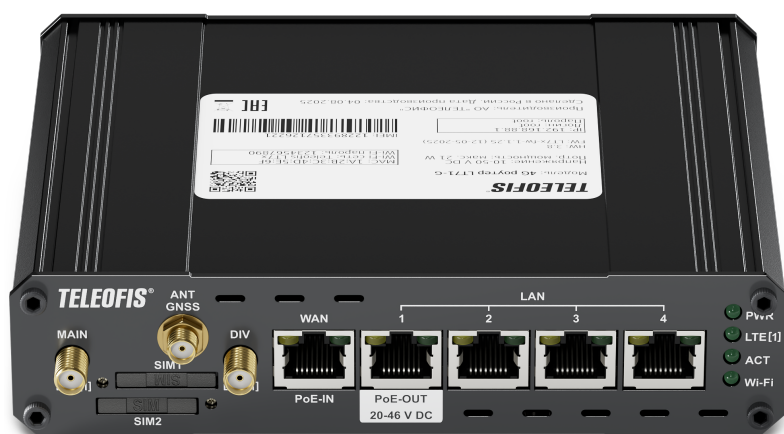


TELEOFIS®

Роутеры 4G

TELEOFIS LT70, LT71



Руководство пользователя

Роутеры 4G TELEOFIS LT70, LT71

Руководство пользователя

Редакция документа г.2.03 (2025-11-20)

Руководство предназначено для лиц, осуществляющих монтаж, настройку и техническое обслуживание роутеров 4G TELEOFIS LT70, LT71 (далее - роутеры). Руководство содержит сведения о назначении, конструкции, технических параметрах и принципах работы роутеров.

АО «Телеофис» сохраняет за собой право без предварительного уведомления вносить в руководство изменения, связанные с улучшением оборудования и программного обеспечения, а также для устранения опечаток и неточностей.

Copyright© АО «Телеофис». Москва, 2025.

Все права защищены.

Настоящий документ является собственностью АО «Телеофис».

Печать разрешена только для частного использования.

Содержание

Содержание	3
Обзор продукта	4
О продукте	4
Внешний вид	5
Индикация	8
Технические характеристики	10
Карта портов	12
Начало работы	14
Установка и подключение	14
Предустановленные настройки	19
Способы подключения к роутеру	20
Настройка сети	27
Менеджер SIM	27
Настройка LAN	36
Настройка WAN	39
Настройка портов	43
Настройка портов RS-485, RS-232	43
Настройка портов I/O (GPIO)	49
Администрирование	53
Обновление прошивки	53
Сброс и восстановление настроек	55
Перезагрузка	57

Обзор продукта

О продукте

LT70, LT71 - серия промышленных роутеров 4G/Wi-Fi с операционной системой OpenWrt для защищённого подключения большого количества устройств IIoT и M2M-оборудования (ПЛК, датчиков, приборов учёта, IP-видеокамер) к сети Интернет.

Роутер применяется в системах промышленной автоматизации, учёта ресурсов, мониторинга и управления доступом.



Таблица 1. Код модели роутера.

Роутер 4G TELEOFIS LT71-GD.R – пример полного наименования модели		
LT7x	Тип (модель) роутера	- LT70 - роутер 4G - LT71 - роутер 4G/Wi-Fi
-	Разделитель - 'дефис'	
G	Опция GNSS для определения местоположения и синхронизации внутренних часов с системами GPS/ГЛОНАСС (точность: ± 1 мс)	'пусто' - нет поддержки GNSS - G - поддержка GNSS присутствует
D	Наличие второго изол. RS-485 и сверхточных часов (± 1 сек/сутки)	'пусто' - нет второго RS-485 и сверхточных часов - D - установлены второй RS-485 и сверхточные часы
.	Разделитель - 'точка'	
R	Тип монтажного крепления	'пусто' - настольное исполнение (резиновые ножки наклеены на корпус) + два пластиковых крепления на DIN-рейку в комплекте для установки на широкой стороне корпуса (базовое исполнение) - R - металлическое на DIN-рейку - T - металлическое, для установки на стену

Внешний вид

Роутер выполнен в металлическом корпусе с классом защиты IP30.

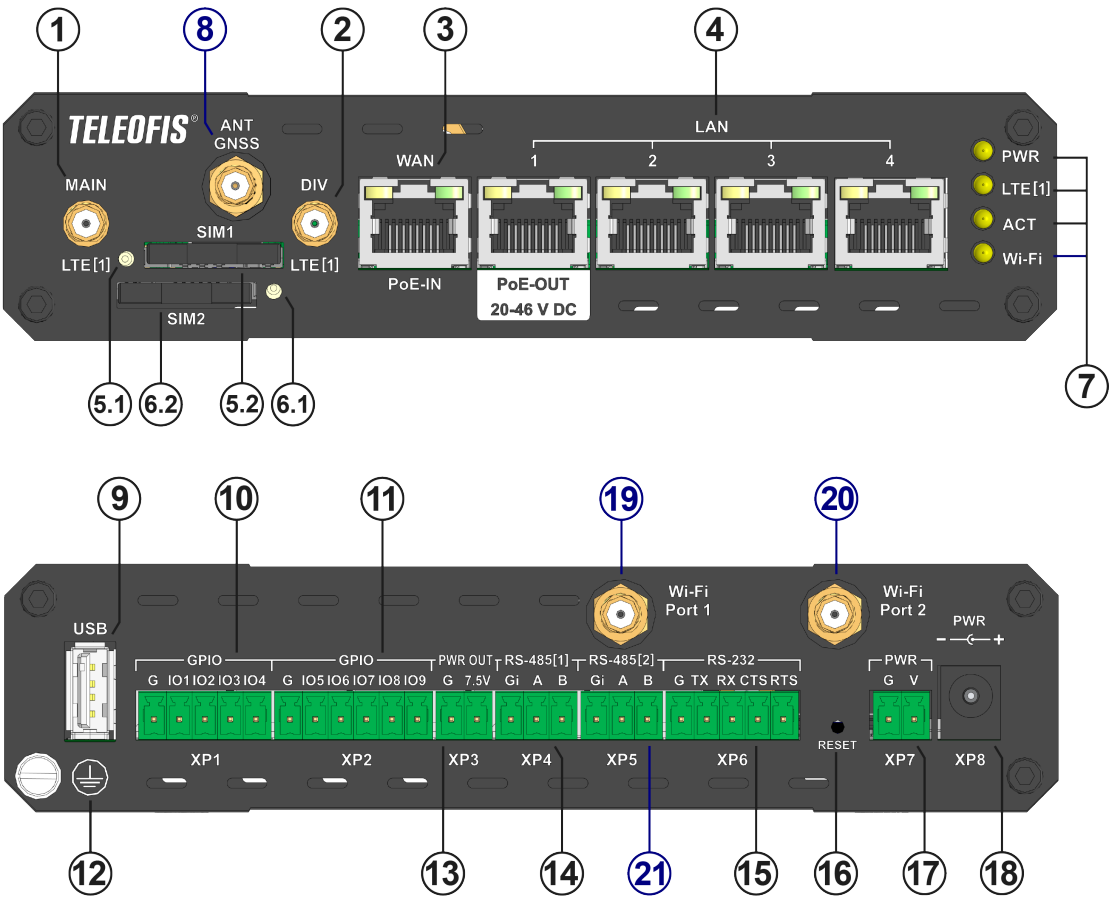


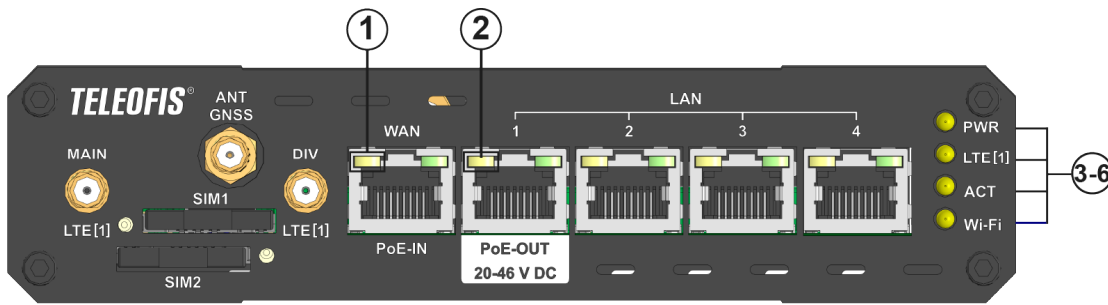
Таблица 2. TELEOFIS LT7x. Описание кнопок и разъёмов на корпусе устройства.

Обозначение		Описание
Внешний вид с лицевой стороны		
1	MAIN LTE [1]	Разъём SMA-f для антенны 4G MAIN
2	DIV LTE [1]	Разъём SMA-f для антенны 4G DIV
3	WAN PoE-IN	Ethernet WAN 1 Гбит/с с поддержкой Passive PoE-In, разъём RJ-45
4	LAN	1 PoE-OUT 20-46 V DC Ethernet LAN 1 Гбит/с с поддержкой Passive PoE-Out, разъём RJ-45
		2 Ethernet LAN 100 Мбит/с, разъём RJ-45
		3 Ethernet LAN 100 Мбит/с, разъём RJ-45
		4 Ethernet LAN 100 Мбит/с, разъём RJ-45
5-1	Кнопка для извлечения SIM1	
5-2	SIM1	Слот для SIM-карты 1

Обозначение			Описание
6-1			Кнопка для извлечения SIM2
6-2	SIM2		Слот для SIM-карты 2
7	PWR		Индикатор питания
	LTE[1]		Индикатор 4G-соединения
	ACT		Индикатор приёма-передачи данных по 4G
	Wi-Fi		Индикатор состояния Wi-Fi (в моделях с Wi-Fi)
8	ANT GNSS		Разъём SMA(f) для антенны GNSS (в моделях с GNSS)
Внешний вид с обратной стороны			
9	USB		USB 2.0, тип A
10	GPIO	G	Сигнальная земля
		IO1	Универсальная линия ввода-вывода 1
		IO2	Универсальная линия ввода-вывода 2
		IO3	Универсальная линия ввода-вывода 3
		IO4	Универсальная линия ввода-вывода 4
11	GPIO	G	Сигнальная земля
		IO5	Универсальная линия ввода-вывода 5
		IO6	Универсальная линия ввода-вывода 6
		IO7	Универсальная линия ввода-вывода 7
		IO8	Универсальная линия ввода-вывода 8
		IO9	Универсальная линия ввода-вывода 9
12			Винт заземления роутера
13	PWR OUT	G	Сигнальная земля
		7.5V	Выход 7,5 В для питания внешних датчиков
14	RS-485 [1]	Gi	Разъём для изолированной земли линии RS-485 (1)
		A	Сигнал "A+" линии RS-485 (1)
		B	Сигнал "B-" линии RS-485 (1)

Обозначение			Описание
15	RS-232	G	Сигнальная земля
		TX	Выход данных TX интерфейса RS-232
		RX	Вход данных RX интерфейса RS-232
		CTS	Выход данных CTS интерфейса RS-232
		RTS	Вход данных RTS интерфейса RS-232
16	RESET		Кнопка перезагрузки и сброса настроек
17	PWR	G	Сигнальная земля
		V	Положительный вход внешнего питания 8-50 В DC
18	PWR		Вход внешнего питания 10-50 В DC, разъём - Power Jack 5,5 x 2,0 мм
19	Wi-Fi Port 1		Разъём RP-SMA-f для антенны Wi-Fi (1) <i>(в моделях с Wi-Fi)</i>
20	Wi-Fi Port 2		Разъём RP-SMA-f для антенны Wi-Fi (2) <i>(в моделях с Wi-Fi)</i>
21	RS-485 [2] <i>(для модели со вторым RS-485)</i>	Gi	Разъём для изолированной земли линии RS-485 (2)
		A	Сигнал "А+" линии RS-485 (2)
		B	Сигнал "В-" линии RS-485 (2)

Индикация



Светодиодные индикаторы:

1. Индикатор работы PoE-In
2. Индикатор работы PoE-Out
3. PWR - индикатор наличия питания
4. LTE[1] - индикатор мобильного соединения 4G/3G/GSM
5. ACT - индикатор приёма-передачи данных по сети 4G/3G/GSM
6. Wi-Fi - индикатор состояния Wi-Fi (только в моделях с Wi-Fi)

Таблица 3. Режимы индикации роутера.

Состояние роутера	Индикация	Описание индикации
Подача питания на роутер	Подано питание	Индикатор PWR горит непрерывно
	Нет питания	Индикатор PWR не горит
Загрузка ОС	Идёт процесс загрузки загрузчика (Bootloader) и ОС	Индикаторы ACT и LTE[1] горят непрерывно. Процесс загрузки длится около 1 минуты
	Загрузка ОС успешно завершена	Индикаторы ACT и LTE[1] кратковременно гаснут перед переходом в их основной режим работы (мобильное соединение). После загрузки ОС индикатор ACT перестает гореть
Установка мобильного соединения по сети 4G/3G/GSM	Соединение по 4G/3G/GSM установлено	Индикатор LTE[1] горит непрерывно
	Нет регистрации в сети 4G/3G/GSM	Индикатор LTE[1] не горит
Приём-передача данных по 4G/3G/GSM	Идёт приём/передача данных по сети 4G/3G/GSM	Индикатор ACT мигает
	Нет приёма/передачи данных по сети 4G/3G/GSM	Индикатор ACT не горит

Состояние роутера	Индикация	Описание индикации
Приём-передача данных по Wi-Fi (только в моделях с Wi-Fi)	Идёт приём/передача данных по Wi-Fi	Индикатор Wi-Fi мигает
	Не создана точка доступа Wi-Fi	Индикатор Wi-Fi не горит
	Нет подключения к точке доступа Wi-Fi в качестве клиента	
Подача питания на выход PoE-Out (LAN1)	Подано напряжение 20-46 В DC на PoE-Out	Желтый светодиод горит непрерывно
	Выход PoE-Out отключен	Желтый светодиод не горит. Если напряжение на PoE-out превышает 46 В DC, срабатывает программная защита, выход отключается, индикатор гаснет
	Напряжение ниже 20 В DC	
	Напряжение выше 46 В DC	
Подача питания на PoE-In	Подано питание напряжения 10-50 В DC на PoE-In	Желтый светодиод горит непрерывно
	Нет питания на PoE-In	Желтый светодиод не горит
	Поданное напряжение ниже 10 В DC	
	Поданное напряжение выше 50 В DC	
Сброс на заводские настройки	Идёт сброс настроек	Индикаторы PWR, ACT и LTE[1] мигают до окончания сброса

Технические характеристики

Таблица 4. LT70, LT71. Технические характеристики.

	LT70	LT71
ПАРАМЕТРЫ СОТОВОЙ СВЯЗИ		
Диапазоны	FDD-LTE B1/B3/B5/B7/B8/B20, TDD-LTE B38/B40/B41, UMTS/HSPA+ B1/B8, GSM/GPRS/EDGE 900/1800 MHz	
Скорость передачи (DL/UL)	4G (LTE Cat.4): до 150 Мбит/с / до 50 Мбит/с 3G: до 42 Мбит/с / до 5,76 Мбит/с EDGE: 236,8 Кбит/с, GPRS: 85,6 Кбит/с	
ПАРАМЕТРЫ Wi-Fi		
Стандарт Wi-Fi	-	2,4 ГГц / 5 ГГц, 802.11 b/a/g/n/ac
Поддержка MIMO	-	2x2 MIMO (требуется подключение двух Wi-Fi антенн)
Скорость передачи (макс.)	-	802.11b: 11 Мбит/с, 802.11a/g: 54 Мбит/с, 802.11n: 300 Мбит/с, 802.11ac: 867 Мбит/с
Мощность передатчика	-	18 дБм
ПАРАМЕТРЫ GNSS (опция -G)		
Модуль GNSS ¹	GPS L1 Frequency: 1575,42±1,023 МГц, ГЛОНАСС: 1597,5~1605,8 МГц, BD:1559,05~1563,14 МГц, QZSS Galileo: 1575,42±1,023 МГц. Протокол: NMEA 0183	
АППАРАТНАЯ ПЛАТФОРМА		
Процессор	MT7621AT MIPS 1004Kc 880 MHz	
Память	ОЗУ: 256 Мб, Flash: 32 Мб	
ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА - OpenWrt 22.03 (Linux 5.10)		
Сетевые службы	NAT, NAPT, Firewall, VLAN	
Поддерживаемые протоколы	TCP, UDP, SSL/TLS, HTTP/HTTPS, IPv4/IPv6, PPPoE, PPP, ICMP, SSH, DHCP, NTP, DNS, SNMPv2/v3, SSL v3, TLS	
VPN туннели	L2TPv2/v3, IPsec, OpenVPN, GRE, PPTP	
Преобразование протоколов	Modbus RTU/ASCII ↔ Modbus TCP	
Администрирование	веб-интерфейс LuCI (HTTP/HTTPS), SSH (v1, v2), SNMP (v2c, v3), SMS, звонок	
ИНТЕРФЕЙСЫ И РАЗЪЁМЫ		
Ethernet	1 x WAN 1 Gbps (WAN), 1 x LAN 1 Gbps (1), 3 x LAN 100 Mbps (2-4); разъем RJ-45	

¹Только в модели с поддержкой GNSS. Антенный выход GNSS предназначен только для подключения активной антенны. Напряжение на антенном выходе - 3В. Внимание! Не подключайте к выходу GNSS короткозамкнутую пассивную антенну.

	LT70	LT71
RS-232	x1, неизол., 1200-115200 бит/с, разъём: 5-pin	
RS-485	x1 (x2 - для опции -D), гальв. изол., 1200-115200 бит/с, разъём: 3-pin	
I/O (GPIO)	x9 (IO1-IO9), режимы: измерение напряжения (0-50 В); управление нагрузкой (открытый коллектор), макс. ток на канал - 60 мА; сухой контакт	
USB	1 x USB 2.0, тип A, Host (USB)	
SIM-слоты	2 x mini-SIM (2FF) (SIM1, SIM2)	
Антенный разъём 4G	2 x SMA-f (MAIN, DIV)	
Антенный разъём Wi-Fi	-	2 x RP-SMA-f
Антенный разъём GNSS	1 x SMA-f (ANT GNSS) ¹	
Выходы питания	1 x 7,5 В, 100 мА, разъём: 2-pin (7.5V), 1 x Passive PoE-Out (20-46 В DC, 15 Вт - в зависимости от подключенного источника питания)	
Кнопка перезагрузки	1 x (RESET)	
ПИТАНИЕ		
Напряжение питания	10-50 В DC (Power Jack, клеммник 2-pin, Passive PoE-In)	
Макс. потреб. мощность	21 Вт	
Разъём питания	1 x Power Jack 5,5 x 2,0 мм (PWR), 1 x клеммник 2-pin, шаг - 3,81мм (PWR) ² , 1 x RJ-45 (WAN)	
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Рабочая температура	-20...+65°C ³	
Корпус	сплав алюминия, класс защиты - IP30	
Габариты	157 x 124 x 36 мм (без учёта ответных частей и креплений)	
Вес	не более 450 г	
Тип крепления	'пусто' - базовая комплектация: настольное исполнение (резиновые приборные ножки) + два пластиковых крепления на DIN-рейку для установки на широкой стороне корпуса R - металлическое на DIN-рейку T - металлическое, для установки на стену	

¹Только в модели с поддержкой GNSS. Антенный выход GNSS предназначен только для подключения активной антенны. Напряжение на антенном выходе - 3В. Внимание! Не подключайте к выходу GNSS короткозамкнутую пассивную антенну.

²Допускается одновременная подача напряжения на оба разъёма PWR (резервирование питания).

³Время холодного старта роутера при температуре ниже 0°C не более 10 минут.

Карта портов

В таблице представлены обозначения линий внешних интерфейсов для программного конфигурирования.

Разъём на корпусе	Назначение	Порт в Linux	Symlink	Направления
Универсальные линии ввода/вывода				
IO1	PULLUP0	/sys/class/gpio/gpio384	/dev/pu0	OUT
	PULLDOWN0	/sys/class/gpio/gpio393	/dev/pd0	OUT
	ADC0	/sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage0_raw	-	IN
IO2	PULLUP1	/sys/class/gpio/gpio385	/dev/pu1	OUT
	PULLDOWN1	/sys/class/gpio/gpio394	/dev/pd1	OUT
	ADC1	/sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage1_raw	-	IN
IO3	PULLUP2	/sys/class/gpio/gpio386	/dev/pu2	OUT
	PULLDOWN2	/sys/class/gpio/gpio395	/dev/pd2	OUT
	ADC2	/sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage2_raw	-	IN
IO4	PULLUP3	/sys/class/gpio/gpio387	/dev/pu3	OUT
	PULLDOWN3	/sys/class/gpio/gpio396	/dev/pd3	OUT
	ADC3	/sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage3_raw	-	IN
IO5	PULLUP4	/sys/class/gpio/gpio388	/dev/pu4	OUT
	PULLDOWN4	/sys/class/gpio/gpio397	/dev/pd4	OUT
	ADC4	/sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage4_raw	-	IN
IO6	PULLUP5	/sys/class/gpio/gpio389	/dev/pu5	OUT
	PULLDOWN5	/sys/class/gpio/gpio398	/dev/pd5	OUT
	ADC5	/sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage5_raw	-	IN
IO7	PULLUP6	/sys/class/gpio/gpio390	/dev/pu6	OUT
	PULLDOWN6	/sys/class/gpio/gpio399	/dev/pd6	OUT
	ADC6	/sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage6_raw	-	IN

Разъём на корпусе	Назначение	Порт в Linux	Symlink	Направления
IO8	PULLUP7	/sys/class/gpio/gpio391	/dev/pu7	OUT
	PULLDOWN7	/sys/class/gpio/gpio400	/dev/pd7	OUT
	ADC7	/sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage7_raw	-	IN
IO9	PULLUP8	/sys/class/gpio/gpio392	/dev/pu8	OUT
	PULLDOWN8	/sys/class/gpio/gpio401	/dev/pd8	OUT
	ADC8	/sys/bus/iio/devices/iio:device0/in_voltage8_raw	-	IN
Последовательные порты				
RS-232	RS-232	/dev/ttyS1	/dev/com0	IN/OUT
RS-485(1)	RS-485(1)	/dev/ttyS0	/dev/com1	IN/OUT
RS-485(2)	RS-485(2) (только в моделях со вторым RS-485)	/dev/ttyS2	/dev/com2	IN/OUT
GPS и 1PPS				
	GPS	/dev/ttyUSBn, где n - порядковый номер подключенного устройства	/dev/gps0	IN
	1PPS	/dev/pps0	-	IN
Управление питанием				
PWR OUT	7.5V	/sys/class/gpio/gpio402	-	OUT
PoE-OUT	PoE-OUT	/sys/class/gpio/gpio403	-	OUT
USB	USB	/sys/class/gpio/gpio405	-	OUT
Индикация				
PWR	PWR	/sys/class/leds/top:power	-	OUT
LTE[1]	LTE[1]	/sys/class/leds/middle:net	-	OUT
ACT	ACT	/sys/class/leds/bottom:act	-	OUT
Wi-Fi	Wi-Fi (только в моделях с Wi-Fi)	/sys/class/leds/optional:wlan	-	OUT

Начало работы

Установка и подключение

1. Подготовка устройства к работе

Проверьте роутер на соответствие комплектности паспорту и убедитесь в отсутствии видимых повреждений корпуса и маркировки.

Таблица 5. TELEOFIS LT70, LT71. Комплектация.

	LT70 (-G)	LT71 (-G)	LT70-D (GD)	LT71-D (GD)
Роутер TELEOFIS LTx	x 1	x 1	x 1	x 1
Терминирующий резистор 120 Ом для согласования линии RS-485	x 1	x 1	x 2	x 2
Трубка ПВХ (кембрик) для изоляции резистора при подключении	x 1	x 1	x 2	x 2
Ответные части разъёмов	x 6	x 6	x 7	x 7
Антенна Wi-Fi RP-SMA 2,4/5 ГГц	-	x 2	-	x 2
Комплект креплений	x 1	x 1	x 1	x 1
Паспорт с гарантийным талоном	x 1	x 1	x 1	x 1

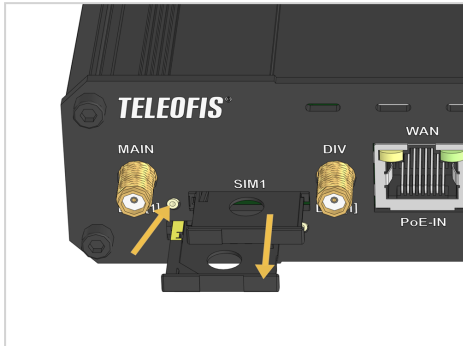
2. Установка SIM-карт

ВАЖНО!

Перед установкой SIM-карт предварительно отключите ввод PIN-кода. Если PIN не отключён, вы можете ввести его в веб-интерфейсе:

1. Перейдите в меню Службы → Менеджер SIM.
2. Нажмите Изменить → Настройки SIM1/SIM2.
3. В поле Пин код введите PIN от SIM-карты и нажмите Сохранить.

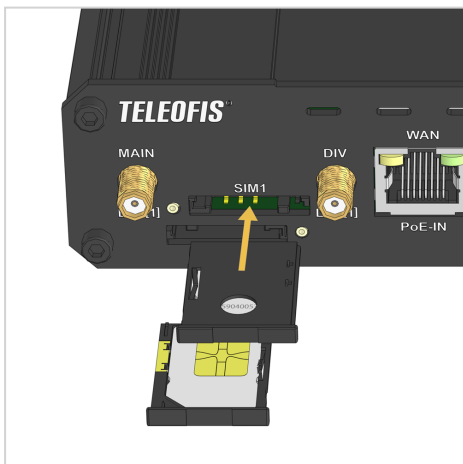
1. Нажмите скрепкой на кнопку извлечения SIM-карт и вытащите SIM-лотки.



2. Установите SIM-карту (-ы) в слоты контактной площадкой наружу.



3. Вставьте слоты обратно в разъёмы до щелчка:
слот с SIM-картой 1 - в разъём SIM1 контактной площадкой вниз,
слот с SIM-картой 2 - в разъём SIM2 контактной площадкой вверх.



3. Подключение антенн

- 4G/3G/GSM. Подключите антенны мультидиапазонные: основную - к разъёму MAIN LTE[1], разнесённую - к разъёму DIV LTE[1].
- Wi-Fi. Подключите антенны к разъёмам Wi-Fi Port 1 и Wi-Fi Port 2.
- GNSS. Подключите антенну к разъёму ANT GNSS.

ВАЖНО!

- Для получения максимальной скорости и стабильности соединения убедитесь, что антенны 4G/3G/GSM соответствует требуемому частотному диапазону.
- Для работы технологии 2x2 MIMO необходимо подключить обе антенны Wi-Fi.
- Антенный выход GNSS предназначен только для подключения активной антенны. Не подключайте к выходу короткозамкнутую пассивную антенну!

4. Подключение роутера к ПК

Для первоначальной настройки подключите роутер к ПК/ноутбуку с помощью кабеля Ethernet к любому из интерфейсов LAN 1-4. Настройки по умолчанию см. в разделе [Предустановленные настройки](#).

5. Подключение питания

Подключите питание через любой из разъёмов питания:

1. Power Jack PWR
2. Клеммный разъём 2-pin PWR
3. Разъём Ethernet (WAN) (Passive PoE-In).

При включении роутера индикаторы PWR, LTE[1] и АСТ загорятся одновременно и будут гореть, пока идёт загрузка ОС устройства. После завершения загрузки индикатор PWR продолжит непрерывно гореть, а LTE[1] и АСТ могут кратковременно погаснуть перед переходом в [основной режим работы индикации](#).

ВНИМАНИЕ!

- Диапазон входного напряжения - 10-50 В DC. Роутер имеет встроенную защиту от переплюсовки, от перегрузки по току (срабатывает при 2,2 А), от электростатических разрядов (ESD), но не имеет защиты от перенапряжения. Подача напряжения, выходящего за пределы рабочего диапазона, может привести к повреждению роутера и аннулированию гарантии на устройство.
- Допускается одновременная подача напряжения на оба разъёма PWR - Power Jack и клеммный разъём 2-pin (для резервирования источника питания). При этом устройство автоматически питается от источника с более высоким входным напряжением.

6. Монтаж устройства

Произведите монтаж роутера, используя прилагаемый в комплекте крепёж. Тип монтажного исполнения смотрите на этикетке устройства:

- (пусто) - базовая комплектация: настольное исполнение (резиновые ножки наклеены на корпус) + два пластиковых крепления на DIN-рейку в комплекте для установки на широкой стороне корпуса
- R - металлическое крепление на DIN-рейку
- T - металлическое крепление для установки на стену

7. Установка карты памяти (опционально)

Для установки карты памяти необходимо получить доступ к разъёму microSD, расположенному на плате устройства.

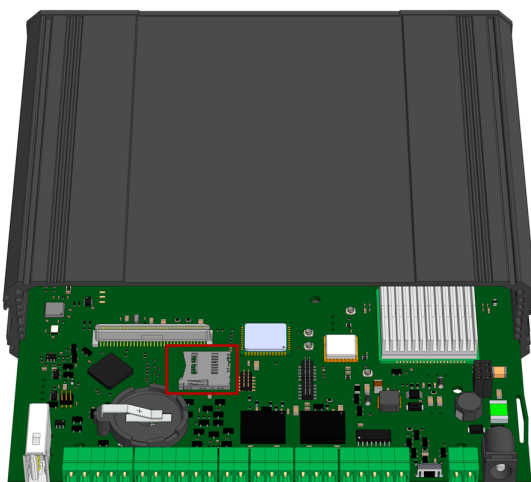
1. Отключите устройство от источника питания.
2. Отсоедините все антенны, если они подключены.
3. С помощью шестигранной отвёртки H2,5 выкрутите фиксирующие винты на задней панели корпуса.
4. С помощью шлицевой отвёртки аккуратно выкрутите винт заземления.



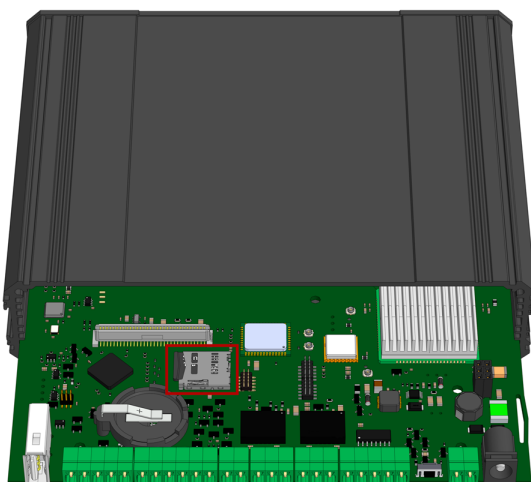
5. Осторожно извлеките плату из корпуса.

ВАЖНО!

Если у вас устройство с Wi-Fi, удерживайте провода Wi-Fi-антенн во избежание их отсоединения. При отсоединении подключите пигтейлы обратно к разъёмам U.FL на плате.



6. Вставьте карту памяти контактной площадкой вниз в разъем microSD до щелчка.



7. Установите плату обратно в корпус.
8. Закрепите переднюю панель винтами, выкрученными ранее.
9. Установите винт заземления, соблюдая следующую последовательность:
шайба → гровер → шляпка винта.
10. Подключите антенны ([шаг 3](#)) и питание ([шаг 5](#)).

Предустановленные настройки

Таблица 6. Предустановленные настройки роутеров LT7х.

Интерфейс	Параметр	Описание
Сетевая конфигурация по умолчанию	internet (LTE/3G/GSM)	WAN - интерфейс для выхода в интернет через SIM-карту по сетям 4G (LTE), 3G (HSPA+/UMTS), GSM
	lan (LAN1-LAN4)	LAN - локальная сеть, объединяющая порты LAN1-LAN4 и Wi-Fi (wlan0) в мост br-lan
	wan (WAN/PoE-In)	WAN (eth0) - порт для проводного подключения к сети (а также для питания роутера по PoE), DHCP-клиент
Интерфейсы LAN1-LAN4 (LAN)	Имя подключения	lan
	Имя порта	lan1-lan4
	IP-адрес	192.168.88.1
	Маска подсети	255.255.255.0
	DHCP-сервер	включён (пул адресов: 192.168.88.100 - 192.168.88.249)
Интерфейс LTE/3G/GSM (WAN)	Имя подключения	internet
	Протокол	DHCP-клиент
	Точка доступа (APN)	internet
	Выбор сети	авто (GSM, 3G, 4G)
Интерфейс WAN/PoE-In (WAN)	Имя подключения	wan
	Имя порта	eth0
	Протокол	DHCP-клиент
Интерфейс Wi-Fi (в моделях LT71 с Wi-Fi)	Имя порта	wlan0
	Режим работы	точка доступа (Master)
	Имя сети (SSID)	Teleofis LT7x
	Шифрование	WPA2-PSK
	Пароль (ключ)	1234567890
Доступ в веб-интерфейс	IP-адрес	192.168.88.1
	Логин	root
	Пароль	root

ВАЖНО!

- Названия сетевых конфигураций (internet, lan, wan) соответствуют отображению в веб-интерфейсе роутера.
- Строго рекомендуется менять пароли и Wi-Fi-ключ по умолчанию.

Способы подключения к роутеру

Подключение через веб-интерфейс

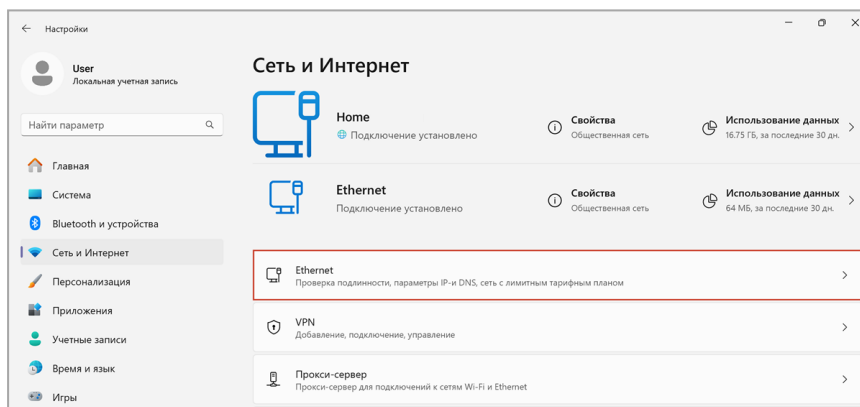
Настройка сетевого адаптера

Для подключения к роутеру через веб-интерфейс необходимо на ПК настроить параметры сетевого адаптера.

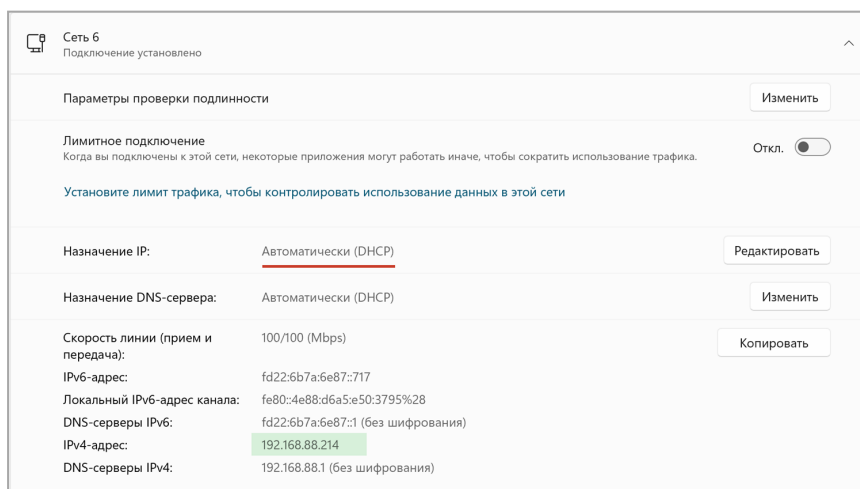
ВНИМАНИЕ!

В зависимости от версии Windows путь может отличаться. Ниже представлена инструкция для ОС Windows 11.

1. Подключите роутер к ПК через разъём LAN(1-4), используя сетевой кабель.
2. Зайдите в настройки сетевого адаптера Ethernet: правой кнопкой мыши щелкните по меню Пуск и нажмите Сетевые подключения → Ethernet.



В роутере по умолчанию включён DHCP-сервер, который автоматически раздаёт IP-адреса клиентам.



3. Если DHCP-сервер выключен либо если вам необходимо использовать статическую адресацию, настройте параметры TCP/IP подключения. В поле **Назначение IP** нажмите **Редактировать**, выберите **Вручную**, включите опцию **IPv4** и задайте следующие параметры:

- **IP-адрес** (IP-адрес компьютера для локального подключения к роутеру) :
192.168.88.*, где * - число от 2 до 254.
IP-адрес компьютера должен принадлежать к подсети роутера, то есть соответствовать адресу роутера (IP-адрес роутера по умолчанию - 192.168.88.1) за исключением последних цифр. Например, 192.168.88.10.
- **Маска подсети**: 255.255.255.0

Если ПК необходим доступ в Интернет, укажите дополнительно адрес шлюза и DNS-сервера (соответствуют адресу роутера):

- **Шлюз**: 192.168.88.1
- **Предпочитаемый DNS-сервер**: 192.168.88.1
- Поле **Дополнительный DNS-сервер** можно оставить пустым или задать публичный DNS-сервер Google, Yandex и др. (например, DNS-сервер Google: 8.8.8.8)

Изменение параметров IP

Вручную

IPv4

☒ Вкл.

IP-адрес

192.168.88.10

Маска подсети

255.255.255.0

Шлюз

192.168.88.1

Предпочтительный DNS-сервер

192.168.88.1

DNS по протоколу HTTPS

Выключено

Дополнительный DNS-сервер

8.8.8.8

DNS по протоколу HTTPS

Выключено

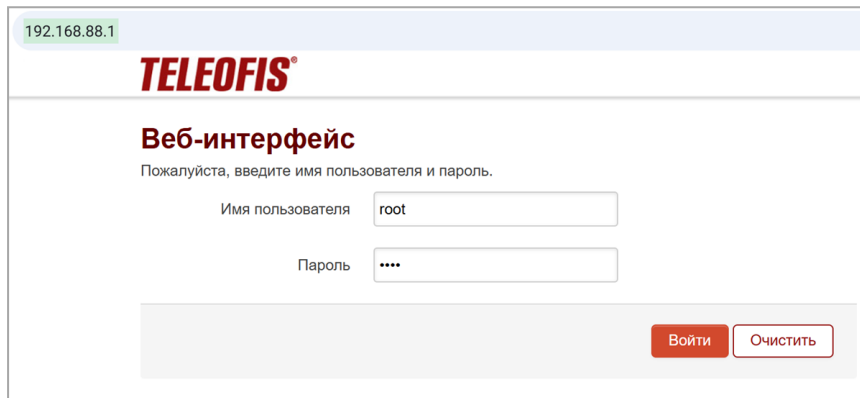
Сохранить Отмена

По окончании нажмите **Сохранить**.

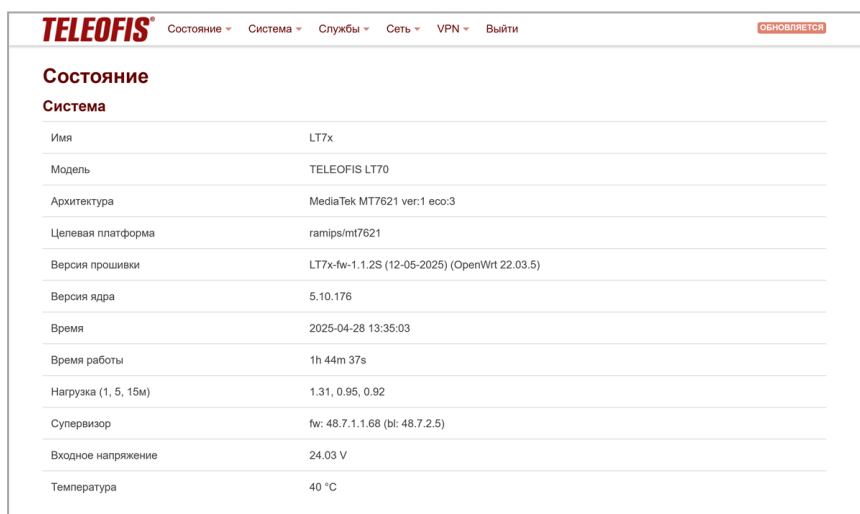
Вход в веб-интерфейс

Роутеры LT имеют графический веб-интерфейс LuCI для настройки через браузер.

1. Чтобы получить доступ к управлению маршрутизатором через веб-интерфейс, откройте браузер и введите в адресной строке **192.168.88.1** - адрес роутера по умолчанию. В окне отобразится страница авторизации.
2. Введите данные авторизации и нажмите **Войти**.
Логин и пароль по умолчанию: **root**.



3. После ввода логина и пароля откроется главная страница веб-интерфейса.



Имя	LT7x
Модель	TELEOFIS LT70
Архитектура	MediaTek MT7621 ver:1 eco:3
Целевая платформа	ramips/mt7621
Версия прошивки	LT7x-fw-1.1.2S (12-05-2025) (OpenWrt 22.03.5)
Версия ядра	5.10.176
Время	2025-04-28 13:35:03
Время работы	1h 44m 37s
Нагрузка (1, 5, 15m)	1.31, 0.95, 0.92
Супервизор	fw: 48.7.1.1.68 (bl: 48.7.2.5)
Входное напряжение	24.03 V
Температура	40 °C

ВНИМАНИЕ!

После первого входа в веб-интерфейс рекомендуем обеспечить сетевую безопасность и ограничить доступ к роутеру извне (особенно если на устройстве будет настроен внешний статический IP-адрес).

Если планируете только локальное подключение к роутеру:

- Измените пароль доступа к настройкам роутера на сложный: Система → Администрирование → Пароль маршрутизатора.

Если планируете удалённое подключение к роутеру:

- Измените пароль доступа к настройкам роутера на сложный: Система → Администрирование → Пароль маршрутизатора.
- Измените номер порта SSH (по умолчанию - 22) на нестандартный: Система → Администрирование → Доступ по SSH. Проверьте, чтобы выбранный порт не был занят.
- Для более безопасного соединения также рекомендуем организовать доступ к роутеру через VPN.

Обзор разделов веб-интерфейса

Подраздел	Описание
Состояние	
Обзор	Состояние системы, памяти и сетей. Информация о подключённых клиентах и аренде адресов по DHCP
Маршрутизация	Статистика активных маршрутов и правил маршрутизации
Межсетевой экран	Состояние работы межсетевого экрана: количество пакетов и трафика, задействованные цепочки и политики
Системный журнал	Отладочная информация о работе системы в реальном времени
Процессы	Диспетчер задач: информация о всех запущенных процессах в ОС роутера, о нагрузке на CPU и использовании памяти. Управление процессами: перезапуск, завершение и принудительное завершение
Анализ каналов	Сканирование и анализ Wi-Fi сетей (только для LT71)
Мониторинг	Информация о загрузке процессора, об активных TCP/UDP соединениях и о трафике на различных интерфейсах
Менеджер MultiWAN	Отслеживание состояния службы multiwan
Отчёт	Создание и выгрузка архива системных файлов конфигурации
Система	
Система	Основные параметры роутера: имя хоста, синхронизация времени, часовой пояс и язык/тема. Параметры системного журнала
Администрирование	Изменение пароля к роутеру, параметры подключения SSH
Менеджер пакетов	Настройка программного обеспечения. Установка новых пакетов, управление пакетами, конфигурация репозитория
Автозапуск	Включение или отключение установленных скриптов инициализации, а также добавление собственных команд для их выполнения во время загрузки роутера
Планировщик	Планирование задач для автоматизации повторяющихся операций

Подраздел	Описание
Монтирование разделов	Информация о файловой системе роутера и управление внешними накопителями
Индикаторы	Параметры поведения LED-индикации
Восстановление / Обновление	Осуществление операций с прошивкой и резервным копированием/восстановлением настроек. Возможность добавления необходимых файлов конфигурации для их сохранения
Перезагрузка	Программная перезагрузка устройства
Службы	
Управление по SMS	Отправка команд по управлению роутером звонком и по SMS. Возможность отправки SMS-сообщения вручную
I/O Lines	Просмотр состояния универсальных линий ввода/вывода и их параметры
Pingcontrol	Инструмент контроля активности сетевых интерфейсов
Опрос портов по TCP	Конфигурация последовательных портов для опроса устройств по TCP
Управление питанием	Управление питанием портов PoE Out, USB, 7.5V
Менеджер SIM	Настройка SIM-карт. Информация о состоянии модема
SNMP	Параметры службы мониторинга роутера
Терминал	Консольный режим управления роутером (аналог ssh/telnet)
uHTTPd	Параметры веб-интерфейса (веб-сервера)
Сеть	
Интерфейсы	Добавление нового интерфейса, редактирование существующего интерфейса, а также анализ состояния интерфейсов (internet , lan , wan , wlan0)
Беспроводная сеть	Списки Wi-Fi сетей и подключённых клиентов (только для LT71)
Маршрутизация	Настройка статической маршрутизации
DHCP и DNS	Параметры DHCP-сервера, службы DNS и TFTP-сервера
Диагностика	Выполнение различных сетевых команд (PING-запросы, Трассировка, DNS-запросы) для проверки соединения
Межсетевой экран	Параметры зонирования сети для контроля трафика. Перенаправление и открытие портов, добавление новых правил для трафика
Менеджер MultiWAN	Параметры резервирования каналов связи WAN
VPN	
PPTP-сервер	Параметры PPTP-сервера
L2TP-сервер	Параметры L2TP-сервера
OpenVPN	Параметры туннелирования OpenVPN
IPsec	Параметры протокола IPsec

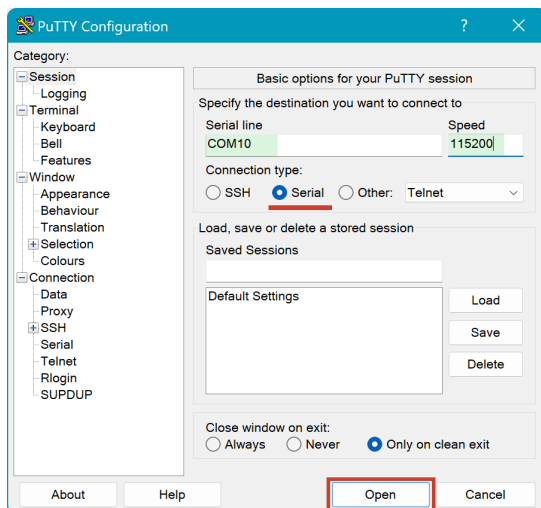
Доступ к роутеру через консоль (SSH, RS-232)

Подключиться к роутеру для настройки через консоль можно с помощью любой терминальной программы (PuTTY, HyperTerminal, Picoscom). Возможны два варианта настройки: по интерфейсу RS-232 и по протоколу SSH.

Пример подключения через SSH-клиент PuTTY (скачать с [официального сайта](#)).

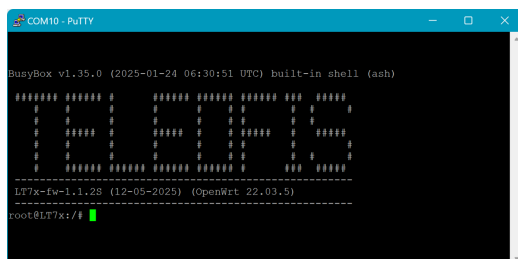
По интерфейсу RS-232 (serial-порт)

1. Подключите роутер к ПК по RS-232 с помощью нуль-модемного кабеля (DB-9M ↔ DB-9F) и переходника на 5-контактный клеммный разъём RS-232 роутера.
2. В PuTTY задайте следующие параметры:
 - Последовательная линия - номер COM-порта (*COM10 в нашем примере*)
 - Скорость - 115200 (*обязательно*)
 - Тип соединения - Serial.



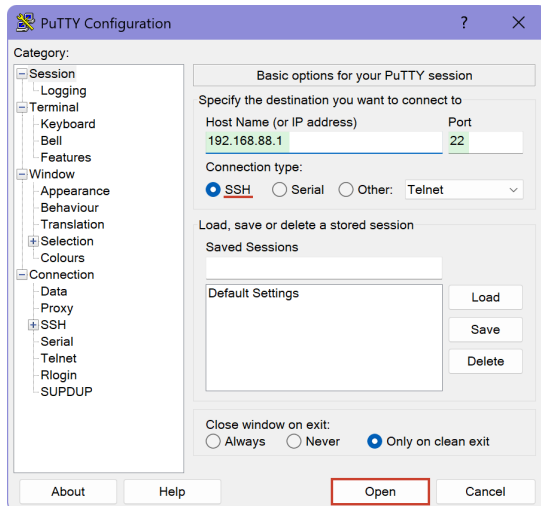
Нажмите Open.

3. Откроется окно консоли. Подключение по RS-232 не требует ввода логина и пароля – доступ открывается сразу же. Для начала работы нажмите Enter.



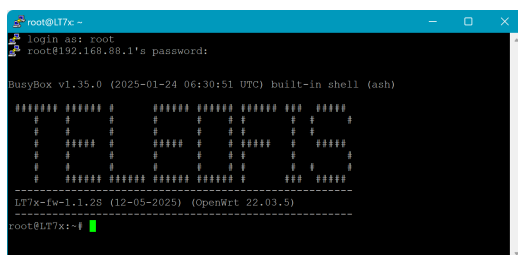
По интерфейсу LAN (RJ-45)

1. Подключите роутер к ПК через любой из портов LAN1-LAN4 с помощью кабеля Ethernet.
2. В PuTTY задайте следующие параметры:
 - IP-адрес роутера - 192.168.88.1 (по умолчанию)
 - Порт - 22 (по умолчанию)
 - Тип соединения - SSH.



Нажмите **Open**.

3. В открывшемся окне согласитесь на запрос добавления сертификата доступа.
4. Откроется окно консоли. Авторизируйтесь в роутере: по умолчанию логин - root, пароль - root.
5. После подключения к устройству можно переходить к его настройке, а окно консоли будет выглядеть следующим образом:



Настройка сети

Менеджер SIM

Менеджер SIM (simman) - служба, которая обеспечивает управление параметрами мобильного интернет-соединения и осуществляет контроль стабильности соединения в мобильной сети 4G/3G/GSM. Также с её помощью можно настроить [автоматическое переключение](#) на резервную SIM-карту, [перезагрузку модуля модема](#) или [перезагрузку роутера](#) для восстановления соединения при его потере.

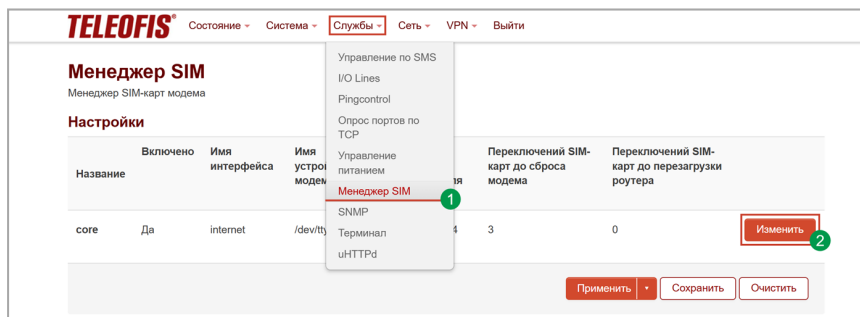
Настройка параметров мобильного соединения

Параметры соединения SIM-карт можно настроить двумя способами:

- [Через веб-интерфейс](#)
- [Через консоль](#)

Через веб-интерфейс

1. Для настройки модема, SIM1 и SIM2 перейдите в меню **Службы** → **Менеджер SIM**, в поле core нажмите **Изменить**.



2. Настройте параметры мобильного соединения в соответствии с таблицей параметров ниже.

Таблица 7. Настройки Менеджера SIM (службы simman).

Параметр	Описание
Общие настройки	
Включено	Включение/выключение работы службы simman (по умолчанию опция включена).
Имя интерфейса	По умолчанию: internet (для корректной работы службы simman не меняйте значение).
Имя устройства AT	Номер порта GPIO, отвечающего за сервисные процессы

Параметр	Описание
модема	управления SIM-картами. По умолчанию: /dev/ttyGSM1 (для корректной работы службы <code>simman</code> не меняйте значение).
Использовать только SIM с высоким приоритетом	- Опция включена: если высокий приоритет (<code>high</code>) назначен только одной SIM-карте, то при потере соединения на основной SIM-карте роутер не будет переключаться на резервную SIM, а продолжит попытки восстановления связи на основной (приоритетной) SIM. - Опция выключена (по умолчанию): при потере соединения на основной SIM-карте роутер автоматически переключится на резервную SIM, даже если у неё установлен низкий приоритет (<code>low</code>).
Адреса тестовых серверов для пинга	Тестовые IP-адреса серверов для регулярной проверки доступности интернет-соединения. По умолчанию указаны DNS-серверы Google: 8.8.8.8 и 8.8.4.4. При необходимости укажите собственные значения.
Минимально допустимый уровень сигнала, ASU	Порог уровня сигнала, при падении ниже которого роутер автоматически переключится на другую SIM-карту, независимо от доступности тестовых серверов. Допустимые значения: 1-31. 0 (по умолчанию) - минимальный уровень сигнала не задан (функция отключена).
Число неудачных попыток пинга	Количество подряд неуспешных попыток подключения к тестовым серверам, после которого роутер автоматически переключится на другую SIM-карту. Минимальное значение: 1 (по умолчанию - 3).
Период проверки, сек	Интервал времени между последовательными попытками проверки доступа к тестовым серверам с помощью пинга. Минимальное значение: 30 (по умолчанию - 60).
Переключений SIM-карт до сброса модема	Количество переключений SIM-карт, после которого автоматически выполняется аппаратная перезагрузка модуля модема. Допустимые значения: 0-100 (по умолчанию - 3).
Переключений SIM-карт до перезагрузки роутера	Количество переключений SIM-карт, после которого произойдет автоматическая перезагрузка роутера. Допустимые значения: 0-100. Для срабатывания функции указанное число должно превышать значение, заданное в предыдущем параметре. 0 (по умолчанию) - функция отключена.
Период переключения на приоритетную SIM-карту, сек	Время, через которое модем попытается переключиться с резервной SIM-карты на приоритетную. Минимальное значение: 60 (по умолчанию - 6000).
Настройки SIM1 SIM2	
Приоритет	<code>high</code> - высокий приоритет (основная SIM-карта) <code>low</code> - низкий приоритет (резервная SIM-карта). Если SIM-карты имеют одинаковый приоритет, то роутер

Параметр	Описание
	включается на SIM1.
Тип службы	Разрешённый тип сети для подключения. • All (по умолчанию) - автоопределение сети (LTE, 3G или GSM) в зависимости от условий сигнала • LTE only - разрешено использовать только 4G-сеть • Только UMTS - разрешено использовать только 3G-сеть • Только GPRS - разрешено использовать только GSM-сеть.
Имя точки доступа	Имя точки доступа (APN) задаётся мобильным оператором (по умолчанию - internet). Обязательно к установке при использовании статического внешнего IP-адреса или выделенного APN.
Пин код	PIN-код SIM-карты. По умолчанию не задан.
Тип аутентификации	Проверка SIM-карты при подключении к мобильному оператору. • NONE (по умолчанию) - аутентификация не требуется • PAP - передача логина и пароля в открытом виде • CHAP - передача пароля в зашифрованном виде с проверкой на подлинность • PAP/CHAP - возможны оба способа.
Адреса тестовых серверов для пинга	IP-адреса серверов для регулярной проверки доступности интернет-соединения.

3. После внесения изменений нажмите **Сохранить**. Затем в разделе **Менеджер SIM** нажмите **Применить** для активации новой конфигурации.

Через консоль

1. Для настройки **Менеджера SIM** с помощью консоли откройте файл `/etc/config/simman2`:

```
nano /etc/config/simman2
```

Пример выводимого списка параметров:

```

root@LT7x: ~
root@LT7x:~# nano /etc/config/simman2
GNU nano 7.2 /etc/config/simman2

config simman2 'core'
    option enabled '1'
    option only_first_sim '0'
    option retry_num '3'
    option check_period '60'
    option delay '6000'
    list testip '8.8.8.8'
    list testip '8.8.4.4'
    option atdevice '/dev/ttyGSM1'
    option iface 'internet'
    option sw_before_modres '3'
    option sw_before_sysres '0'
    option pwrkey_gpio_pin '495'
    option gsmppow_gpio_pin '~480'
    option simdet_gpio_pin '497'
    option simaddr_gpio_pin '496'
    option simdet0_gpio_pin '493'
    option simdet1_gpio_pin '494'
    option csq_level '0'
  
```

2. Настройте параметры мобильного соединения в соответствии с таблицей параметров ниже.

Таблица 8. Настройки Менеджера SIM (службы simman).

Параметр	Параметр в веб-интерфейсе	Описание
option enabled	Включено	Включение/выключение работы службы simman. 1 (по умолчанию) - служба включена 0 - служба выключена.
option only_first_sim	Использовать только SIM с высоким приоритетом	0 (по умолчанию) - при потере соединения на основной SIM-карте роутер автоматически переключится на резервную SIM, даже если у неё установлен низкий приоритет (low) 1 - если высокий приоритет (high) назначен только одной SIM-карте, то при потере соединения на основной SIM-карте роутер не будет переключаться на резервную SIM, а продолжит попытки восстановления связи на основной (приоритетной) SIM.
option retry_num	Число неудачных попыток пинга	Количество подряд неуспешных попыток подключения к тестовым серверам, после которого роутер автоматически переключится на другую SIM-карту. Минимальное значение: 1 (по умолчанию - 3).
option check_period	Период проверки, сек	Интервал времени между последовательными попытками проверки доступа к тестовым серверам с помощью пинга. Минимальное значение: 30 (по умолчанию - 60).
option delay	Период переключения на приоритетную SIM-	Время, через которое модем попытается переключиться с резервной SIM-карты на приоритетную.

Параметр	Параметр в веб-интерфейсе	Описание
	карту, сек	Минимальное значение: 60 (по умолчанию - 6000).
list testip	Адреса тестовых серверов для пинга	По умолчанию указаны DNS-серверы Google: 8.8.8.8 и 8.8.4.4. При необходимости укажите собственные значения (не оставляйте поле пустым).
option atdevice	Имя устройства AT модема	Номер порта GPIO, отвечающего за сервисные процессы управления SIM-картами. По умолчанию: /dev/ttyGSM1 (для корректной работы службы simman не меняйте значение)
option iface	Имя интерфейса	По умолчанию: internet (для корректной работы службы simman не меняйте значение)
option sw_before_modres	Переключений SIM-карт до сброса модема	Количество переключений SIM-карт, после которого автоматически выполняется аппаратная перезагрузка модуля модема. Допустимые значения: 0-100 (по умолчанию - 3).
option sw_before_sysres	Переключений SIM-карт до перезагрузки роутера	Количество переключений SIM-карт, после которого произойдет автоматическая перезагрузка роутера. Допустимые значения: 0-100. Для срабатывания функции указанное число должно превышать значение, заданное в предыдущем параметре. 0 (по умолчанию) - функция выключена.
option pwrkey_gpio_pin	-	Не изменяйте заданное по умолчанию значение.
option gsmPow_gpio_pin	-	Не изменяйте заданное по умолчанию значение.
option simdet_gpio_pin	-	Не изменяйте заданное по умолчанию значение.
option simaddr_gpio_pin	-	Не изменяйте заданное по умолчанию значение.
option simdet0_gpio_pin	-	Не изменяйте заданное по умолчанию значение.
option simdet1_gpio_pin	-	Не изменяйте заданное по умолчанию значение.
option csq_level	Минимально допустимый уровень сигнала, ASU	Порог уровня сигнала, при падении ниже которого роутер автоматически переключится на другую SIM-карту, независимо от доступности тестовых серверов. Допустимые значения: 1-31.

Параметр	Параметр в веб-интерфейсе	Описание
		0 (по умолчанию) - минимальный уровень сигнала не задан (функция отключена).
option sim0_ priority option sim1_ priority	Приоритет	1 - высокий приоритет (основная SIM-карта) 0 (по умолчанию) - низкий приоритет (резервная SIM-карта). Если SIM-карты имеют одинаковый приоритет, то роутер включается на SIM1 (sim0).
option sim0_ apn option sim1_ apn	Имя точки доступа	Имя точки доступа (APN). Задаётся мобильным оператором (по умолчанию - internet). Обязательно к установке при использовании статического внешнего IP-адреса или выделенного APN.
option restart_ services	-	Сервисная служба smstools3 gpssd, которая перезапускается вместе с перезагрузкой simman. Не изменяйте заданное по умолчанию значение.
option sim0_ mode option sim1_ mode	Тип службы	Разрешённый тип сети для подключения. - all (по умолчанию) - автоопределение сети (4G (LTE), 3G (HSPA+/UMTS) или GSM) в зависимости от условий сигнала - lte - разрешено использовать только 4G-сеть - umts - разрешено использовать только 3G-сеть - gsm - разрешено использовать только GSM-сеть.
option sim0_ auth option sim1_ auth	Тип аутентификации	Проверка SIM-карты при подключении к мобильному оператору. - none (по умолчанию) - аутентификация не требуется - pap - передача логина и пароля в открытом виде - chap - передача пароля в зашифрованном виде с проверкой на подлинность - both - возможны оба способа.

3. После редактирования файла сохраните изменения и перезапустите Менеджер SIM:

```
/etc/init.d/simman2 restart
```

Восстановление соединения

Менеджер SIM контролирует доступность интернет-соединения по результатам пинга тестовых IP-адресов и уровня сигнала мобильной сети (ASU).

1. Алгоритм автоматического переключения SIM-карт:
 1. Переключение с активной SIM-карты на резервную происходит в следующих случаях:
 - При превышении значения параметра Число неудачных попыток пинга (по умолчанию - 3).
 - При снижении уровня сигнала ниже установленного параметром Минимально допустимый уровень сигнала, ASU значения (по умолчанию - 0, не задано).
 2. После переключения на резервную SIM-карту устройство аналогично контролирует доступность сети с помощью пингов к тестовым IP-адресам (по умолчанию - один раз в минуту).
 3. Через время, заданное параметром Период переключения на приоритетную SIM-карту, сек (по умолчанию - 100 минут), устройство попытается снова переключиться на основную SIM-карту.
2. Сброс питания модуля модема для его перезагрузки происходит, когда:
 - Количество переключений SIM-карт превысило заданное значение (по умолчанию - 3).
3. Перезагрузка роутера происходит, когда:
 1. Функция включена (по умолчанию отключена).
 2. Количество переключений SIM-карт превысило заданное значение (по умолчанию - 0, то есть функция отключена).

Настройка точки доступа (APN)

Имя точки доступа (APN) задаётся оператором связи. APN обязателен к установке при использовании услуги Статический внешний IP-адрес или Выделенный APN.

В случае, если на SIM-карте подключен внешний IP адрес и/или настройки APN отличаются от стандартных, изменить параметры можно через веб-интерфейс или консоль.

Через веб-интерфейс

1. Для изменения APN перейдите в меню Службы → Менеджер SIM, в поле core нажмите Изменить.
2. На вкладках Настройки SIM1 и Настройки SIM2 в поле Имя точки доступа задайте APN, полученный от мобильного оператора (по умолчанию - internet).
3. При необходимости (например, при использовании закрытой сети) задайте IP-адреса тестовых серверов для пинга в настройках:
 - Если SIM-карты из разных сетей - необходимо задать тестовые адреса отдельно для каждой из SIM-карт.
 - Если SIM-карты принадлежат одной сети - можно поменять тестовые адреса в Общих настройках Менеджера SIM.

После внесения изменений нажмите Сохранить.

Менеджер SIM - core

Общие настройки | **Настройки SIM1** | Настройки SIM2 | Информация

Приоритет: low

Тип службы: All

Имя точки доступа: internet

Пин код:

Тип аутентификации: NONE

Адреса тестовых серверов для пинга: 4.4.4.4, 1.1.1.1

Закрыть Сохранить

4. Затем в разделе Менеджер SIM нажмите Применить для активации новой конфигурации.

Из командной строки

1. Для настройки Менеджера SIM с помощью консоли откройте файл `/etc/config/simman2`:

```
nano /etc/config/simman2
```

2. В строках `option sim0_apn` и `option sim1_apn` задайте APN, полученный от мобильного оператора (по умолчанию - `internet`).
3. При необходимости (например, при использовании закрытой сети) задайте IP-адреса тестовых серверов для пинга:
 - Если SIM-карты из разных сетей - необходимо задать тестовые адреса отдельно для каждой из SIM-карт. Для этого добавьте строки `list sim0_testip` и `list sim1_testip`.
 - Если SIM-карты принадлежат одной сети - можно поменять тестовые адреса в двух строках `list testip`.
4. Сохраните файл под тем же именем клавишами `Ctrl+X` → `Y`.
5. Перезапустите Менеджер SIM для активации новой конфигурации:

```
/etc/init.d/simman2 restart
```

Настройка LAN

Конфигурация параметров LAN

По умолчанию интерфейс `lan` объединяет в мост `br-lan` следующие интерфейсы:

- LAN1-LAN4 (*lan1-lan4*)
- Wi-Fi (*wlan0*).

Подключение к роутеру доступно по каждому порту LAN с сетевым адресом 192.168.88.1. Для изменения параметров интерфейса LAN перейдите в меню **Сеть** → **Интерфейсы**. В строке интерфейса `lan` нажмите **Изменить**.

Таблица 9. Настройки интерфейса LAN.

Параметр	Описание
Общие настройки	
Состояние	Общая информация о состоянии конфигурации.
Протокол	Возможные варианты выбора протокола для интерфейса LAN: • Статический адрес (по умолчанию) - интерфейсу вручную назначается IP-адрес, маска подсети, шлюз по умолчанию и т.п. В этом режиме роутер сам управляет своей локальной подсетью: назначает IP-адреса клиентам, задает параметры сети (маску, шлюз, DNS), контролирует маршруты и применяет правила межсетевого экрана (firewall). • DHCP-клиент - интерфейс получает динамический IP-адрес от внешнего DHCP-сервера (например, от основного маршрутизатора в сети). Внимание: при использовании этого протокола обязательно отключите DHCP-сервер роутера: в меню Интерфейсы → lan → DHCP-сервер активируйте чекбокс Игнорировать интерфейс. Остальные протоколы в списке использовать для LAN-интерфейса <u>не рекомендуется</u>.
Устройство	Физический или виртуальный сетевой интерфейс, связанный с данным логическим интерфейсом. По умолчанию - <code>br-lan</code> (мост LAN-портов и Wi-Fi).
Запустить при загрузке	При включённой опции интерфейс будет запущен сразу после загрузки ОС OpenWrt® (по умолчанию включена).
IPv4-адрес	IP-адрес интерфейса LAN. Используется для доступа к веб-интерфейсу роутера и подключения устройства в локальной сети (по умолчанию - 192.168.88.1). Нажмите справа '...' для ввода адреса в формате CIDR (адрес/префикс, где адрес - IP-адрес, префикс - количество бит, используемых для идентификации сети).
Маска сети IPv4	Определяет размер локальной подсети - сколько IP-адресов может быть в сети. По умолчанию: 255.255.255.0 (256 адресов, из которых 254 доступны для устройств).

Параметр	Описание
IPv4 адрес шлюза	IP-адрес шлюза по умолчанию для выхода в другие сети. Задаётся вручную по необходимости - обычно не требуется, если используется IP по умолчанию и роутер сам обеспечивает доступ во внешнюю сеть.
Широковещательный IPv4-адрес	IP-адрес для передачи широковещательных пакетов всем устройствам в локальном сегменте сети. Можно указать, если роутер включён в уже существующую сеть.
Дополнительные настройки	
Принудительное подключение (Force link)	Позволяет сохранять активное состояние интерфейса, даже если физическое соединение отсутствует (например, кабель не подключён). Используется для настройки параметров IP независимо от состояния порта. По умолчанию включено.
Использовать шлюз по умолчанию	Указывает, следует ли использовать данный интерфейс для выхода во внешние сети (как основной маршрут по умолчанию). Если опция выключена, маршруты через этот интерфейс по умолчанию не добавляются.
Использовать собственные DNS-серверы	Позволяет вручную указать один или несколько DNS-серверов, которые будут использоваться устройствами, подключёнными к этому интерфейсу.
Домены поиска DNS	Дополнительные домены, которые будут автоматически добавляться к DNS-запросам.
Вес DNS	Числовой приоритет DNS-серверов, указанных выше. DNS-серверы с меньшим значением веса будут использоваться в первую очередь. По умолчанию - 0.
Использовать метрику шлюза	Определяет приоритет маршрутов, если используется несколько интерфейсов с выходом в интернет (например, LAN, WAN). Чем ниже значение метрики, тем выше приоритет маршрута. По умолчанию - 0.
Переопределить таблицу маршрутизации IPv4 / IPv6	Позволяет выбрать таблицу маршрутизации для этого интерфейса, отличную от основной. По умолчанию - не определено, используется основная таблица.
Назначить MAC-адрес	MAC-адрес интерфейса LAN.
Назначить MTU	Максимальный объем пакета данных, передаваемых за одну итерацию (по умолчанию - 1500 байт).
Использовать метрику шлюза	Метрика интерфейса LAN (по умолчанию - 0, наивысший приоритет при построении маршрута).

Конфигурация параметров DHCP

В роутере по умолчанию включён DHCP-сервер, который автоматически назначает IP-адреса клиентам. Адреса раздаются в зависимости от заданного статического адреса.

Например, IPv4-адрес роутера по умолчанию - 192.168.88.1. Согласно настройкам по умолчанию диапазон раздаваемых IP-адресов: 192.168.88.100-192.168.88.250.

Интерфейсы » lan

Общие настройки | Дополнительные настройки | Настройки межсетевого экрана | **DHCP-сервер**

Основные настройки | Дополнительные настройки | Настройки IPv6 | Настройки IPv6 RA

Игнорировать интерфейс ☐

☒ Отключить DHCP для этого интерфейса.

Запустить

☒ Минимальный адрес аренды.

Предел

☒ Максимальное количество арендованных адресов.

Срок аренды адреса

☒ Время истечения срока аренды арендованных адресов, минимум 2 минуты (2m).

Заккрыть Сохранить

Таблица 10. Настройки DHCP.

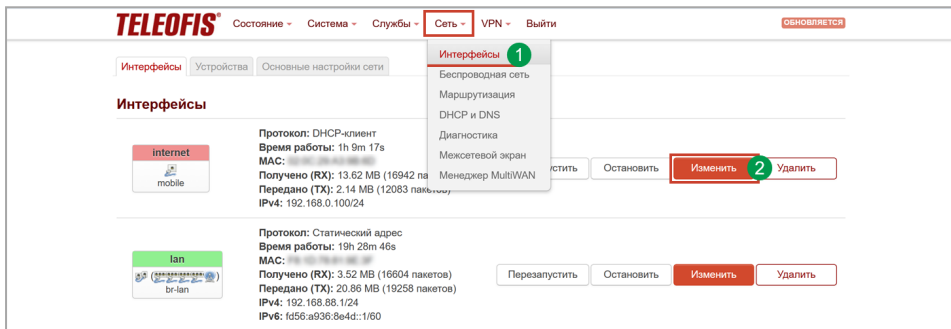
Параметр	Описание
Основные настройки	
Игнорировать интерфейс	Установка флажка отключает DHCP-сервер для этого интерфейса. По умолчанию DHCP-сервер включен (флажок не установлен).
Запустить	Параметр определяет начальный IP-адрес для раздачи DHCP-клиентам. По умолчанию - 100, то есть раздача начнется с адреса 192.168.88.100.
Предел	Параметр определяет, сколько всего IP-адресов можно раздать. По умолчанию - 150.
Срок аренды адреса	Время, через которое истекает привязка IP к MAC-адресу клиентских устройств (минимум - 2 минуты). По умолчанию - 12 часов.
Дополнительные настройки	
Динамический DHCP	Установленный флажок позволяет серверу DHCP динамически выделять DHCP-адреса клиентам (по умолчанию - установлен). Если флажок снят, то будут обслужены только клиенты с постоянно арендованными адресами.
Принудительно (Force)	При установке флажка DHCP-сервер будет работать в этой сети даже при обнаружении другого сервера DHCP (по умолчанию - не установлен).
IPv4-Маска сети	Переопределение сетевой маски, передаваемой клиентам (по умолчанию - не назначено).
DHCP-настройки	Добавление дополнительных опций DHCP, например, "6, 192.168.2.1, 192.168.2.2", чтобы известить клиентов о доступных DNS-серверах (по умолчанию - не назначено).

Настройка WAN

Настройка мобильной сети WAN

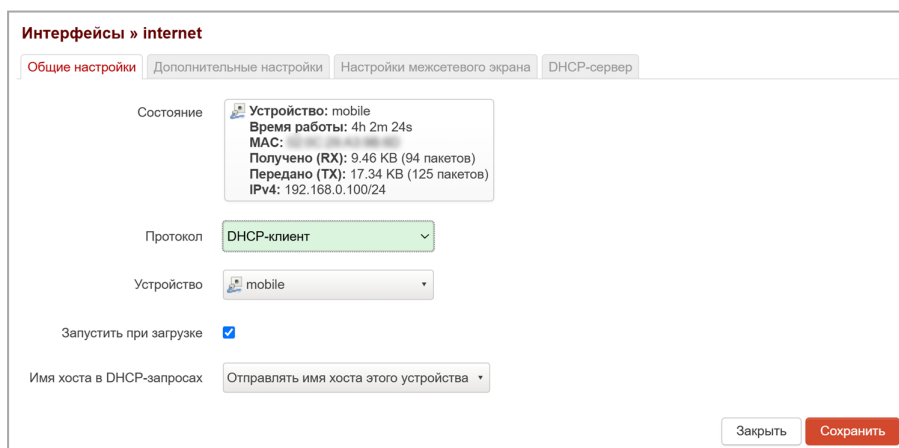
В роутерах LT70, LT71 есть два интерфейса WAN - мобильный и [проводной](#).

Мобильный WAN - интерфейс для выхода в интернет через мобильные сети 4G/3G/GSM. Роутер поставляется с предустановленными настройками мобильной сети ([Предустановленные настройки](#)). Изменить параметры можно через веб-интерфейс: меню Сеть → Интерфейсы, в поле интерфейса internet нажмите Изменить.



Возможны два варианта настройки в зависимости от выбора протокола WAN-соединения:

1. DHCP-клиент (*по умолчанию*) - универсальный режим для выхода в интернет через обычную SIM-карту. В этом случае входящий трафик не маршрутизируется.



2. UMTS/GPRS/EV-DO - при использовании SIM-карты с внешним или внутренним статическим IP-адресом. При выборе вам необходимо согласиться с изменением протокола, а затем настроить следующий параметр:

- модем (модемный порт) - `/dev/ttyGSM2`.

Интерфейсы > internet

Общие настройки | Дополнительные настройки | Настройки межсетевого экрана | DHCP-сервер

Состояние: Устройство: mobile
Время работы: 0h 8m 9s
MAC: [REDACTED]
Получено (RX): 14.46 KB (162 пакетов)
Передано (TX): 25.71 KB (200 пакетов)
IPv4: 192.168.0.100/24

Протокол: UMTS/GPRS/EV-DO

Запустить при загрузке: ☒

Модем: /dev/ttyGSM2

Тип службы: /dev/ttyGSM1

Имя точки доступа: /dev/ttyS0

Закрыть Сохранить

Все остальные параметры соединения UMTS/GPRS/EV-DO (APN, PIN, выбор SIM и оператора) настраиваются через Менеджер SIM (simman), который работает через отдельный порт - `/dev/ttyGSM1`.

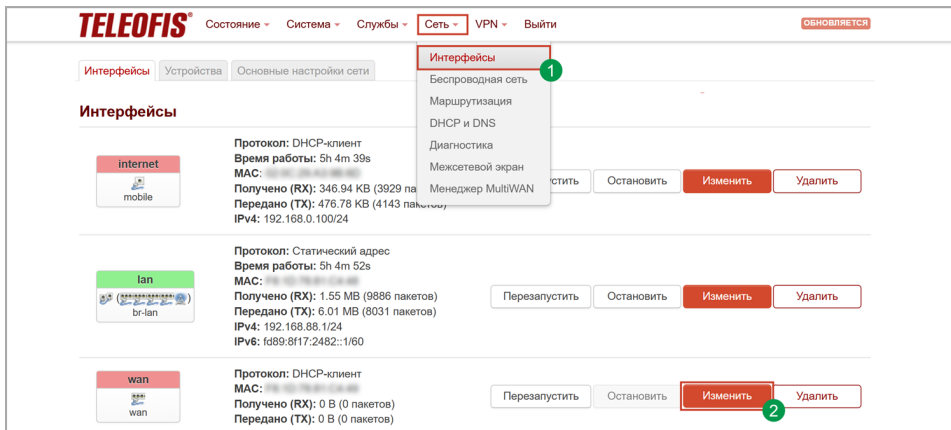
ВНИМАНИЕ!

Нельзя менять порт модема `/dev/ttyGSM1` вручную - он зарезервирован за службой simman.

Настройка проводной сети (WAN)

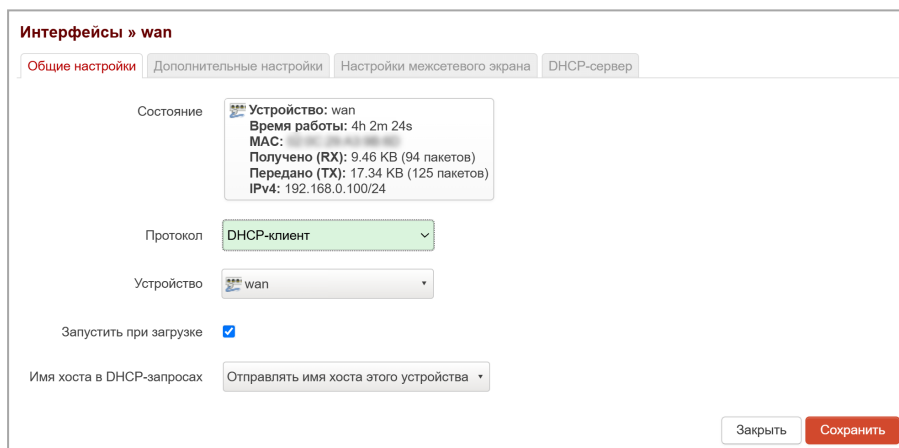
В роутерах LT70, LT71 есть два интерфейса WAN - проводной и [мобильный](#).

Проводной WAN используется для подключения роутера к внешней сети (например, к интернету или удалённой корпоративной сети) по Ethernet-кабелю. Подключение осуществляется через порт WAN PoE-IN (eth0), который также может обеспечивать питание устройства по технологии Passive PoE. Роутер поставляется с [предустановленными](#) сетевыми настройками. Изменить параметры можно через веб-интерфейс: меню Сеть → Интерфейсы, в поле интерфейса wan нажмите Изменить.



Возможны два варианта настройки в зависимости от выбора протокола WAN-соединения:

1. **DHCP-клиент (по умолчанию)** - роутер автоматически получает все необходимые сетевые параметры (IP-адрес, маска подсети, шлюз, DNS) от провайдера. Этот вариант подходит для многих стандартных подключений.



2. **Статический адрес** - сетевые параметры задаются вручную. Этот режим используется, если провайдер выделяет фиксированный IP-адрес. При переключении с DHCP-клиента вам необходимо подтвердить смену протокола, а затем настроить следующие параметры, полученные от провайдера:

- IPv4-адрес
- Маска сети IPv4
- IPv4-адрес шлюза
- Широковещательный IPv4-адрес (опционально)

ВАЖНО!

Для авторизации в сети самостоятельно передайте провайдеру MAC-адрес порта eth0. Его можно найти в блоке **Состояние**.

Интерфейсы » wan

Общие настройки | **Дополнительные настройки** | Настройки межсетевого экрана | DHCP-сервер

Состояние: Устройство: wan
Время работы: 4h 2m 24s
MAC: A1:2B:34:56:C7:89
Получено (RX): 9.46 KB (94 пакетов)
Передано (TX): 17.34 KB (125 пакетов)
IPv4: 192.168.0.100/24

Протокол: Статический адрес

Устройство: wan

Запустить при загрузке: ☒

IPv4-адрес: 192.168.88.1

Маска сети IPv4: 255.255.255.0

IPv4-адрес шлюза: 192.168.0.1

Широковещательный IPv4-адрес: 192.168.88.255

Резервирование WAN

Роутеры LT70, LT71 поддерживают работу с двумя WAN-интерфейсами. Это позволяет настроить резервирование связи: при потере связи на основном канале устройство автоматически переключается на резервный. При восстановлении соединения на основном интерфейсе трафик автоматически возвращается на него.

Приоритетность интерфейсов задаётся с помощью метрики шлюза: чем ниже значение метрики, тем выше приоритет. Если оба WAN-интерфейса подключены, то по умолчанию основной канал связи - **проводной** (wan), резервный - **мобильный** (internet).

Изменение приоритизации (через веб-интерфейс)

Настройка метрики для интерфейса internet

1. Откройте меню Сеть → Интерфейсы, в поле интерфейса **internet** нажмите Изменить.
2. Перейдите на вкладку Дополнительные настройки и в поле Использовать метрику шлюза задайте числовое значение (например, 5).
3. После внесения изменений нажмите Сохранить → Применить.

Настройка метрики для интерфейса wan

1. Откройте меню Сеть → Интерфейсы, в поле интерфейса **wan** нажмите Изменить.
2. Перейдите на вкладку Дополнительные настройки и в поле Использовать метрику шлюза укажите более высокое значение метрики, чем для интерфейса **internet** (например, 10).
3. После внесения изменений нажмите Сохранить → Применить.

Настройка портов

Настройка портов RS-485, RS-232

Роутеры LT70, LT71 имеют порты RS-485 и RS-232 для опроса счётчиков и других устройств и обеспечивают передачу данных по сети TCP/IP.

Настройка портов производится в меню веб-интерфейса **Службы** → **Опрос портов по TCP**.

- Порт 0 соответствует интерфейсу RS-485[1].
- Порт 1 соответствует интерфейсу RS-232 и по умолчанию работает в режиме консоли для настройки роутера. Для передачи данных режим консоли впоследствии можно отключить.
- Порт 2 соответствует интерфейсу RS-485[2] (только для роутеров LT70 и LT71 с опцией D).

Чтобы настроить последовательный порт:

1. В меню **Опрос портов по TCP** в строке с необходимым портом (AB, console или A2B2 (только для LT70-D и LT71-D)) нажмите **Изменить**.
2. В открывшемся окне в строке **Режим** включите порт, выбрав необходимый режим работы: **server** или **client**.
3. Настройте параметры подключения портов в соответствии с таблицей ниже.

Таблица 11. Опрос портов по TCP. Настройка параметров последовательного порта.

	RS-485[1]	RS-485[2]	RS-232
Настройки подключения - server			
Описание	Имя интерфейса в роутере. По умолчанию - AB.	Имя интерфейса в роутере. По умолчанию - A2B2.	Имя интерфейса в роутере. По умолчанию - console.

	RS-485[1]	RS-485[2]	RS-232
Отключить логирование	Опция включения или отключения вывода отладочных сообщений в системный журнал (Состояние → Системный журнал) По умолчанию опция отключена.		
Порт для входящих соединений	Порт роутера, к которому будут подключаться устройства-"клиенты". По умолчанию - 33000.	Порт роутера, к которому будут подключаться устройства-"клиенты". По умолчанию - 33002.	Порт роутера, к которому будут подключаться устройства-"клиенты". По умолчанию - 33001.
Открыть порт для входящих соединений из зоны 'wan'	- Опция включена (по умолчанию) - будет создано новое правило для трафика в firewall-е, разрешающее подключения к указанному сетевому порту из внешних сетей. Доступ из зоны 'lan' открыт по умолчанию для всех сетевых портов. - Опция отключена - подключения к порту из внешних сетей невозможны.		
Алгоритм опроса	- Попеременный (по умолчанию) - данные от роутера приходят только последнему подключенному клиенту и передаются только от него. При этом все имеющиеся TCP-соединения удерживаются, не разрываясь, а новый клиент может начать общение с сервером только по истечении времени удержания приоритета (если всё это время в канале была тишина). - Одновременный - данные из последовательного интерфейса передаются всем подключенным TCP-клиентам, а затем от всех клиентов роутеру-"серверу".		
Время удержания приоритета соединения (сек)	Если в течение заданного времени данные не передаются, соединение закрывается. Допустимые значения: 0-100000 сек. По умолчанию - 60 сек.		
Минимальный размер пакета [0-255] (байт) ¹	Количество байт, по достижении которого пакет будет отправлен. Допустимые значения: 0-255 байт. 0 - нет разделения пакета по размеру (по умолчанию). При установке значения ≥ 1 байт появляется дополнительный параметр - Тайм-аут пакета.		

¹Параметры Минимальный размер пакета и Тайм-аут пакета взаимосвязаны. Если количество байт в пакете достигнет значения, заданного параметром Минимальный размер пакета, до истечения времени, заданного параметром Тайм-аут пакета, пакет будет немедленно отправлен. И наоборот, если время, заданное параметром Тайм-аут пакета, наступит быстрее, чем количество байт в пакете достигнет значения, заданного параметром Минимальный размер пакета, пакет будет немедленно отправлен. Если оба параметра = 0, все полученные данные будут сразу же передаваться в последовательный порт.

	RS-485[1]	RS-485[2]	RS-232
Тайм-аут пакета [0-255] (x100мс)	Время, при достижении которого пакет с накопленным количеством байт будет отправлен. Параметр появляется только, если Минимальный размер пакета ≥ 1 байт. Допустимые значения: 0-255 мс. 0 - нет разделения пакета по времени (по умолчанию). Внимание! Рассчитывайте тайм-аут следующим образом: <i>ваше значение</i> x 100 мс. Например, если передача данных должна происходить 1 раз/сек, значение таймаута должно быть равно 10 (10 x 100 мс = 1000 мс (или 1 сек)).		
Modbus TCP/IP	- Отключено - отключение режима преобразования Modbus RTU/ASCII $\leftrightarrow$ Modbus TCP (по умолчанию) Внимание! При подключении к серверу M2M24 Cloud режим преобразования Modbus RTU/ASCII $\leftrightarrow$ Modbus TCP должен быть отключен. - RTU - конвертация из Modbus TCP в протокол Modbus RTU (данные кодируются в двоичный формат, а разделителем пакетов служит интервал тишины) - ASCII - конвертация из Modbus TCP в протокол Modbus ASCII (данные кодируются символами ASCII и передаются в шестнадцатеричном формате. Начало пакета обозначает стартовый символ ':', а конец - стоповая последовательность 'CR+LF').		
Статус консоли: включена	—		По умолчанию на порт RS-232 установлен консольный вывод ОС и загрузчика. Нажмите Вкл/откл при использовании порта для опроса счётчиков, при подключении к серверу M2M24 Cloud или к другому серверу.
Статус консоли: отключена	—		Нажмите Вкл/откл для использования порта в режиме консоли для настройки роутера (по умолчанию - включён).
Настройки подключения - client			
Описание	Имя интерфейса в роутере. По умолчанию - AB.	Имя интерфейса в роутере. По умолчанию - A2B2.	Имя интерфейса в роутере. По умолчанию - console.

	RS-485[1]	RS-485[2]	RS-232
Отключить логирование	Опция включения или отключения вывода отладочных сообщений в системный журнал (Состояние → Системный журнал) По умолчанию опция отключена.		
Минимальный размер пакета [0-255] (байт) ¹	Количество байт, по достижении которого пакет будет отправлен. Допустимые значения: 0-255 байт. 0 - нет разделения пакета по размеру (по умолчанию). При установке значения ≥ 1 байт появляется дополнительный параметр - Тайм-аут пакета.		
Тайм-аут пакета [0-255] (x100мс)	Время, при достижении которого пакет с накопленным количеством байт будет отправлен. Параметр появляется только, если Минимальный размер пакета ≥ 1 байт. Допустимые значения: 0-255 мс. 0 - нет разделения пакета по времени (по умолчанию). Внимание! Рассчитывайте тайм-аут следующим образом: <i>ваше значение</i> x 100 мс. Например, если передача данных должна происходить 1 раз/сек, значение таймаута должно быть равно 10 (10 x 100 мс = 1000 мс (или 1 сек)).		
Адрес сервера	Адрес сервера, к которому будет подключаться роутер. По умолчанию - hub.m2m24.ru (адрес служебного сервера M2M24 Cloud).		
Порт сервера	Порт удалённого сервера, к которому будет подключаться роутер-"клиент". По умолчанию задан порт сервера M2M24 Cloud - 6008.		
Таймаут соединения (сек)	Интервал времени с момента передачи последнего пакета, по истечении которого произойдет разрыв сессии с сервером. Допустимые значения: 0-100000 сек. По умолчанию - 60 сек		Интервал времени с момента передачи последнего пакета, по истечении которого произойдет разрыв сессии с сервером. Допустимые значения: 0-100000 сек. По умолчанию - 600 сек

¹Параметры Минимальный размер пакета и Тайм-аут пакета взаимосвязаны. Если количество байт в пакете достигнет значения, заданного параметром Минимальный размер пакета, до истечения времени, заданного параметром Тайм-аут пакета, пакет будет немедленно отправлен. И наоборот, если время, заданное параметром Тайм-аут пакета, наступит быстрее, чем количество байт в пакете достигнет значения, заданного параметром Минимальный размер пакета, пакет будет немедленно отправлен. Если оба параметра = 0, все полученные данные будут сразу же передаваться в последовательный порт.

	RS-485[1]	RS-485[2]	RS-232
Авторизация Teleofis	- Отключить - выключает опцию авторизации по протоколу Teleofis - Включить - включает опцию авторизации по протоколу Teleofis, необходимо при подключении роутера в режиме "Клиент" к серверу M2M24 Cloud.		
Client ID	Номер из 15 цифр, необходимый для авторизации на сервере M2M24 Cloud (разный для портов RS-232 и RS-485). При добавлении роутера на сервер этот ID необходимо указать в строке Код авторизации.		
Modbus TCP/IP	- Отключено - отключение режима преобразования Modbus RTU/ASCII ↔ Modbus TCP (по умолчанию). Внимание! При подключении к серверу M2M24 Cloud режим преобразования Modbus RTU/ASCII ↔ Modbus TCP должен быть отключен. - RTU - конвертация из Modbus TCP в протокол Modbus RTU (данные кодируются в двоичный формат, а разделителем пакетов служит интервал тишины) - ASCII - конвертация из Modbus TCP в протокол Modbus ASCII (данные кодируются символами ASCII и передаются в шестнадцатеричном формате. Начало пакета обозначает стартовый символ ':', а конец - стоповая последовательность 'CR+LF').		
Статус консоли: включена	—	По умолчанию на порт RS-232 установлен консольный вывод ОС и загрузчика. Нажмите Вкл/откл при использовании порта для опроса счётчиков, при подключении к серверу M2M24 Cloud или к другому серверу.	
Статус консоли: отключена	—	Нажмите Вкл/откл для использования порта в режиме консоли для настройки роутера (по умолчанию - включён).	
Настройки порта			
Порт	/dev/com1 (для корректной работы порта не меняйте	/dev/com2 (для корректной работы порта не меняйте	/dev/com0 (для корректной работы порта не меняйте значение).

	RS-485[1]	RS-485[2]	RS-232
	значение).	значение).	
Скорость (бод)	Скорость порта, должна соответствовать скорости подключённого устройства. Допустимые значения: 300-921600 бод. По умолчанию - 9600 бод.		
Размер слова	Количество бит данных, должно соответствовать размеру слова подключённого устройства. Допустимые значения: 5, 6, 7, 8 (по умолчанию).		
Стоп-биты	Длина стопового бита, должно соответствовать размеру слова подключённого устройства. Допустимые значения: 1 (по умолчанию), 2.		
Четность	Значение контроля чётности, должно соответствовать значению подключённого устройства. Допустимые значения: none (по умолчанию), even, odd, 2.		
Управление потоком	Опция управления потоком для предотвращения потери данных: • XON/XOFF - программно • RTS/CTS - аппаратно • none - без управления (по умолчанию).		

Настройка портов I/O (GPIO)

В роутерах LT70, LT71 каждая из 9 линий ввода-вывода I/O может быть запрограммирована на вход или на выход с возможностью работы в одном из следующих режимов:

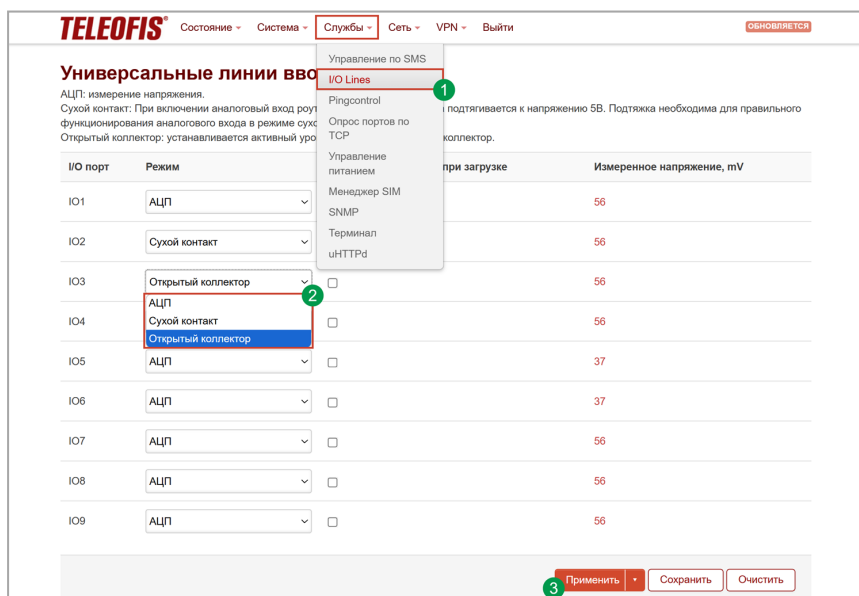
- режим измерения напряжения (АЦП, по умолчанию для всех GPIO)
- режим определения состояния входной линии типа "сухой контакт"
- режим управления нагрузкой (выход "открытый коллектор").

Настройка портов I/O производится как через [веб-интерфейс](#), так и с помощью [командной строки](#).

Настройка портов I/O через веб-интерфейс

Чтобы настроить режим работы линий ввода-вывода через веб-интерфейс:

1. Откройте меню Службы → I/O Lines.
2. В колонке Режим выберите требуемый режим из выпадающего списка:
 - АЦП - режим измерения напряжения
 - Сухой контакт - режим определения состояния входной линии
 - Открытый коллектор - режим управления нагрузкой
3. Нажмите Применить.



ВАЖНО!

- Чтобы измененные через веб-настройки сохранились при следующем включении роутера, активируйте чекбокс в столбце **Сохранять настройки при загрузке**.
- Текущие значения считываются с роутера автоматически и отображаются в столбце **Измеренное напряжение, mV** после применения настроек.

Управление линиями I/O через командную строку

Линии I/O имеют для каждого направления свою символическую ссылку (Symlink) в ОС Linux (см. [Карту портов](#)).

При управлении каждой линией I/O могут быть использованы два сигнала:

1. **PULLDOWN** - "нижний ключ", притягивающий линии I/O к земле. Может принимать следующие состояния:
 - 1 - PULLDOWN включен
 - 0 - PULLDOWN выключен.
2. **PULLUP #** - "верхний ключ", включает источник тока в линии I/O. Обратите внимание: сигнал инвертирован, поэтому команды подаются следующим образом:
 - 1 - PULLUP # выключен
 - 0 - PULLUP # включен.

ВНИМАНИЕ!

- Если вы работаете с PULLDOWN, PULLUP# должен быть выключен!
- Если вы работаете с PULLUP#, PULLDOWN должен быть выключен!

Узнать состояние сигналов PULLUP и PULLDOWN на каждом входе можно с помощью команд, где $N+1$ - номер входа I/O (например, для входа IO1 в команде используется 0 - см. [Карту портов](#)):

- `cat /dev/puN/value` - состояние сигнала PULLUP
- `cat /dev/pdN/value` - состояние сигнала PULLDOWN.

Переключение линий I/O в режим "АЦП"

Чтобы переключить вход (например, вход IO1) в режим АЦП, подайте следующую команду:

```
echo high > /dev/pu0/direction - настройка порта на вход (отключить "верхний ключ")
echo low > /dev/pd0/direction - отключить "нижний ключ".
```

Переключение линий I/O в режим "Сухой контакт"

Чтобы переключить вход (например, вход IO1) в режим "Сухой контакт", подайте следующую команду:

```
echo low > /dev/pd0/direction - отключить "нижний ключ".
```

Вы можете продолжить работу с "верхним ключом":

```
echo low > /dev/pu0/direction - включить "верхний ключ".
```

```
echo high > /dev/pu0/direction - отключить "верхний ключ".
```

Переключение линий I/O в режим "Открытый коллектор"

Чтобы переключить вход (например, вход IO1) в режим "Открытый коллектор", подайте следующую команду:

```
echo high > /dev/pu0/direction - отключить "верхний ключ".
```

Вы можете продолжить работу с "нижним ключом":

```
echo high > /dev/pd0/direction - включить "нижний ключ".
```

```
echo low > /dev/pd0/direction - отключить "нижний ключ".
```

Для остальных портов настройка режима работы осуществляется аналогичным образом.

Считывание значений с линий I/O

Считать преобразованные значения с каждого входа АЦП можно с помощью команды, где $N+1$ - номер входа I/O (например, для входа IO1 в команде используется 0 - см. [Карту портов](#)):

```
getinfo adcN
```

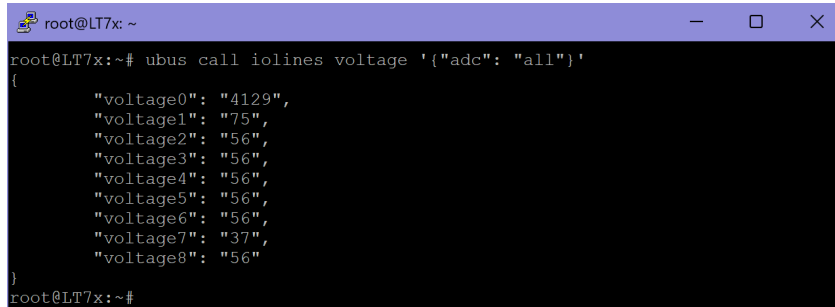


```
root@LT7x: ~  
root@LT7x:~# getinfo adc0  
4129  
root@LT7x:~# getinfo adc1  
56  
root@LT7x:~# getinfo adc8  
56  
root@LT7x:~#
```

Получить преобразованные значения напряжения со входа АЦП (в мВ) можно с помощью системного сервиса `ibus`.

- Запрос всех значений:

```
ubus call iolines voltage '{"adc": "all"}'
```

A terminal window titled 'root@LT7x: ~' with standard window controls. It shows the command 'ubus call iolines voltage '{"adc": "all"}'' being executed. The output is a JSON object containing eight voltage readings: voltage0 (4129), voltage1 (75), voltage2 (56), voltage3 (56), voltage4 (56), voltage5 (56), voltage6 (56), voltage7 (37), and voltage8 (56).

```
root@LT7x:~# ubus call iolines voltage '{"adc": "all"}'
{
  "voltage0": "4129",
  "voltage1": "75",
  "voltage2": "56",
  "voltage3": "56",
  "voltage4": "56",
  "voltage5": "56",
  "voltage6": "56",
  "voltage7": "37",
  "voltage8": "56"
}
root@LT7x:~#
```

- Запрос одиночного значения (на примере входа IO3):

```
ubus call iolines voltage '{"adc": "adc2"}'
```

Администрирование

Обновление прошивки

Проверка текущей версии прошивки

Текущую версию прошивки вы можете проверить на главной странице веб-интерфейса (меню **Состояние** → **Обзор**).

TELEOFIS Состояние ▾ Система ▾ Услуги ▾ Сеть ▾ VPN ▾ Выйти ОБНОВИТЬСЯ	
Состояние	
Система	
Имя	LT7x
Модель	TELEOFIS LT70
Архитектура	MediaTek MT7621 ver:1 eco:3
Целевая платформа	ramips/mt7621
Версия прошивки	LT7x-fw-1.1.2S (12-05-2025) (OpenWrt 22.03.5)
Версия ядра	5.10.176

Чтобы узнать версию прошивки из командной строки, введите команду:

```
cat /etc/banner
```

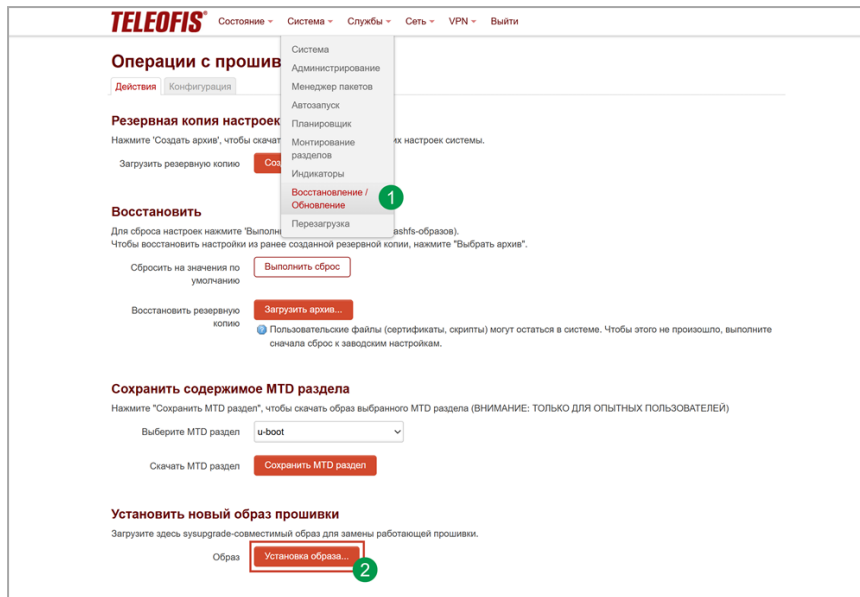
Обновление прошивки

Перед обновлением:

- Скачайте актуальную версию прошивки с [нашего сайта](#).
- Убедитесь, что устройство подключено к надёжному источнику питания. Если в процессе обновления ОС произойдет отключение питания, система будет потеряна и её обновление будет возможно только через запрос в техподдержку. Также при отключении питания возможно повреждение ПЗУ.

Через веб-интерфейс

1. В веб-интерфейсе откройте меню Система → Восстановление/Обновление.
2. В подменю Установить новый образ прошивки нажмите кнопку Установка образа → Обзор..., укажите местоположение архива `.bin` с новой версией прошивки и нажмите Загрузить.



3. После загрузки и проверки файла система предложит перед установкой:

- сохранить текущие настройки конфигурации (опция **Сохранить настройки** и оставить текущую конфигурацию активна по умолчанию). Обратите внимание, что для сохранения потребуется совместимый образ прошивки
- для компактности размера резервной копии исключить файлы, которые совпадают с системными файлами прошивки, расположенными в папке `/rom`
- создать текстовый файл со списком всех установленных перед прошивкой пакетов.

Выберите нужные вам варианты и нажмите **Продолжить**.

4. Начнётся процесс перепрошивки, который займёт несколько минут. Роутер перезагрузится после успешного обновления. Для входа в веб-интерфейс заново введите пароль в открывшемся окне авторизации.

Из командной строки

1. При необходимости сохраните текущую конфигурацию через веб-интерфейс (Система → Восстановление/Обновление → Создать архив).
2. Любым удобным способом скопируйте в `/tmp/` директорию роутера архив `.bin` с новой версией прошивки.
Например, как скопировать архив через программу WinSCP, смотрите в [этой инструкции](#).
3. Установите новый образ прошивки:

```
sysupgrade -v /tmp/название_архива.bin
```

Запустится процесс обновления прошивки:

```
root@LT7x:~# sysupgrade -v /tmp/LT7x-fw-l.1.2S.bin
Thu Jul 3 12:09:21 UTC 2025 upgrade: Saving config files...
etc/config/collectd
etc/config/dhcp
etc/config/dropbear
etc/config/event-handler
etc/config/firewall
etc/config/fstab
etc/config/gpsd
etc/config/iolines
etc/config/ipsec
etc/config/luci
etc/config/mosquitto
etc/config/mwan3
etc/config/network
etc/config/openssl
etc/config/openvpn
etc/config/openvpn_recipes
etc/config/pingcontrol
etc/config/polydevice
etc/strongswan.d/charon/sha2.conf
etc/strongswan.d/charon/socket-default.conf
etc/strongswan.d/charon/sshkey.conf
etc/strongswan.d/charon/stroke.conf
etc/strongswan.d/charon/updown.conf
etc/strongswan.d/charon/x509.conf
etc/strongswan.d/charon/xauth-generic.conf
etc/strongswan.d/charon/xcbc.conf
etc/sysctl.conf
etc/uhttpd.crt
etc/uhttpd.key
etc/xl2tpd/xl2tpd.conf
etc/xl2tpd.key
etc/xl2tpd.crt
Thu Jul 3 12:09:22 UTC 2025 upgrade: Commencing upgrade. Closing all shell sessions.
Command failed: Connection failed
root@LT7x:~#
```

4. После обновления прошивки роутер перезагрузится и соединение прервется.
Для авторизации в роутере введите заново логин и пароль.

Сброс и восстановление настроек

Аппаратный сброс настроек

Чтобы сбросить настройки аппаратно:

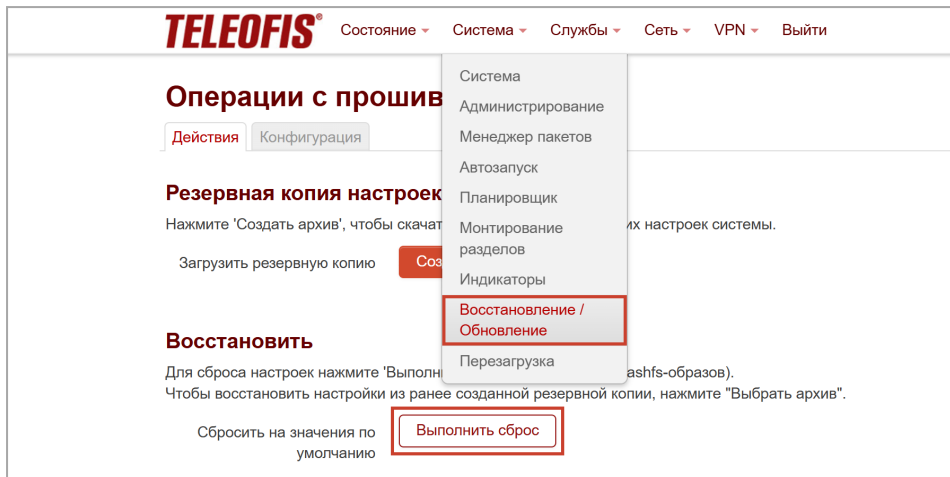
1. Нажмите кнопку **RESET** и удерживайте около 10 секунд - при этом индикаторы **PWR**, **LTE[1]** и **ACT** начнут одновременно мигать.
2. Когда индикаторы перестанут мигать, отпустите кнопку.

В результате аппаратного сброса:

- удаляются пользовательские файлы конфигурации роутера
- восстанавливаются заводские настройки
- происходит перезагрузка роутера.

Сброс настроек через веб-интерфейс

1. В меню Система → Восстановление/Обновление на вкладке Действия нажмите **Выполнить сброс**.
2. В открывшемся окне нажмите **ОК** для подтверждения сброса. Сразу после этого начнется удаление раздела конфигурации с последующей перезагрузкой системы - для входа в веб-интерфейс заново введите пароль в открывшемся окне авторизации.



Возврат к заводской конфигурации из командной строки

Для сброса настроек последовательно введите две команды:

```
firstboot -y
```

```
reboot
```

The screenshot shows a PuTTY terminal window. The prompt is 'root@LT7x:~#'. The first command entered is 'firstboot -y', and the output is '/dev/mtdblock6 is mounted as /overlay, only erasing files'. The second command entered is 'reboot', and the prompt returns to 'root@LT7x:~#'. A green cursor is visible at the end of the second prompt.

Сразу после этого начнется удаление раздела конфигурации с последующей перезагрузкой системы - для авторизации в роутере введите заново логин и пароль.

Сохранение и восстановление настроек конфигурации

Для сохранения текущих настроек в веб-интерфейсе создайте резервную копию конфигурации:

1. В меню Система → Восстановление/Обновление нажмите Создать архив.
2. Система создаст и загрузит на ваш компьютер архив текущей конфигурации с расширением *.tar.

Для восстановления сохранённой конфигурации:

1. В меню Система → Восстановление/Обновление нажмите кнопку Загрузить архив → Обзор..., укажите местоположение архива с конфигурацией и нажмите Загрузить.
2. В новом окне согласитесь с восстановлением резервной копии кнопкой Продолжить.
3. Начнётся перезагрузка системы, которая займёт несколько минут. Роутер перезагрузится после успешного обновления. Для входа в веб-интерфейс заново введите пароль в открывшемся окне авторизации.

ВНИМАНИЕ!

Восстановление настроек можно производить только для той версии прошивки роутера, для которой изначально был создан архив.

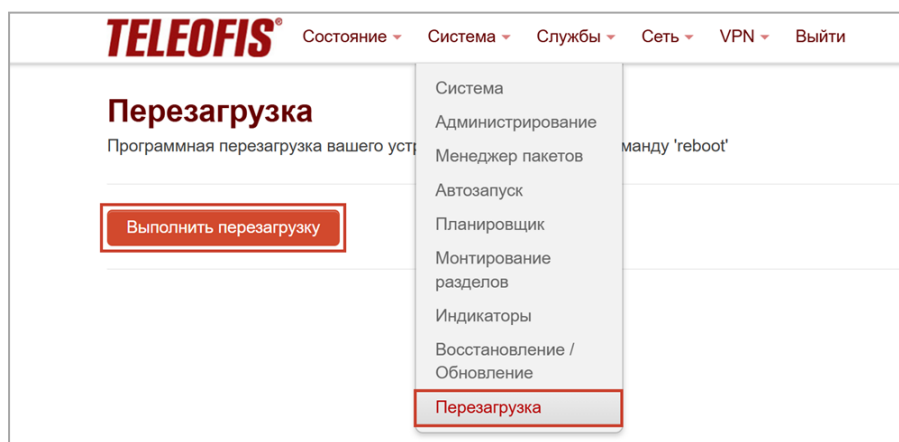
Перезагрузка

Аппаратная перезагрузка

Чтобы аппаратно перезагрузить роутер, однократно нажмите кнопку RESET. При нажатии индикаторы LTE[1] и АСТ погаснут, через 3-4 секунды кратковременно погаснет PWR, и начнётся процесс загрузки ОС - все три индикатора будут непрерывно гореть. После завершения загрузки начнётся установка соединения по сети 4G и индикаторы LTE[1] и АСТ перейдут в основной режим работы (см. [Индикация](#)).

Через веб-интерфейс

1. В меню Система → Перезагрузка нажмите Выполнить перезагрузку.



2. По окончании процесса перезагрузки, в открывшемся окне нажмите **Войти** и заново введите пароль для авторизации.

Из командной строки

Для перезагрузки роутера введите команду:

```
reboot
```