основные кнопки общих настроек (в нижней части центра окна) и их назначение представлено в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Кнопка	Назначение
Перезагрузить ПО	Перезапускает ПО Терминал
Перезагрузить питание	Перезагружает блок с отключением/включением электропитания
Обновление программного обеспечения	Открывает окно с выбором новой прошивки для загрузки в блок
Сохранить	Применяет изменения
сбросить	Отменяет несохраненные изменения

3.6. Телеметрия

3.6.1. Окно Телеметрия



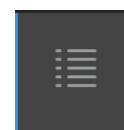
3.6.1.1. При нажатии на кнопку  открывается окно **Телеметрия** (рис.20).



Рисунок 20

3.6.1.2. В нижней части экрана осуществляет выбор просмотра телеметрии нужного субблока:

- RM – радио приемо-передатчик в канале ретрансляции;
- SFP – оптический приемо-передатчик в канале ретрансляции;
- SM – сервисный усилитель (для блока FSR);
- BS – входные платы для приема сигнала от БС оператора в направлении DL и передачи сигнала в сторону БС UL (для блока FSC);
- DSP – модуль цифровой обработки сигналов сотовых сетей стандартов DCS/GSM, UMTS и LTE;
- POWER – плата питания 48 В;
- GPS – модуль GPS приемника.

3.6.2. Телеметрия RM

3.6.2.1. В окне телеметрии **RM** (рис.21) указаны параметры:

- 1) температура в блоке ретрансляции;
- 2) напряжение питания 28В в блоке ретрансляции;
- 3) напряжения питания 7В в блоке ретрансляции;
- 4) напряжения питания 5В в блоке ретрансляции;
- 5) потребление тока блоком ретрансляции;
- 6) коэффициенты усиления в линии RX;
- 7) коэффициенты усиления в линии TX;
- 8) входной уровень пилот-сигнала в канале ретрансляции.

3.6.2.2. При нажатии на кнопку **Обновить** считываются и выводятся на экран действующие значения.

o Мониторинг системы			
Наименование	RM1	RM2	
Температура	76.79	76.86	°C
Напряжение 28В в блоке ретрансляции	30.01	29.96	V
Напряжение 7В в блоке ретрансляции	6.79	6.81	V
Напряжение 5В в блоке ретрансляции	4.94	4.90	V
Потребление тока в блоке ретрансляции	0.87	0.75	A
Коэффициент усиления RX	8.00	1.00	
Коэффициент усиления TX	43.00	48.00	
Входной уровень пилот-сигнала в канале ретрансляции	37.99	43.71	dB

Рисунок 21

3.6.2. Телеметрия SFP

3.6.1.2. В окне телеметрии **SFP** (рис.22) указаны параметры:

- 1) входной сигнал (наличие сигнала);
- 2) уровень входного сигнала;
- 3) выходной сигнал;
- 4) уровень выходного сигнала;
- 5) SFP модуль (установлен в слот блока).

Наименование	SFP1	SFP2	
Входной сигнал	Да	Нет	
Уровень входного сигнала	-3.00	-	dBm
Выходной сигнал	Да	Нет	
Уровень выходного сигнала	380.00	-	mW
SFP Модуль	Да	Нет	

Рисунок 22

3.6.3. Телеметрия SM

3.6.3.1. В окне телеметрии SM (рис.23) указаны параметры:

- 1) Температура;
- 2) напряжение 28В в блоке усилителя;
- 3) ток потребления 28В;
- 4) напряжение 5В в блоке усилителя;
- 5) Коэффициент усиления UL;
- 6) коэффициент усиления DL;
- 7) Выходная мощность в сервисном канале.

o Мониторинг системы					
Наименование	SM1	SM2	SM3	SM4	
Температура	62.33	61.66	0.00	0.00	°C
Напряжение 28В в блоке усилителя	30.35	30.42	0.00	0.00	V
Ток потребления 28В	1.51	1.34	0.00	0.00	A
Напряжение 5В в блоке усилителя	5.03	5.03	0.00	0.00	V
Коэффициент усиления UL	45.00	45.00	0.00	0.00	
Коэффициент усиления DL	59.00	64.00	0.00	0.00	
Выходная мощность в сервисном канале	38.86	39.57	0.00	0.00	dBm
Абстрактная выходная мощность	-0.26	-0.35	0.00	0.00	dBpd

Рисунок 23

3.6.4. Телеметрия BS

3.6.4.1. В окне телеметрии BS (рис.24) указаны параметры:

- 1) коэффициент усиления UL;
- 2) коэффициент усиления DL;
- 3) входная мощность от БС.

3.6.4.1. При нажатии на кнопку **Обновить** считываются и выводятся на экран действующие значения.

o мониторинг системы					
Наименование	BS1	BS2	BS3	BS4	
Коэффициент усиления UL	15.00	0.00	0.00	0.00	
Коэффициент усиления DL	50.00	0.00	0.00	0.00	
Входная мощность от BS	0.50	0.00	0.00	0.00	dBm

Рисунок 24

3.6.5. Телеметрия DSP

3.6.5.1. В окне телеметрии **DSP** (рис.25) указаны параметры:

- 1) Напряжение ионистора 5В;
- 2) Напряжение ПЛИС 1.8В;
- 3) Напряжение ПЛИС 3.3В;
- 4) Температура опорного генератора частоты;
- 5) Температура AD мониторинг мощностей;
- 6) Температура AD ретрансляционные каналы;
- 7) Температура ПЛИС;
- 8) Температура AD сервисные каналы 1 и 2;
- 9) Температура AD сервисные каналы 3 и 4;
- 10) Напряжение модема 3.3В;
- 11) Напряжение 1.3В AD Synth ретрансляционные каналы;
- 12) Напряжение 1.3В AD XCVR ретрансляционные каналы;
- 13) Напряжение 1.8В AD ретрансляционные каналы;
- 14) Напряжение 1.3В AD Synth сервисные каналы 1 и 2;
- 15) Напряжение 1.3В AD XCVR сервисные каналы 1 и 2;
- 16) Напряжение 1.8В AD сервисные каналы 1 и 2;
- 17) Напряжение 1.3В AD Synt сервисные каналы 3 и 4;
- 18) Напряжение 1.3В AD XCVR сервисные каналы 3 и 4;
- 19) Напряжение 1.8В AD сервисные каналы 3 и 4;
- 20) Напряжение 1.3В AD Synt мониторинг мощностей;
- 21) Напряжение 1.3В AD XCVR мониторинг мощностей;
- 22) Напряжение 1.8В AD мониторинг мощностей.

3.6.5.2. При нажатии на кнопку **Обновить** считываются и выводятся на экран действующие значения.

o мониторинг системы			
Наименование	Знач.	Наименование	Знач.
Напряжение ионистора 5В	5.09 V	Напряжение 1.3В AD XCVR ретрансляционные каналы	1.25 V
Напряжение ПЛИС 1.8В	1.66 V	Напряжение 1.8В AD ретрансляционные каналы	1.66 V
Напряжение ПЛИС 3.3В	3.26 V	Напряжение 1.3В AD Synth сервисные каналы 1 и 2	1.25 V
Температура опорного генератора частоты	67.70 °C	Напряжение 1.3В AD XCVR сервисные каналы 1 и 2	1.25 V
Температура AD мониторинг мощностей	50.56 °C	Напряжение 1.8В AD сервисные каналы 1 и 2	1.72 V
Температура AD ретрансляционные каналы	54.09 °C	Напряжение 1.3В AD Synt сервисные каналы 3 и 4	1.25 V
Температура ПЛИС	62.65 °C	Напряжение 1.3В AD XCVR сервисные каналы 3 и 4	1.25 V
Температура AD сервисные каналы 1 и 2	54.67 °C	Напряжение 1.8В AD сервисные каналы 3 и 4	1.73 V
Температура AD сервисные каналы 3 и 4	52.91 °C	Напряжение 1.3В AD Synt мониторинг мощностей	1.25 V
Напряжение модема 3.3В	3.19 V	Напряжение 1.3В AD XCVR мониторинг мощностей	1.25 V
Напряжение 1.3В AD Synth ретрансляционные каналы	1.25 V	Напряжение 1.8В AD мониторинг мощностей	1.73 V

Рисунок 25

3.6.6. Телеметрия POWER

3.6.6.1. В окне телеметрии **POWER** (рис.26) указаны параметры платы питания:

- 1) уровень потребления тока по 48В;
- 2) уровень потребления тока по 28В;
- 3) уровень потребления тока по 5В;
- 4) температура платы питания;
- 5) напряжение 28В;
- 6) напряжение 5В

3.6.6.2. При нажатии на кнопку **Обновить** считываются и выводятся на экран действующие значения.

Наименование	Знач.
Потребление тока по 48В	1.47 А
Потребление тока по 28В	2.58 А
Потребление тока по 5В	4.47 А
Температура блока питания	45.22 °С
Напряжение 28В	27.74 V
Напряжение 5В	5.24 V

Рисунок 26

3.6.7. Телеметрия GPS

3.6.7.1. В окне **Телеметрия GPS** (рис.27) указаны параметры:

- 1) есть ли связь со спутниками;
- 2) осуществляется ли синхронизация по сигналам с БС;
- 3) текущая дата и время;
- 4) широта;
- 5) долгота;
- 6) время последней синхронизации по спутникам;
- 7) время последней синхронизации по БС.
- 8) способ установки времени.

3.6.7.2. При нажатии на кнопку **Обновить** считываются и выводятся на экран действующие значения.

3.6.7.3. При отсутствии данных необходимо проверить подключение антенны GPS.

Мониторинг системы	
Наименование	Знач.
Связь со спутником	Да
Синхронизация по БС	Да
Время по GPS	23.01.26 13:54:48
Широта	N 56.854195
Долгота	E 53.231725
Время последней синхронизации по спутникам	23.01.26 13:54:43
Время последней синхронизации по БС	23.01.26 13:22:17
Способ установки времени	GPS

Рисунок 27

3.7. Спектры каналов ретрансляции и сервисных каналов




3.7.1. При нажатии на кнопку  открывается окно спектров каналов ретрансляции и сервисных каналов (рис.28).



Рисунок 28

3.7.2. Сервисные каналы: под номерами **1**, **2**, **3** и **4** – спектры сигналов TX, RX сервисных усилителей для FSR1 и спектры сигналов TX, RX на входных платах от БС для FSC.

Радиоканалы: под номерами **1** и **2** – спектры сигналов TX, RX каналов ретрансляции.

При нажатии на центр картинке спектра изображение масштабируется и появляется возможность сохранить изображение (рис.28).

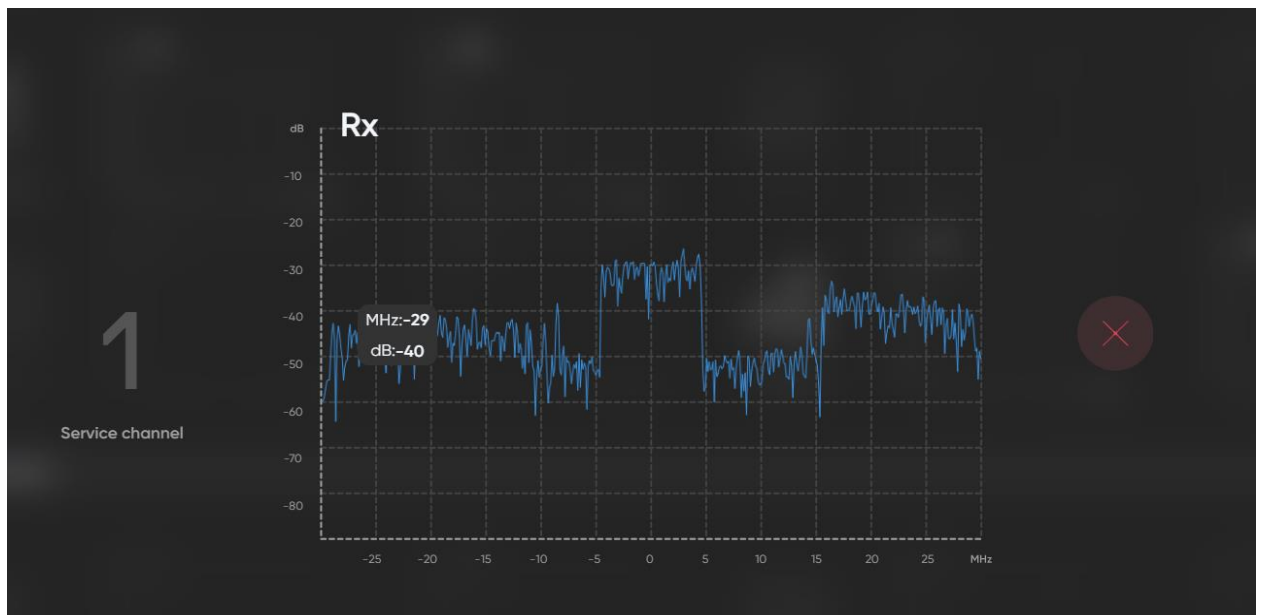



Рисунок 28

Вернуться в общее окно спектров каналов ретрансляции и сервисных каналов

можно нажав на кнопку  справа.

3.8. Аварии

3.8.1. При нажатии на кнопку  открывается окно **Текущие аварии** (рис.29) и **История аварий** (рис.30).

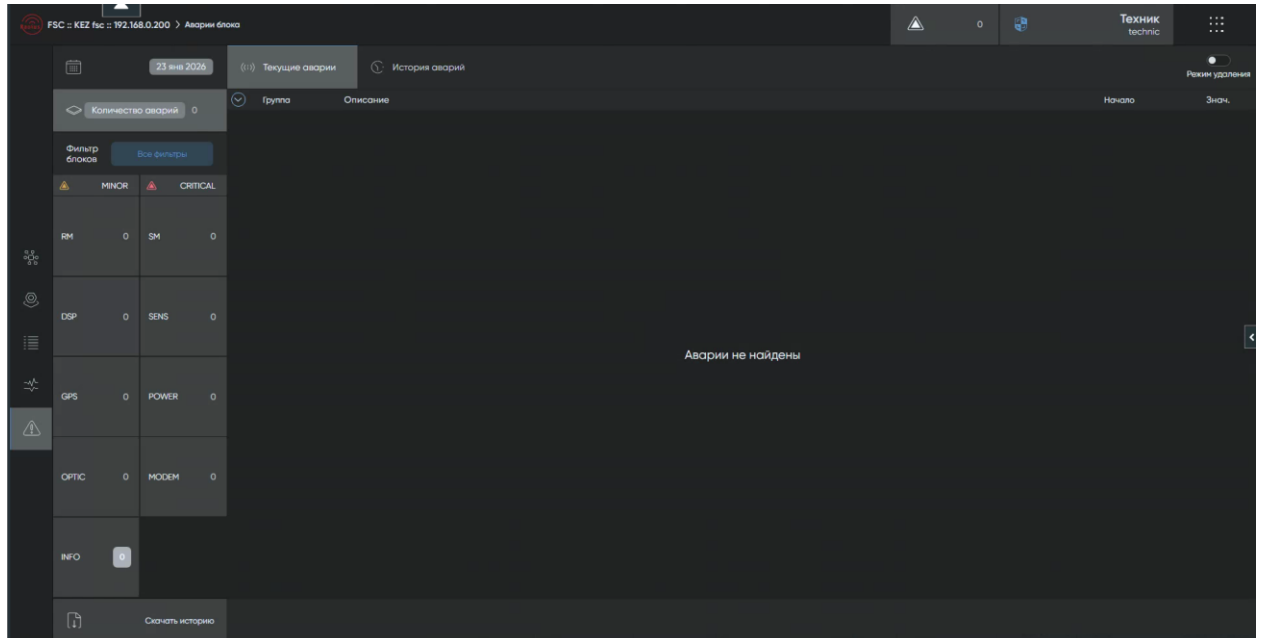


Рисунок 29

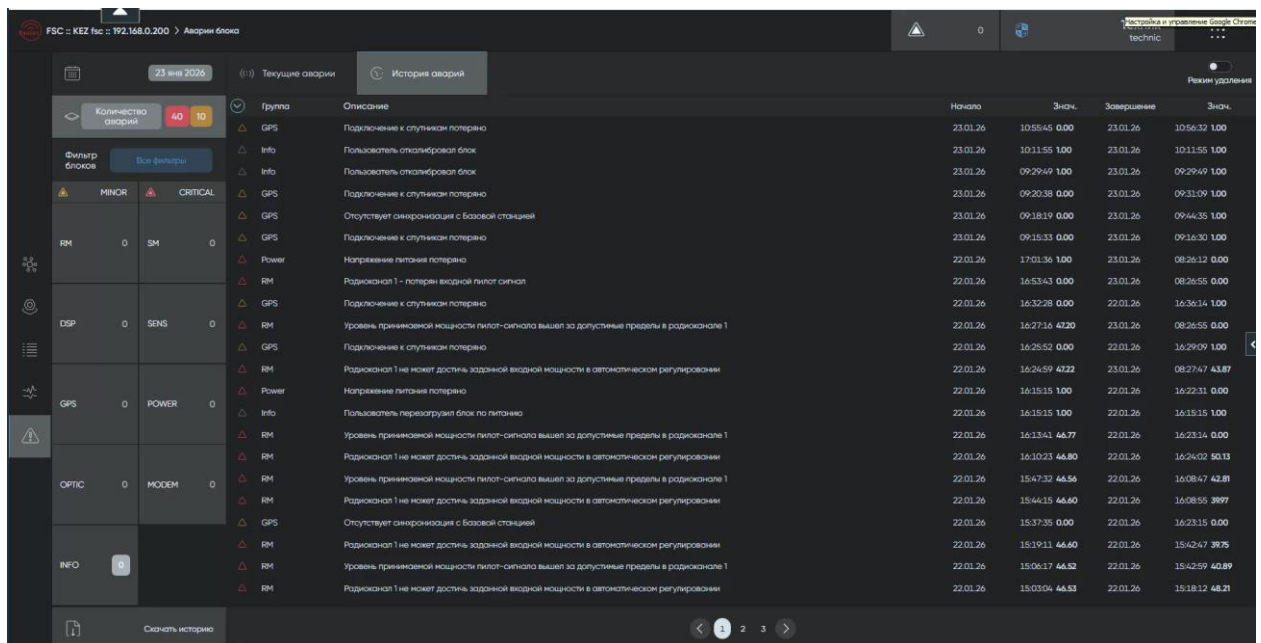
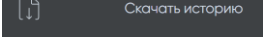



Рисунок 30

3.8.2. Присутствует цветное разделение аварий по уровню важности (MINOR, CRITICAL) со счетчиками количества аварий по субблокам и суммарно;

Отсортировать аварии можно по субблокам, по времени и по дате возникновения.

Восстановившиеся аварийные сообщения исчезают из списка текущих аварий. Полный список аварий за период можно посмотреть в ***История аварий***

3.8.3. Список аварий можно скачать, нажав кнопку  в нижней части окна и выбрав формат файла сохранения 

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

DCS/GSM	– Стандарт мобильных сетей GSM, работающих в частотном диапазоне 1800 МГц.
DL	– Направление сигнала в сторону от БС к абонентской станции
FSC	– Frequency Shift Converter (блок конвертера)
FSR	– Frequency Shift Repeater (блок репитера с переносом частоты)
GPS	– Global Positioning System (спутниковая система навигации, обеспечивающая измерение расстояния, времени и определяющая местоположение во всемирной системе координат WSG 84)
LTE	– Long-Term Evolution (стандарт беспроводной высокоскоростной передачи данных)
SFP	– Small Form-factor Pluggable (промышленный стандарт модульных компактных приемопередатчиков)
UL	– Направление сигнала в сторону от абонентской станции к БС
UMTS	– Universal Mobile Telecommunications System (универсальная мобильная система связи)
БС	– Базовая станция сотовой связи
Микросхема AD	– Интегрированный широкополосный радиотрансивер с трактом наблюдения для высокопроизводительных систем
ПЛИС	– Программируемая логическая интегральная схема
ПО	– Программное обеспечение