

FtpBTR — руководство пользователя



Устройство: **FtpBTR V2**

Версия прошивки: см. экран при старте / страница <http://IP/update> (сейчас **v2.1.1**)

Производитель: **M2Boxer.by**

Документ для установки, подключения и повседневной работы с устройством FtpBTR V2.

1. Назначение

FtpBTR — компактный мост между станком ЧПУ и программами на microSD. Устройство подаёт управляющие программы в стойку по выбранному интерфейсу (FE1, BTR или RS-232) и при этом остаётся доступным из цеховой сети.

Устройство актуально для стоек, где программы подаются с внешнего носителя или по последовательному каналу:

- **Heidenhain** — порты FE / FE1 (`mode=fe1`);
- **Fanuc** — параллельный tape reader / BTR (типично Series 6 и совместимые, `mode=btr`) и загрузка по RS-232 (`mode=rs232`);
- **Sinumerik** и другие стойки с COM-портом RS-232 (INPUT / drip-feed) — через `mode=rs232` при совпадении параметров линии.

Сильные стороны:

- **Программы на карте** — NC-файлы лежат на microSD рядом со станком; станок читает их прямо с устройства.
- **Загрузка по Wi-Fi и FTP** — подключите FtpBTR к сети цеха и копируйте программы с ПК/ноутбука по FTP на карту, не вынимая её каждый раз. Станок и компьютер работают с одним и тем же набором файлов.
- **Обновление прошивки по сети** — страница OTA в браузере (<http://IP/update>).
- **Экран и энкодер** — статус (SD, Wi-Fi, IP), браузер файлов и запуск передачи без ПК.

Режим работы задаётся в файле `config.ini` на карте:

Режим ([io] mode)	Назначение
fe1	Heidenhain FE / FE1 (станок сам выбирает файлы)
btr	Fanuc параллельный BTR (tape reader)
rs232	RS-232 отправка файлов в стойку (Fanuc, Sinumerik и др.)

На одном разъёме **DB25** совмещены сигналы BTR и RS-232; для станка используются соответствующие кабели.

2. Комплект поставки

- Устройство **FtpBTR V2** (разъём DB25, слот microSD, экран и энкодер)
- Ответная часть **DB25** с корпусом (для кабеля / переходника к стойке)

Питание, распиновка DB25 и подключение к станку — в §§3–5.

3. Питание

Устройство можно питать так:

Способ	Контакты DB25	Примечание
+24 V (основной)	14 (+24 V) и GND (1 / 3 / ...)	Штатное питание от станка / БП 24 V
+5 V	2 (+5 V) и GND	Альтернативное питание логики 5 V

Если устройство питается от **+24 V**, контакт **+5 V (pin 2)** можно использовать как **выход 5 V** для питания внешнего маломощного устройства (в пределах тока, предусмотренного схемой платы).

Полярность соблюдайте по маркировке. После подачи питания дождитесь экрана готовности (splash → рабочий UI).

4. Установка и первое включение

1. **Подготовьте microSD** (FAT32). При первом старте без `config.ini` устройство создаст файл с настройками по умолчанию.
2. **Вставьте карту** в слот до щелчка.
3. **Подключите питание** (+24 V на pin 14 или +5 V на pin 2, плюс GND).
4. Дождитесь заставки FtpBTR (~3 с), затем рабочего экрана.
5. При необходимости **отредактируйте `config.ini` на ПК** (см. раздел 8), верните карту и **перезагрузите** устройство (питание или кнопка Reboot на странице OTA).
6. Подключите кабель к станку по выбранному режиму (раздел 5).
7. Для доступа с ПК: настройте Wi-Fi в `config.ini`, дождитесь IP в верхней строке экрана.

Карту можно извлекать и вставлять в работе: устройство подхватит её снова. **Изменения в `config.ini` применяются только после перезагрузки.**

Скриншоты — первый старт

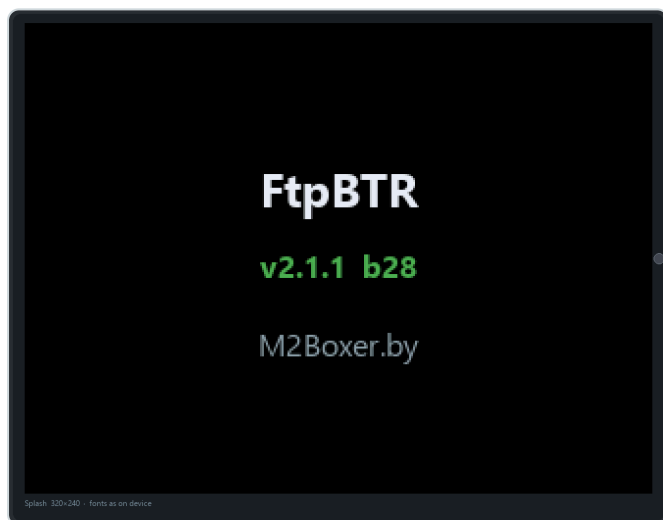


Рис. 1. Заставка при включении

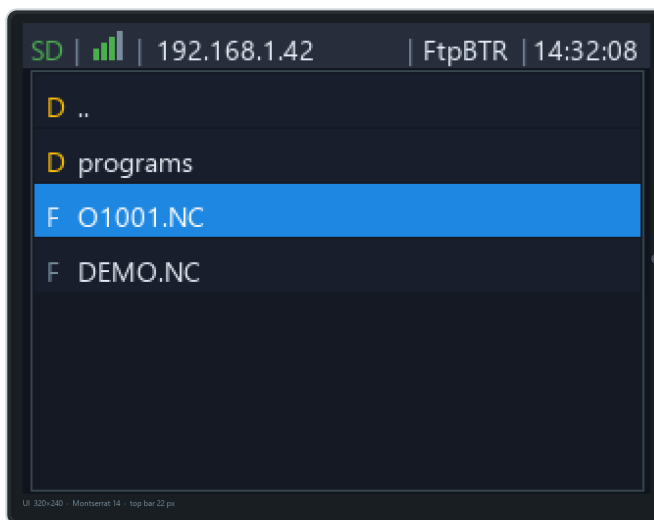


Рис. 2. Верхняя строка статуса (SD, Wi-Fi, IP, имя, время)

5. Подключение к станку

Разъём устройства — **DB25** (по схеме платы **J4**), комбинированный BTR + RS-232 (не стандартный PC COM/LPT).

Незадействованные (NC) контакты в таблице не показаны. Питание — см. §3.

5.1. Распиновка DB25 (по электрической схеме)

Цвет строки = группа назначения:

☐ RS-232 ☐ BTR (DATA / SP / RDT) ☐ GND ☐ Питание (+5 V / +24 V)

Контакт	Сигнал	Dir*	Уровень сигнала	Назначение	FE1	BTR	RS232
1	GND	—	0 V	Земля	●	●	●
2	+5V	—	+5 V	Питание устройства **или** выход 5 V (при питании от 24 V)	○	○	○
3	GND	—	0 V	Земля	●	●	●
5	TX	Out	RS-232 $\pm 5 \dots \pm 15$ V (MAX3232)	Передача к станку	●	—	●
9	SPROCKET (_SP)	Out	TTL 5 V	Импульс strobe BTR	—	●	—
10	DATA6 (_D6)	Out	TTL 5 V	BTR данные бит 6	—	●	—
11	DATA4 (_D4)	Out	TTL 5 V	Бит 4	—	●	—
12	DATA2 (_D2)	Out	TTL 5 V	Бит 2	—	●	—
13	DATA0 (_D0)	Out	TTL 5 V	Бит 0	—	●	—
14	+24V	—	+24 V	Питание устройства 24 V	●	●	●
15	GND	—	0 V	Земля	○	●	○
16	GND	—	0 V	Земля	○	●	○
18	RX	In	RS-232 $\pm 5 \dots \pm 15$ V (MAX3232)	Приём от станка	●	—	●
21	RDT (_RDT)	In	TTL 5 V (через буфер)	Ready от CNC	—	●	—
22	DATA7 (_D7)	Out	TTL 5 V	Бит 7 (parity)	—	●	—
23	DATA5 (_D5)	Out	TTL 5 V	Бит 5	—	●	—
24	DATA3 (_D3)	Out	TTL 5 V	Бит 3	—	●	—
25	DATA1 (_D1)	Out	TTL 5 V	Бит 1	—	●	—
SH	GND	—	0 V / экран	Корпус разъёма (shield)	●	●	●

* Dir — относительно FtpBTR.

● — используется в режиме ([io] mode); ○ — по схеме есть / рекомендуется; — — не нужен.

FE1 и RS232: TX **5**, RX **18** (один UART). Управление потоком — программное (XON/XOFF); аппаратный CTS на разъём не выведен.

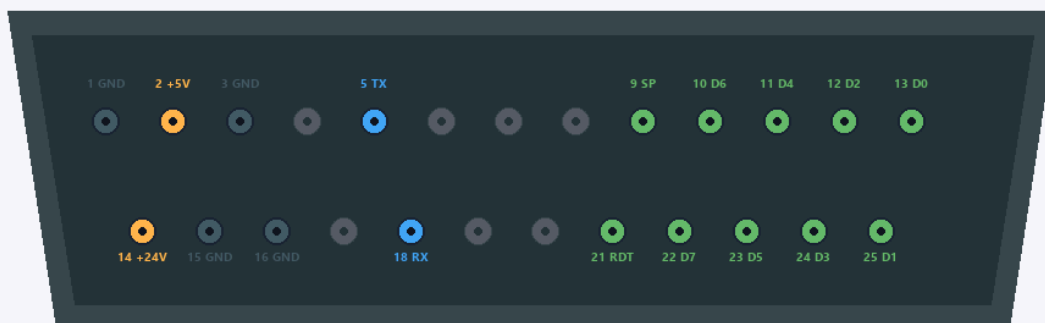
BTR (DATA / SPROCKET / RDT): TTL **5 V**; D0...D6 данные, D7 parity. NC на схеме: 4, 6, 7, 8, 17, 19, 20.

FtpBTR · DB25 (J4) — распиновка по схеме

Питание: +24 V (pin 14) или +5 V (pin 2).

При питании от 24 V контакт +5 V можно использовать как выход 5 V.

TX=5 RX=18 · незадействованные (NC) контакты не подписаны



- RS-232 TX(5)/RX(18) — MAX3232
- BTR — DATA / SPROCKET / RDT (TTL 5 V)
- Питание — +5 V (2) / +24 V (14)
- GND

Кабель А (BTR): 9–13, 21–25, GND 1/3/15/16

Кабель В (RS-232/FE1): TX=5, RX=18, GND; питание pin 14 или 2

Корпус разъёма (SH) = GND

Рис. 3. Распиновка DB25 по схеме J4

5.2. Какие кабели использовать

Кабель	Режим	Контакты DB25	Куда на станке
А (BTR)	<code>mode=btr</code>	DATA/SP/RDT: 9–13, 21–25; GND: 1/3/15/16; экран SH; опц. +5V: 2	разъём tape reader
В (RS-232)	<code>mode=rs232</code> или <code>fe1</code>	TX 5 , RX 18 , GND 1/3 ; питание — pin 14 (+24 V) или 2 (+5 V)	COM / FE порта стойки

5.3. Краткие сценарии по режимам

Heidenhain (`fe1`)

Кабель RS-232 к порту FE/FE1. Параметры линии обычно **9600 7E1**. Станок сам запрашивает каталог и файлы с SD (`nc_dir`).

Fanuc BTR (`btr`)

Кабель А к tape reader. На экране выберите файл → долгое нажатие — передача. Стойка в режиме TAPE / drip-feed.

RS-232 (`rs232`)

Кабель В к COM стойки. Настройки UART в `[rs232]` должны совпадать со стойкой.

Примеры:

- Fanuc часто: `7E2`, `xonxoff=1`, `char_parity=N`
- Sinumerik 3T (ISO, без ошибки 271): `data_bits=8`, `parity=N`, `stop_bits=2`, `char_parity=ISO`; на MD — без UART-parity

6. Экран и энкодер

6.1. Верхняя строка статуса

SD | Wi-Fi | IP | имя устройства | время

- **SD** — карта готова / нет
- **Wi-Fi** — уровень сигнала
- **IP** — адрес в сети (для FTP и OTA)
- **Время** — после синхронизации NTP; до этого `--:--:--`

6.2. Нижняя строка (передача)

Показывается при передаче / в режиме FE1:

режим |  | mm:ss | прогресс % | #N

Элемент	Смысл
Режим	<code>FE1</code> / <code>BTR</code> / <code>RS232</code>
Иконка	отправка / пауза / ожидание / стоп / готово / ошибка
mm:ss	время активной передачи (на паузе не идёт)
%	прогресс файла
#N	в BTR — число завершённых проходов файла

6.3. Управление энкодером

Действие	Браузер файлов (BTR / RS232)	Просмотр файла	FE1
Вращение	список вверх/вниз	прокрутка строк	прокрутка лога
Короткий клик	открыть папку / файл	назад в список или пауза/продолжить при передаче	—
Долгое нажатие	(RS232) создать заготовку приёма*	старт передачи ; на паузе — стоп	—

* Приём потока RS232 пока ограничен; заготовка создаётся в `receive_dir`.

В режиме **FE1** на экране лог обмена со станком, не браузер файлов.

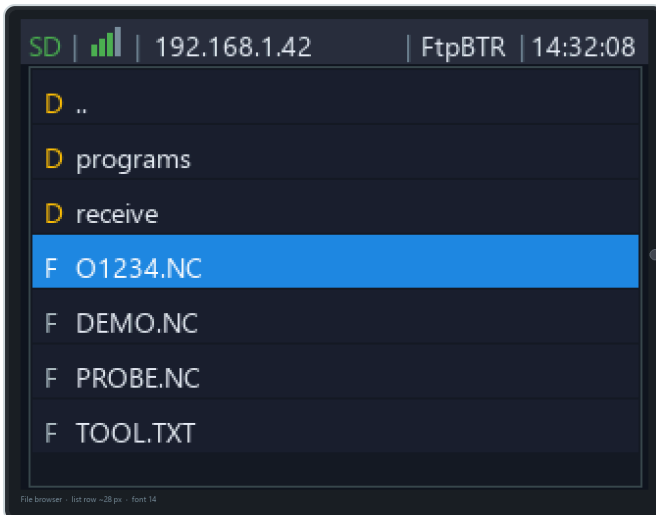


Рис. 4. Браузер файлов (BTR / RS232)

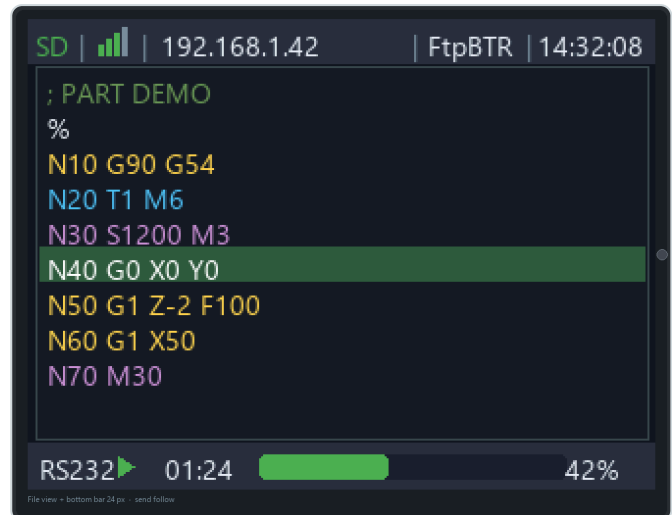


Рис. 5. Просмотр файла с прогрессом передачи



Рис. 6. Лог соединения FE1

7. Работа с файлами и сетью

7.1. microSD

- Формат: FAT/FAT32.
- Программы кладите в корень или в каталог из `nc_dir` / удобные папки.
- Служебный `config.ini` в браузере на устройстве скрыт.

7.2. FTP

При наличии Wi-Fi и SD:

- Сервер: IP с экрана, порт из конфига (часто **21**)
- Логин / пароль: из секции `[ftp]`
- С ПК копируйте NC-файлы на карту — станок и устройство видят те же файлы

7.3. Обновление прошивки (OTA)

В браузере: `http://<IP>/update`

Учётка — как у FTP.

На странице:

- загрузка `.bin`
- кнопка **Reboot**
- время, uptime, прогресс передачи

Во время активной передачи на станок **Update** и **Reboot недоступны**. Не отключайте питание во время прошивки.

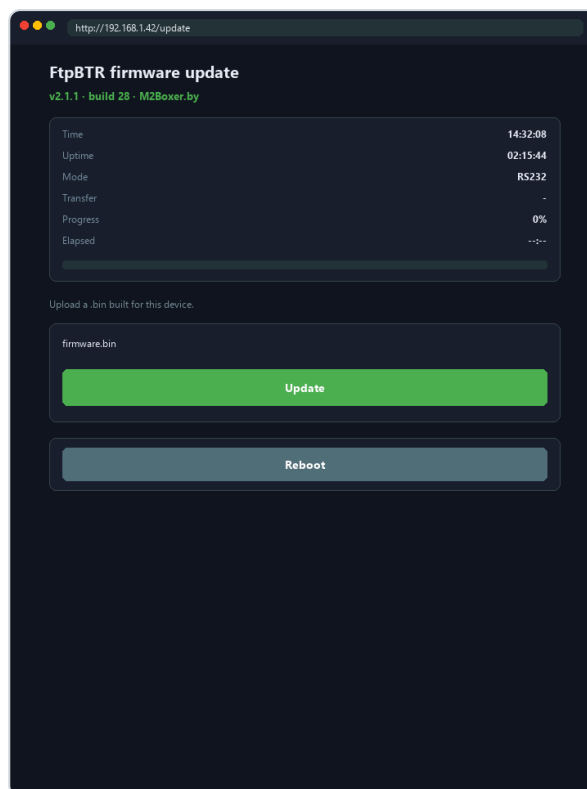


Рис. 7. Веб-страница OTA

8. Конфигурация (`config.ini`)

Файл на карте: `/config.ini`.

- Править удобнее на ПК (блокнот / VS Code).
- После сохранения — вставить карту и **перезагрузить** устройство.
- Если файла нет — создаётся автоматически с комментариями.
- Старый `btr.ini` при старте переименовывается в `config.ini`.

8.1. Секции

[wifi]

Ключ	Описание
<code>ssid</code>	имя сети
<code>password</code>	пароль

[ftp]

Ключ	Описание
<code>user</code>	логин FTP и OTA
<code>password</code>	пароль
<code>port</code>	порт (обычно 21)

[network]

Ключ	Описание
<code>dhcp</code>	<code>1</code> — DHCP, <code>0</code> — статический IP
<code>hostname</code>	короткое имя (экран + Wi-Fi)
<code>ip</code> , <code>gateway</code> , <code>subnet</code> , <code>dns1</code> , <code>dns2</code>	при <code>dhcp=0</code>

[ntp]

Ключ	Описание
<code>server1</code> , <code>server2</code>	серверы времени
<code>gmt_offset_sec</code>	смещение от UTC в секундах (например <code>10800</code> = UTC+3)
<code>daylight_offset_sec</code>	летнее время (обычно <code>0</code> или <code>3600</code>)

[paths]

Ключ	Описание
<code>nc_dir</code>	корень файлов для FE1 (часто <code>/</code>)
<code>receive_dir</code>	каталог входящих RS232 (например <code>/receive</code>)

[io]

Ключ	Описание
<code>mode</code>	<code>fe1</code> <code>btr</code> <code>rs232</code>

[fe1]

Ключ	Описание
<code>baud</code>	скорость (часто 9600)
<code>ack_timeout_ms</code>	ожидание ACK
<code>max_retries</code>	повторы при NAK/таймауте
<code>uart_log</code>	<code>1</code> — лог FE1 в Serial

Линия FE1 в прошивке: **7E1**.

[rs232]

Ключ	Описание
<code>baud</code>	скорость
<code>data_bits</code>	5...8
<code>parity</code>	UART: <code>N</code> / <code>E</code> / <code>O</code>
<code>stop_bits</code>	1 или 2
<code>xonxoff</code>	<code>1</code> — программный handshake
<code>char_parity</code>	<code>N</code> / <code>ISO</code> / <code>EIA</code> — чётность символа в bit7 (см. Sinumerik выше)

При `char_parity=ISO` или `EIA` устройство принудительно использует **8** бит данных.

[btr]

Ключ	Описание
<code>data_invert</code>	инверсия шины DATA после кодирования
<code>rdt_active_high</code>	<code>1</code> — RDT HIGH = готовность CNC
<code>sprocket_active_high</code>	<code>1</code> — импульс SPROCKET HIGH; <code>0</code> — как FtpBtr V1 (active LOW)
<code>sprocket_us</code>	длительность импульса, мкс (часто ~1000)
<code>data_setup_us</code>	пауза после выставления DATA перед SPROCKET

Формат байта BTR: D0...D6 — данные, D7 — parity (как в FtpBtr V1).

[ui]

Ключ	Описание
<code>gcode_highlight</code>	подсветка G/M/T/комментариев в просмотре
<code>send_follow</code>	автопрокрутка текущей строки при отправке

8.2. Пример минимальной настройки (фрагмент)

```
[wifi]
ssid=SHOP_WIFI
password=*****

[ftp]
user=cnc
password=cnc
port=21

[network]
dhcp=1
hostname=FtpBTR

[io]
mode=rs232

[rs232]
baud=9600
data_bits=8
parity=N
stop_bits=2
xonxoff=1
char_parity=ISO
```

После правки — reboot.

9. Безопасность и типичные проблемы

Симптом	Что проверить
Нет SD / «SD not ready»	карта вставлена, FAT32, контакты
Нет IP	ssid / password , DHCP, расстояние до AP
Станок не принимает RS232	baud/parity/stop, кабель B: TX=5 RX=18 GND; Sinumerik — char_parity=ISO + 8N2
Ошибка parity на стойке	не смешивать UART-parity и ISO character parity
BTR «висит»	кабель A, RDT/SPROCKET полярность в [btr] , режим TAPE на стойке
Конфиг «не применился»	нужен reboot после правки config.ini
OTA/Reboot серые	идёт передача на станок — дождитесь конца или остановите

10. Краткая памятка

1. Питание: **+24 V (pin 14)** или **+5 V (pin 2)** + GND.

2. Карта с программами и `config.ini` .
3. Режим в `[io] mode` + кабель A (BTR) или B (RS-232 / FE1).
4. RS-232: **TX=5, RX=18**; BTR: DATA/SP/RDT по таблице §5.1.
5. Энкодер: выбор файла → долгое нажатие — отправка; короткий — пауза.
6. FTP / OTA — по IP с экрана, учётка FTP.
7. Смена настроек — правка `config.ini` + перезагрузка.