BTT Manta (CAN-Bridge)

Schrittweise Anleitung, um ein BTT **Manta** Board über die **USB/CAN Bridge** in Betrieb zu nehmen.

Diese Anleitung ist auf folgende Boards anwendbar:

- Manta M8P V2.0
- Manta M8P V1.x
- Manta M5P

Das Manta M4P hat keine CAN Port!

YouTube Video #89



Hinweise

- **SBC** bedeutet in der Anleitung **S**ingle **B**oard **C**omputer. Also meistens wohl ein Raspberry Pi.
- Es wird davon ausgegangen das auf dem SBC Klipper und MainSail eingerichtet ist.
- Ein Zugang zum SBC über SSH ist notwendig!
- In dieser Anleitung wird das BTT CB1 Modul verwendet. Inbetriebnahme siehe hier: BTT CB1
- Die Manta Boards lassen sich ebenfalls mit einem Raspberry Pi CM (Compute Module) betreiben. Damit funktionieren auch die CSI und DSI Ports!

Stromversorgung

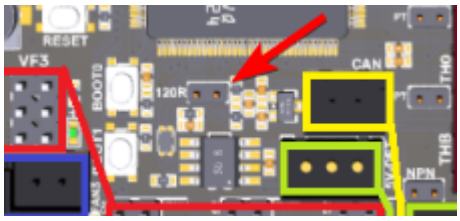
- Im Betrieb wird das Board mit 12V oder 24V versorgt (Anschluss POWER + -)
- Das Board kann zum initialen Flashen alleine über den USB-C Port versorgt werden. Für diesen Fall muss der VUSB Jumper gesetzt werden!
- Das Board lässt sich auch mit der normalen Stromversorgung über POWER flashen.
- Für die Treiber gibt es einen extra Stromanschluss (HV, oder POWER MOTOR)

Verkabelung

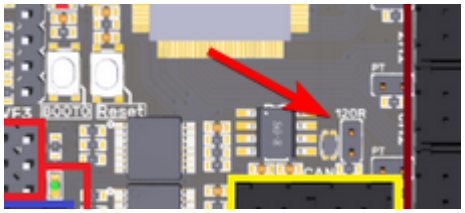
- Stromversorgung über 24V / GND
- CAN Anschluss über die JST CAN Buchse
  - Das **Manta M8P V2.0** hat nur einen CAN Anschluss direkt am µController https://github.com/bigtreetech/Manta-M8P/blob/master/V2.0/Hardware/BIGTREETECH%20MANTA%20M8P%20V2.0%20PinOut.png
  - Das **Manta M8P V1.x** hat 2 gleichwertige CAN Anschlüsse direkt am µController https://github.com/bigtreetech/Manta-M8P/blob/master/V1.0_V1.1/Hardware/BIGTREETECH%20MANTA%20M8P%20V1.1%20PinOut.png
  - Das **Manta M5P** hat 2 gleichwertige CAN Anschlüsse unterhalb der 40er Pinleiste https://github.com/bigtreetech/Manta-M5P/blob/master/Hardware/BIGTREETECH%20MANTA%20M5P%20V1.0-Pin.png

CAN Bus Terminierung

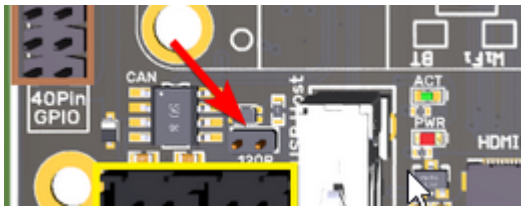
- Wenn das Board der erste oder letzte Busteilnehmer ist, dann muss der 120Ω Jumper gesetzt werden.
  - **Manta M8P V2.0**



  - **Manta M8P V1.x**



  - **Manta M5P**



- Wer den CAN Bus überprüfen will, kann im **ausgeschalteten Zustand** den Buswiderstand mit einem Ohmmeter messen. Es müsste zwischen CAN H und CAN L ca. 60Ω ergeben. Vorausgesetzt es ist ein zweiter Busteilnehmer verkabelt und passend terminiert.

Bootloader sichern

Den Original Bootloader - falls man den überhaupt für etwas gebrauchen kann - findet man hier:

- **Manta M8P V2.0**

https://github.com/bigtreetech/Manta-M8P/tree/master/V2.0/Firmware
- **Manta M8P V1.x**
https://github.com/bigtreetech/Manta-M8P/tree/master/V1.0_V1.1/Firmware
- **Manta M5P**
nicht verfügbar

Vorgehen Flashen

- Wer sein Board das erste mal mit Klipper einrichtet muss die folgenden Schritte durchgehen:
  - DFU Modus aktivieren
  - Katapult flashen
  - Port ermitteln
  - Klipper flashen
  - SBC vorbereiten
- Wer das Board schon nach dieser Anleitung eingerichtet hat kann das Klipper Update so durchführen ...
  - Klipper Update

DFU Modus

- Das Board in den DFU Modus bringen
  - Im Terminal auf Meldungen warten
    `dmesg -HW`
  - Jetzt die **Boot0** Taste gedrückt halten, kurz die **Reset** Taste drücken und dann auch die **Boot0** Taste wieder loslassen.
    - Hinweis: Die Tasten befinden sich jeweils direkt in der Nähe des µControllers.
  - Das Board meldet sich mit **`Product: DFU in FS Mode`**

```
biqu@BTT-CB1:~$ dmesg -HW
[Feb10 04:48] usb 2-1.4: USB disconnect, device number 3
[  +0.000558] gs_usb 2-1.4:1.0 can0: Couldnt shutdown device
(err=-19)
[  +0.632135] usb 2-1.4: new full-speed USB device number 4 using
ehci-platform
[  +0.216530] usb 2-1.4: not running at top speed; connect to a
high speed hub
[  +0.001484] usb 2-1.4: New USB device found, idVendor=0483,
idProduct=df11, bcdDevice= 2.00
[  +0.000019] usb 2-1.4: New USB device strings: Mfr=1, Product=2,
SerialNumber=3
[  +0.000006] usb 2-1.4: Product: DFU in FS Mode
[  +0.000006] usb 2-1.4: Manufacturer: STMicroelectronics
[  +0.000004] usb 2-1.4: SerialNumber: 307734543231
```

  - Die Meldung mag je nach Manta Board etwas variieren. Allerdings sollte dort immer was mit DFU und oder BOOTLOADER zu lesen sein.
  - STRG+C drücken, um die Meldungen zu beenden

Katapult flashen

> **Hinweis:**
> Katapult wird **über USB** (DFU-Mode) eingerichtet!

- Katapult laden wenn noch nicht vorhanden, sonst in den Katapult Ordner wechseln
  `[ ! -d "$HOME/katapult/" ] && cd ~ && git clone https://github.com/Arksine/katapult && cd katapult || cd ~/katapult`
- `make menuconfig`
  - **Manta M8P V2.0**

```
    Micro-controller Architecture (STMicroelectronics STM32)  --->
    Processor model (STM32H723)  --->
    Build Katapult deployment application (Do not build)  --->
    Clock Reference (25 MHz crystal)  --->
    Communication interface (USB (on PA11/PA12))  --->
    Application start offset (128KiB offset)  --->
    USB ids  --->
()  GPIO pins to set on bootloader entry
[*] Support bootloader entry on rapid double click of reset button
[ ] Enable bootloader entry on button (or gpio) state
[*] Enable Status LED
(!PC3)  Status LED GPIO Pin
```

  - **Manta M8P V1.x**

```
    Micro-controller Architecture (STMicroelectronics STM32)  --->
    Processor model (STM32G0B1)  --->
    Build Katapult deployment application (Do not build)  --->
    Clock Reference (8 MHz crystal)  --->
    Communication interface (USB (on PA11/PA12))  --->
    Application start offset (8KiB offset)  --->
    USB ids  --->
()  GPIO pins to set on bootloader entry
[*] Support bootloader entry on rapid double click of reset button
[ ] Enable bootloader entry on button (or gpio) state
[*] Enable Status LED
(!PA13) Status LED GPIO Pin
```

  - **Manta M5P**

```
    Micro-controller Architecture (STMicroelectronics STM32)  --->
    Processor model (STM32G0B1)  --->
    Build Katapult deployment application (Do not build)  --->
    Clock Reference (8 MHz crystal)  --->
    Communication interface (USB (on PA11/PA12))  --->
    Application start offset (8KiB offset)  --->
    USB ids  --->
()  GPIO pins to set on bootloader entry
[*] Support bootloader entry on rapid double click of reset button
```

```
[ ] Enable bootloader entry on button (or gpio) state
[*] Enable Status LED
(!PC14) Status LED GPIO Pin
```

    - **Wichtig:** Hier wird als Communication interface USB ausgewählt, nicht CAN!
    - Sonst ist später kein Update möglich!
- Katapult kompilieren
  `make -j4`
- Katapult flashen (das Board muss im DFU Mode sein !)
  `dfu-util -R -a 0 -s 0x08000000:mass-erase:force -D ~/katapult/out/katapult.bin`
    - Wichtig ist am Ende `File downloaded successfully` bei der Ausgabe im Terminal
- Das Board einmal resetten
    - Reset Taste (Reset) drücken
    - oder das Board einmal stromlos machen
- Die Status LED sollte jetzt am Manta Board blinken

Port ermitteln

- Board stromlos machen
- `dmesg -HW` starten und wieder Strom auf das Board geben

```
biqu@BTT-CB1:~/katapult$ dmesg -HW
[Feb10 05:38] usb 2-1.4: USB disconnect, device number 5
[  +0.344916] usb 2-1.4: new full-speed USB device number 6 using ehci-platform
[  +0.230326] usb 2-1.4: New USB device found, idVendor=1d50, idProduct=6177, bcdDevice= 1.00
[  +0.000041] usb 2-1.4: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
[  +0.000015] usb 2-1.4: Product: stm32h723xx
[  +0.000013] usb 2-1.4: Manufacturer: katapult
[  +0.000012] usb 2-1.4: SerialNumber: 1E0043001051313236343430
[  +0.001680] cdc_acm 2-1.4:1.0: ttyACM0: USB ACM device
```

    - Wir brauchen die Information mit **tty...** also in diesem Fall **ttyACM0**
    - STRG+C drücken, um die Meldungen zu beenden

Klipper flashen

- `cd ~/klipper`
- `make menuconfig`
    - **Manta M8P V2.0**

```
[*] Enable extra low-level configuration options
    Micro-controller Architecture (STMicroelectronics STM32)  --->
    Processor model (STM32H723)  --->
    Bootloader offset (128KiB bootloader)  --->
    Clock Reference (25 MHz crystal)  --->
```

```
    Communication interface (USB to CAN bus bridge (USB on
PA11/PA12))  --->
    CAN bus interface (CAN bus (on PD0/PD1))  --->
    USB ids  --->
(1000000) CAN bus speed
()  GPIO pins to set at micro-controller startup
```

- **Manta M8P V1.x**

```
[*] Enable extra low-level configuration options
    Micro-controller Architecture (STMicroelectronics STM32)  --->
    Processor model (STM32G0B1)  --->
    Bootloader offset (8KiB bootloader)  --->
    Clock Reference (8 MHz crystal)  --->
    Communication interface (USB to CAN bus bridge (USB on
PA11/PA12))  --->
    CAN bus interface (CAN bus (on PD12/PD13))  --->
    USB ids  --->
(1000000) CAN bus speed
()  GPIO pins to set at micro-controller startup
```

- **Manta M5P**

```
[*] Enable extra low-level configuration options
    Micro-controller Architecture (STMicroelectronics STM32)  --->
    Processor model (STM32G0B1)  --->
    Bootloader offset (8KiB bootloader)  --->
    Clock Reference (8 MHz crystal)  --->
    Communication interface (USB to CAN bus bridge (USB on
PA11/PA12))  --->
    CAN bus interface (CAN bus (on PD0/PD1))  --->
    USB ids  --->
(1000000) CAN bus speed
()  GPIO pins to set at micro-controller startup
```

- Es kann im folgenden Schritt zu einem Fehler kommen (vor allem mit dem CB1 Board):

```
Python´s pyserial module is required to update. Install
with the following command:
   /usr/bin/python3 -m pip install pyserial

make: *** [src/stm32/Makefile:111: flash] Error 255
```

  In dem Fall einfach folgendes ausführen
  `/usr/bin/python3 -m pip install pyserial`

- Klipper kompilieren und flashen (über USB / seriell!)
  `make -j4 flash FLASH_DEVICE=/dev/ttyACM0`

```
biqu@BTT-CB1:~/klipper $ make -j4 flash FLASH_DEVICE=/dev/ttyACM0
  Creating symbolic link out/board
```

```
  Building out/autoconf.h
  Compiling out/src/sched.o
...
  Compiling out/src/stm32/hard_pwm.o
  Preprocessing out/src/generic/armcm_link.ld
  Building out/compile_time_request.o
Version: v0.12.0-102-g9f41f53c
  Linking out/klipper.elf
  Creating hex file out/klipper.bin
  Flashing out/klipper.bin to /dev/ttyACM0
Entering bootloader on /dev/ttyACM0
Device reconnect on
/sys/devices/platform/soc/5200000.usb/usb2/2-1/2-1.4/2-1.4:1.0
/usr/bin/python3 lib/canboot/flash_can.py -d /dev/serial/by-
path/platform-5200000.usb-usb-0:1.4:1.0 -f out/klipper.bin

Attempting to connect to bootloader
CanBoot Connected
Protocol Version: 1.0.0
Block Size: 64 bytes
Application Start: 0x8020000
MCU type: stm32h723xx
Flashing '/home/biqu/klipper/out/klipper.bin'...

[##################################################]

Write complete: 1 pages
Verifying (block count = 477)...

[##################################################]

Verification Complete: SHA = 381BC7BAE3D7B8717F7169CEDB8EA08E4D59A4CA
CAN Flash Success
```

- Die LED sollte jetzt nicht mehr blinken!

SBC

- Interface einrichten
  Achtung : die Bitrate von 1000000 muss auch in der Board Firmware eingestellt werden!
  `sudo nano /etc/network/interfaces.d/can0`
  folgendes eintragen, speichern und mit STRG + x, dann Y, dann Enter beenden

```
allow-hotplug can0
iface can0 can static
    bitrate 1000000
    up ifconfig $IFACE txqueuelen 1024
```

- Testen mit `ip a`
  `can0: <NOARP,UP,LOWER_UP,ECHO> mtu 16 qdisc pfifo_fast state UP group`

```
default qlen 1024
```

- Sollte das Interface auf DOWN stehen hilft meist ein
  `sudo systemctl restart networking.service`
  oder ein
  `sudo ip link set can0 up type can bitrate 1000000`

Can Query

> **Hinweis**
> Die folgenden Schritte setzen natürlich voraus, das der CAN Bus korrekt im Vorfeld eingerichtet wurde!

Wenn das Board über CAN verbunden ist, dann kann man mit den folgenden Schritten prüfen, ob Katapult geflasht wurde:

- Klipper Dienst stoppen
  `sudo systemctl stop klipper.service`
- `~/klippy-env/bin/python ~/klipper/scripts/canbus_query.py can0`
  Wenn ein Board gefunden wird, dann sollte folgende Ausgabe erscheinen:

```
biqu@BTT-CB1:~/klipper$ ~/klippy-env/bin/python
~/klipper/scripts/canbus_query.py can0
Found canbus_uuid=fa5ad324b369, Application: Klipper
Total 1 uuids found
```

  - Die **UUID** (canbus_uuid=**fa5ad324b369**) notieren !
  - Wird bei diesem Schritt kein Board gefunden, hilft oft ein Reset am Board (entweder über den Reset Taster oder 1x Strom weg und wieder dran)

kurzer Test

Ob das Board korrekt mit Klipper läuft, lässt sich mit folgendem Befehl schnell testen:
`~/klippy-env/bin/python ~/klipper/klippy/console.py -c can0 fa5ad324b369`

Der Pfad am Ende muss natürlich mit dem übereinstimmen, was ihr im vorherigen Schritt ermittelt habt!

Wenn ihr ein **connected** am Anfang des Textes seht, ist das Board richtig geflasht.

```
==================== attempting to connect ====================
INFO:root:Starting CAN connect
INFO:can.interfaces.socketcan.socketcan:Created a socket
Loaded 114 commands (v0.12.0-61-gb50d6669 / gcc: (15:8-2019-q3-1+b1) 8.3
MCU config: ADC_MAX=4095 BUS_PINS_i2c1_PA9_PA10=PA9,PA10 BUS_PINS_i2c1_P
14 BUS_PINS_i2c3_PB3_PB4=PB3,PB4 BUS_PINS_spi1=PA6,PA7,PA5 BUS_PINS_spi1
NCY=1000000 CLOCK_FREQ=64000000 MCU=stm32g0b1xx PWM_MAX=255 RECEIVE_WIND
WARNING:root:got {'oid': 6, 'next_cloc': 515819151, 'value': 31272, '#n
====================      connected       ====================
001.393: analog_in_state oid=6 next_clock=535019151 value=31275
```

Konfiguration

- `cd ~/printer_data/config`
- **Beispiel Konfiguration M8P V1.0**
  `wget https://raw.githubusercontent.com/bigtreetech/Manta-M8P/master/V1.0_V1.1/Firmware/Klipper/generic-bigtreetech-manta-m8p-V1_0.cfg -O printer.cfg`
- **Beispiel Konfiguration M8P V1.0 Voron**
  `wget https://raw.githubusercontent.com/bigtreetech/Manta-M8P/master/V1.0_V1.1/Firmware/Klipper/generic-bigtreetech-manta-m8p-v1_0-voron2.cfg -O printer.cfg`
- **Beispiel Konfiguration M8P V1.1**
  `wget https://raw.githubusercontent.com/bigtreetech/Manta-M8P/master/V1.0_V1.1/Firmware/Klipper/generic-bigtreetech-manta-m8p-V1_1.cfg -O printer.cfg`
- **Beispiel Konfiguration M8P V2.0**
  `wget https://raw.githubusercontent.com/bigtreetech/Manta-M8P/master/V2.0/Firmware/generic-bigtreetech-manta-m8p-V2_0.cfg -O printer.cfg`
- **Beispiel Konfiguration M5P**
  `wget https://raw.githubusercontent.com/bigtreetech/Manta-M5P/master/Firmware/Klipper/generic-bigtreetech-manta-m5p.cfg -O printer.cfg`
- `nano ~/printer_data/config/printer.cfg`

```
[mcu]
canbus_uuid: fa5ad324b369
```

  - Unterhalb `[mcu]` die Zeile mit `serial` löschen oder auskommentieren
  - Unterhalb `[mcu]` die Zeile `canbus_uuid` entsprechend mit der ermittelten UUID von oben einfügen
- Klipper starten
  `sudo systemctl start klipper.service`

Klipper Update

> **Hinweis:**
> Das Klipper Update wird über USB eingespielt! Über den CAN-Bus ist ein Update nicht möglich wenn das Board als USB/Can Bridge arbeitet.

- Klipper Dienst stoppen
  `sudo systemctl stop klipper.service`
- Alle CAN UUID's ermitteln
  `grep canbus_uuid ~/printer_data/config/* -n`

```
biqu@BTT-CB1:~$ grep canbus_uuid ~/printer_data/config/* -n
/home/biqu/printer_data/config/BTT_EBB.cfg:10:canbus_uuid: 44d860c9632b
/home/biqu/printer_data/config/printer.cfg:162:canbus_uuid:
```

```
fa5ad324b369
```

- Das Manta Board per flshtool.py resetten. Welche UUID das Manta Board hat kann man bei mehreren Busteilnehmern leider nicht ohne weitere erkennen.
  `~/klippy-env/bin/python ~/katapult/scripts/flashtool.py -i can0 -u <MANTA UUID> -r`

```
biqu@BTT-CB1:~$ ~/klippy-env/bin/python ~/katapult/scripts/flashtool.py -i can0 -u fa5ad324b369 -r
Sending bootloader jump command...
Bootloader request command sent
Flash Success
```

    - Die Status LED sollte jetzt anfangen zu blinken
- Den Port ermitteln
  `dmesg |tail -n 10`

```
biqu@BTT-CB1:~$ dmesg |tail -n 10
[  296.579125] gs_usb 2-1.4:1.0 can0: Couldn`t shutdown device (err=-19)
[  296.959524] usb 2-1.4: new full-speed USB device number 5 using ehci-platform
[  297.190002] usb 2-1.4: New USB device found, idVendor=1d50, idProduct=6177, bcdDevice= 1.00
[  297.190028] usb 2-1.4: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
[  297.190034] usb 2-1.4: Product: stm32h723xx
[  297.190040] usb 2-1.4: Manufacturer: katapult
[  297.190045] usb 2-1.4: SerialNumber: 1E0043001051313236343430
[  297.208551] cdc_acm 2-1.4:1.0: ttyACM0: USB ACM device
[  297.208666] usbcore: registered new interface driver cdc_acm
[  297.208673] cdc_acm: USB Abstract Control Model driver for USB modems and ISDN adapters
```

  Wie immer brauchen wir die tty... Angabe. In diesem Fall ist is **ttyACM0** wie man in der drittletzten Zeile sehen kann.

- `cd ~/klipper`
- `make menuconfig`
  → Die Einstellungen sind dieselben wie oben unter Klipper flashen angegeben.
- Klipper flashen
  `make -j4 flash FLASH_DEVICE=/dev/ttyACM0`
  Den ermittelten Port halt am Ende ggf. anpassen.
- Klipper starten
  `sudo systemctl start klipper.service`

Sonstiges

Diese Punkte sind nicht immer Bestandteil vom YouTube Video, aber nützlich 😎

STM32 Temperatur

Der interne Temperatur Sensor des STM32 kann mit folgendem Konfig Schnipsel ausgelesen werden:

```
[temperature_sensor Manta]
sensor_type              : temperature_mcu
sensor_mcu               : mcu
```

ADXL345 (Input Shaper)

Alle Manta Boards haben einen 8-poligen SPI Anschluss an dem z.B. ein ADXL345 Sensor für Input Shaper betrieben werden kann. Der 8 polige Anschluss ist bei allen Boards gleich beschaltet, lediglich die Konfiguration unterscheidet sich in Klipper etwas.

ADXL345 Pin	Manta M8P V2.0	Manta M8P V1.x	Manta M5P	Manta M4P	Pin Nr Stecker
GND	GND	GND	GND	GND Zeichen	2, 8
VCC	3.3 V	3.3 V	3.3 V	STM_3V3	7
CS	345SPI-CS (PA15)	SPI2-CS (PC4)	SPI2-CS (PC9)	SPI_CS (PD9)	3
INT1	-	-	-	-	-
INT2	-	-	-	-	-
SDO	345SPI-MISO	MOT-MISO	LCDSD-MISO	SD-TF MISO	6
SDA	345SPI-MOSI	MOT-MOSI	LCDSD-MOSI	SD-TF MOSI	5
SCL	345SPI-SCK	MOT-SCK	LCDSD-SCK	SD-TF SCK	4

- Konfiguration (cs_pin & spi_bus anpassen!)

```
[adxl345]
axes_map     : x,y,z
cs_pin       : <siehe Liste>
spi_bus      : <siehe Liste>

[resonance_tester]
accel_chip   : adxl345
probe_points : 150, 150, 20 # Center of your bed, raised up a little
```

  - **Manta M8P V2.0**
    cs_pin : PA15 spi_bus : SPI3
  - **Manta M8P V1.x**
    cs_pin : PC4 spi_bus : SPI2
  - **Manta M5P**
    cs_pin : PC9 spi_bus : SPI2
  - **Manta M4P**
    cs_pin : PD9 spi_bus : SPI1
- **Test** in der MainSail Konsole mittels
  ACCELEROMETER_QUERY
  Als Ergebnis sollte in etwa sowas kommen:
  `accelerometer values (x, y, z): -1110.308913, 1184.329507, 11414.822920`
- Sollte der Test folgenden Fehler bringen ist die Verkabelung falsch!
  `Invalid adxl345 id (got 0 vs e5)`

Links

- Github Repo
  Manta M8P V2.0 https://github.com/bigtreetech/Manta-M8P/tree/master
  Manta M8P V1.x https://github.com/bigtreetech/Manta-M8P/tree/master
  Manta M5P https://github.com/bigtreetech/Manta-M5P/tree/master
- Manual
  Manta M8P V2.0
  https://github.com/bigtreetech/Manta-M8P/blob/master/V2.0/BIGTREETECH%20MANTA%20M8P%20V2.0%20User%20Manual.pdf
  Manta M8P V1.x
  https://github.com/bigtreetech/Manta-M8P/blob/master/V1.0_V1.1/BIGTREETECH%20MANTA%20M8P%20V1.0%26V1.1%20User%20Manual.pdf
  Manta M5P
  https://github.com/bigtreetech/Manta-M5P/blob/master/BIGTREETECH%20MANTA%20M5P%20V1.0%20User%20Manual.pdf
- Schaltplan
  Manta M8P V2.0
  https://github.com/bigtreetech/Manta-M8P/blob/master/V2.0/Hardware/BIGTREETECH%20MANTA%20M8P%20V2.0-SCH.pdf
  Manta M8P V1.x
  https://github.com/bigtreetech/Manta-M8P/blob/master/V1.0_V1.1/Hardware/BIGTREETECH%20MANTA%20M8P%20V1.1-SCH.pdf
  Manta M5P
  https://github.com/bigtreetech/Manta-M5P/blob/master/Hardware/BIGTREETECH%20MANTA%20M5P%20V1.0-SCH.pdf
- Bootlader Entry bei Bridge Mode
  https://github.com/Klipper3d/klipper/blob/master/docs/Bootloader_Entry.md

From:
https://drklipper.de/ - **Dr. Klipper Wiki**

Permanent link:
https://drklipper.de/doku.php?id=klipper_faq:flash_guide:stm32h743:btt_manta_m8n_can-bridge&rev=1707548224

Last update: **2024/02/10 07:57**