

Fallguy *ULTRA 2*

UNIVERSELLES EMBEDDED MP3-MODUL MIT SD-KARTEN SLOT UND 2 SERIELLEN HIGH-SPEED-SCHNITTSTELLEN



Hardware Version Rev.E 01/2022
Überarbeitete Version vom 21. Juni 2023

Copyright 2004 – 2023, Firma LOETRONIC ®
Alle Rechte vorbehalten
www.loetronic.com
info@loetronic.com

Inhaltsverzeichnis:

| | |
|--|---|
| 1. Überblick | 3 |
| 2. Technische Daten | 3 |
| 3. Anschlussmöglichkeiten | 4 |
| 4. Mechanische Abmessungen | 7 |
| 5. Inbetriebnahme | 8 |
| 6. Firmware Updates mit dem integrierten Bootloader | 8 |
| 7. EMV-Hinweise | 9 |

Dieses Datenblatt wurde sorgfältig erstellt und geprüft. Trotzdem können Fehler und Irrtümer nicht ausgeschlossen werden. LOETRONIC übernimmt keinerlei juristische Verantwortung für die uneingeschränkte Richtigkeit und Anwendbarkeit des Datenblattes und des beschriebenen Produktes. Die Eignung des Produktes für einen spezifischen Verwendungszweck wird nicht zugesichert. Die Haftung des Herstellers ist in jedem Fall auf den Kaufpreis des Produktes beschränkt. Eine Haftung für eventuelle Mangelfolgeschäden wird ausgeschlossen.

Produkt- und Preisänderungen bleiben, auch ohne vorherige Ankündigung, vorbehalten.

Die in diesem Datenblatt erwähnten Software- und Hardwarebezeichnungen sind in den meisten Fällen auch eingetragene Warenzeichen und unterliegen als solche den gesetzlichen Bestimmungen. Es kann aus dem Fehlen einer besonderen Kennzeichnung nicht darauf geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Warename ist. Gleiches gilt auch für Rechte aus Patenten und Gebrauchsmustern.

1. Überblick

Das Fallguy ULTRA 2 MP3-Modul (LOETRONIC-Artikel-Nr. 0186) ist ein universelles und kompaktes Embedded Modul zur Wiedergabe und Aufnahme von Audiodateien (MP3, Ogg Vorbis, AAC, WMA, FLAC, WAV, MIDI). Das Modul ist speziell für den Einsatz in Embedded-Systemen und zur Integration in kundenspezifischen Umgebungen entwickelt worden. Es zeichnet sich besonders durch seine Einsatzmöglichkeit in rauen industriellen Umweltbedingungen aus.

Das Modul besitzt einen SD-Karten Slot zur Aufnahme von SD-Karten des Typs SD und SDHC.

Die Steuerung des Moduls erfolgt über angeschlossene Taster, digitale und analoge Eingänge oder über diverse serielle Schnittstellen. Ein Anschluss für zusätzliche Elektronik zur Anbindung einer RS232-, RS485-, LAN- (XPORT) oder USB-Schnittstelle (FTDI-IC) sowie eines LC-Display ist vorgesehen.

Je nach Kundenwunsch wird die interne Firmware des Moduls an die applikationsspezifischen Anforderungen angepasst. Das Abspielverhalten des Moduls wird durch die verwendete Firmware festgelegt.

Optionale Adapterplatinen mit RS232-, RS485-, LAN- und USB-Schnittstellen, sowie Anschlüssen für Taster, LC-Display und Verstärkern für Lautsprecher und Kopfhörer sind erhältlich (Fallguy ULTRA Carrier Boards, siehe www.loetronic.com).

2. Technische Daten

Mikrocontroller:

- 16-Bit Mikrocontroller PIC24FJ256GL408
- 256 kByte Flashspeicher für die interne Firmware
- 32 kByte RAM
- Internes EEPROM zur permanenten Speicherung von Konfigurationen

MP3-En/Decoder:

- Hardwaredecoder (DSP) VS1063
- Decodierung von MPEG1 Layer III (MP3), MPEG2 und MPEG2.5 mit bis zu 320 kbit/s oder variabler Bitrate, Ogg Vorbis, AAC, WMA, FLAC, WAV, MIDI
- Encodierung von MPEG1 Layer III (MP3), Ogg Vorbis, WAV
- Lautstärkeregelung und Equalizerfunktionen
- Integrierter A/D- und D/A-Wandler

SD Flash Speicher:

- SD-Karten von 64 MB bis 128 GB verwendbar (SD und SDHC)
- FAT32-Dateiformat
- Abspieldauer (Beispiel) bei 4 GB Speicher und 128 kbit/s MP3-Codierung ca. 72 Stunden

Temperaturbereich:

- -20 °C bis +85 °C

Spannungsversorgung:

- 3,3 V (DC) stabilisiert

Stromaufnahme:

- 100 mA (typisch) mit SD-Karte

Schnittstellen:

- 8 Tastereingänge oder analoge Eingänge zum direkten Anschluss von Tastern, Sensoren oder Relais
- 8 digitale Ein- oder Ausgänge
- 1 asynchrone serielle Schnittstelle (UART, 3,3V-Level, 115.200 bps) für RS232- oder RS485 Verbindungen mit Hardware-Handshake
- 1 asynchrone serielle Schnittstelle (UART, 3,3V-Level, 921.600 bps) für LAN- (XPORT) oder USB-Verbindungen (FTDI-IC) mit Hardware-Handshake
- 1 Schnittstelle für ein LC-Display (4-bit)
- 5 Anschlüsse für zusätzliche LEDs
- 1 Schnittstelle für ein zusätzliches RTC-Modul
- 1 Schnittstelle für einen zusätzlichen Funkempfänger
- 1 analoger Audioausgang – Line Level
- 1 digitaler Audioausgang – I2S, 48kHz
- 1 analoger Audioeingang – Line Level

3. Anschlussmöglichkeiten

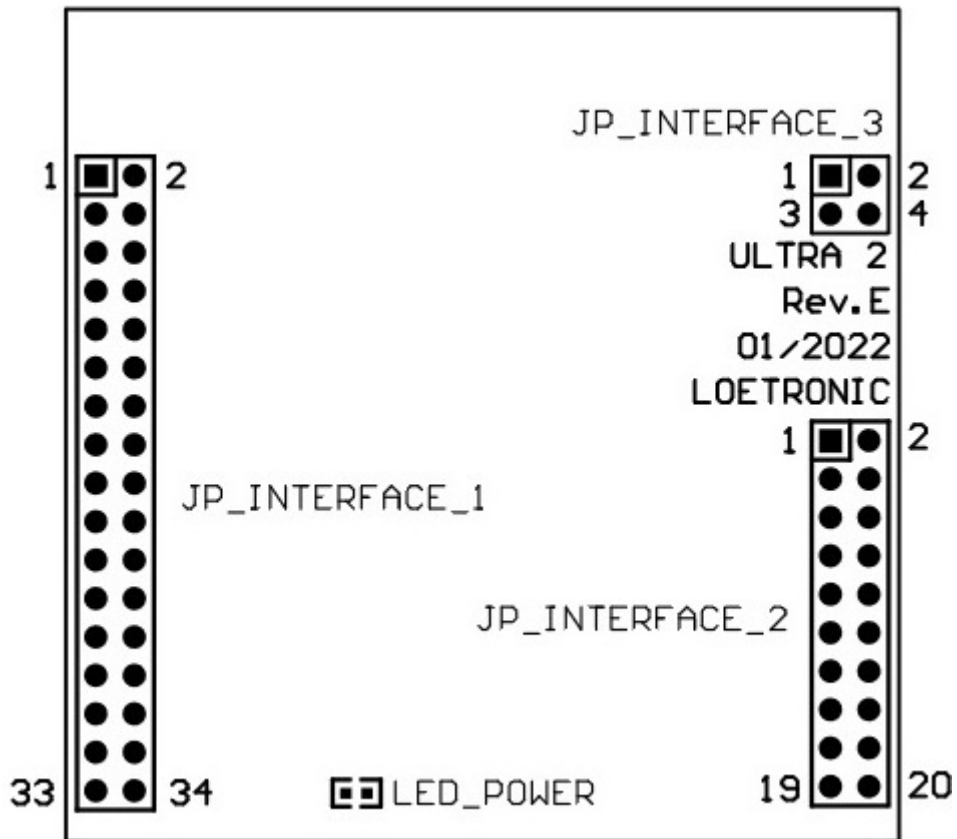


Bild 3.1 Fallguy ULTRA 2 MP3-Modul Rev.E – Anschlüsse

JP_INTERFACE_1

- Die Schnittstelle JP_INTERFACE_1 dient dem Anschluss der Spannungsversorgung, externer Peripherie und der Audioausgänge. Um die Ein- oder Ausgänge dieser Schnittstelle nutzen zu können, muss die Firmware entsprechend programmiert sein. Jedes ULTRA 2 MP3-Modul ist mit der Standard-Firmware oder einer kundenspezifischen Version programmiert und wird mit einem Firmware-Datenblatt ausgeliefert, das die Funktion dieser Schnittstelle beschreibt.
- Alle Ein- und Ausgänge haben, sofern nicht anders vermerkt, 0 – 3,3 Volt Pegel!**
- Über die Buchsenleiste der Schnittstelle (2x17, RM2.54) wird das Modul einfach auf eine andere Platine (z.B. ein Fallguy ULTRA Carrier Board von LOETRONIC, siehe www.loetronic.com) aufgesteckt.
- Je nach programmierter Funktion muss evtl. weitere PullUp-Logik oder PullDown-Logik extern zur Verfügung gestellt werden!
- Alle Ein- und Ausgänge der JP_INTERFACE_1-Schnittstelle sind direkt mit dem Mikrocontroller auf dem Modul verbunden. Falls von den Ein- und Ausgängen Gebrauch gemacht wird, müssen entsprechend dimensionierte Vorwiderstände benutzt werden und die Spannungspegel von 0 – 3,3 Volt eingehalten werden.
- Nicht konforme Spannungspegel können den Mikrocontroller auf dem Modul beschädigen!**

Belegung:

| Pin-Nr. | Bezeichnung | Beschreibung |
|---------|-----------------|---|
| 1 | LINE_OUT_L | Analoger Audioausgang Links (Line-Pegel) |
| 2 | LINE_OUT_R | Analoger Audioausgang Rechts (Line-Pegel) |
| 3 | 3,3V | 3,3 Volt externe Spannungsversorgung für das Modul (DC, stabilisiert) |
| 4 | GND | Masseanschluss für das Modul |
| 5 | SCLK | Digitaler Audioausgang I2S – SCLK |
| 6 | SDATA | Digitaler Audioausgang I2S – SDATA |
| 7 | MCLK | Digitaler Audioausgang I2S – MCLK |
| 8 | LRCK | Digitaler Audioausgang I2S – LRCK |
| 9 | XPORT_CP3 / CTS | Digitale Handshakeleitung für XPORT (LAN) oder FTDI-IC (USB) |
| 10 | XPORT_CP1 / RTS | Digitale Handshakeleitung für XPORT (LAN) oder FTDI-IC (USB) |
| 11 | XPORT_RST | Reset-Leitung für XPORT (LAN) oder FTDI-IC (USB) |
| 12 | SERIAL_RTS | Digitale Handshakeleitung für UART(RS232-Funktion: RTS, RS485-Funktion: RE) |
| 13 | SERIAL_CTS | Digitale Handshakeleitung für UART(RS232-Funktion: CTS, RS485-Funktion: TE) |
| 14 | AMP_STBY | Steuerleitung für Fallguy ULTRA AMP Carrier Board |
| 15 | AMP_MUTE | Steuerleitung für Fallguy ULTRA AMP Carrier Board |
| 16 | GPIO_1 | Digitaler Ein- oder Ausgang |
| 17 | GPIO_2 | Digitaler Ein- oder Ausgang |
| 18 | GPIO_3 | Digitaler Ein- oder Ausgang |
| 19 | GPIO_4 | Digitaler Ein- oder Ausgang |
| 20 | GPIO_5 | Digitaler Ein- oder Ausgang |
| 21 | GPIO_6 | Digitaler Ein- oder Ausgang |
| 22 | GPIO_7 | Digitaler Ein- oder Ausgang |
| 23 | GPIO_8 | Digitaler Ein- oder Ausgang |
| 24 | RTC_SCL | Steuerleitung für RTC-Modul |
| 25 | RTC_SDA | Steuerleitung für RTC-Modul |
| 26 | LCD_RS | Steuerleitung für LC-Display – RS |
| 27 | LCD_E | Steuerleitung für LC-Display – E |
| 28 | LCD_DB4 | Datenleitung für LC-Display – DB4 |
| 29 | LCD_DB5 | Datenleitung für LC-Display – DB5 |
| 30 | LCD_DB6 | Datenleitung für LC-Display – DB6 |
| 31 | LCD_DB7 | Datenleitung für LC-Display – DB7 |
| 32 | PGEC | Interne Programmierleitung |
| 33 | PGED | Interne Programmierleitung |
| 34 | MCLR | Interne Resetleitung (Activ Low) |

JP_INTERFACE_2

- Die Schnittstelle JP_INTERFACE_2 dient dem Anschluss weiterer externer Peripherie. Um die Ein- oder Ausgänge dieser Schnittstelle nutzen zu können, muss die Firmware entsprechend programmiert sein. Jedes ULTRA 2 MP3-Modul ist mit der Standard-Firmware oder einer kundenspezifischen Version programmiert und wird mit einem Firmware-Datenblatt ausgeliefert, das die Funktion dieser Schnittstelle beschreibt.
- Alle Ein- und Ausgänge haben, sofern nicht anders vermerkt, 0 – 3,3 Volt Pegel!**
- Über die Buchsenleiste der Schnittstelle (2x10, RM2.54) wird das Modul einfach auf eine andere Platine (z.B. ein Fallguy ULTRA Carrier Board von LOETRONIC, siehe www.loetronic.com) aufgesteckt.
- Je nach programmierter Funktion muss evtl. weitere PullUp-Logik oder PullDown-Logik extern zur Verfügung gestellt werden!
- Alle Ein- und Ausgänge der JP_INTERFACE_1-Schnittstelle sind direkt mit dem Mikrocontroller auf dem Modul verbunden. Falls von den Ein- und Ausgängen Gebrauch gemacht wird, müssen entsprechend dimensionierte Vorwiderstände benutzt werden und die Spannungspegel von 0 – 3,3 Volt eingehalten werden.
- Über die seriellen Schnittstellen (1. und 2. UART) kann das ULTRA 2 MP3-Modul über einen externen PC oder Mikrocontroller ferngesteuert werden. Der Signalpegel der seriellen Schnittstelle ist 0 – 3,3 Volt. Ein für diesen Zweck entwickeltes ASCII-basiertes Protokoll ist Bestandteil der Standard-Firmware und bei beiden Schnittstellen gleich. Ein MP3-Upload auf die SD-Karte ist ohne weiteres möglich. Die 1. UART dient einer RS232- oder RS485-Verbindung mit dem Modul, die 2. UART einer LAN- (XPORT) oder USB-Schnittstelle (FTDI-IC). Die erforderliche Pegelwandlung oder der XPORT/FTDI-IC muss extern zur Verfügung gestellt werden, bzw. befindet sich auf einem Fallguy ULTRA Carrier Board. Die weiteren Einstellungen der seriellen Schnittstellen werden durch die verwendete Firmware festgelegt und sind in diesem Datenblatt nicht näher beschrieben. Jedes Modul ist mit der Standard-Firmware oder einer kundenspezifischen Version programmiert und wird mit einem Firmware-Datenblatt ausgeliefert, das die Einstellung der seriellen Schnittstelle und das ASCII-Protokoll beschreibt.
- Nicht konforme Spannungspegel können den Mikrocontroller auf dem Modul beschädigen!**

Belegung:

| Pin-Nr. | Bezeichnung | Beschreibung |
|---------|-------------------|--|
| 1 | XPORT_DIN / RXD | Digitale Sendeleitung für 2. serielle UART (Modul->) – 921.600bps |
| 2 | XPORT_DOUT / TXD | Digitale Empfangsleitung für 2. serielle UART (Modul<-) – 921.600bps |
| 3 | SERIAL_TX | Digitale Sendeleitung für 1. serielle UART (Modul->) – 115.200bps |
| 4 | SERIAL_RX | Digitale Empfangsleitung für 1. serielle UART (Modul<-) – 115.200bps |
| 5 | BUTTON_8 | Tastereingang oder analoger Eingang |
| 6 | BUTTON_7 | Tastereingang oder analoger Eingang |
| 7 | BUTTON_6 | Tastereingang oder analoger Eingang |
| 8 | BUTTON_5 | Tastereingang oder analoger Eingang |
| 9 | BUTTON_4 | Tastereingang oder analoger Eingang |
| 10 | BUTTON_3 | Tastereingang oder analoger Eingang (Config LAN/XPORT Funktion) |
| 11 | BUTTON_2 | Tastereingang oder analoger Eingang (Config LAN/XPORT Funktion) |
| 12 | BUTTON_1 | Tastereingang oder analoger Eingang (Bootloaderfunktion) |
| 13 | LED_EXT5 | Digitaler Ausgang für externe LED 5 |
| 14 | LED_EXT4 / RF_REQ | Digitaler Ausgang für externe LED 4 bzw. Steuerleitung für Funkempfänger |
| 15 | LED_EXT3 / RF_SDA | Digitaler Ausgang für externe LED 3 bzw. Steuerleitung für Funkempfänger |
| 16 | LED_EXT2 / RF_SCL | Digitaler Ausgang für externe LED 2 bzw. Steuerleitung für Funkempfänger |
| 17 | LED_EXT1 / RF_RST | Digitaler Ausgang für externe LED 1 bzw. Steuerleitung für Funkempfänger |
| 18 | LED_NET | Digitaler Ausgang für Netzwerk-LED (Serielle Schnittstellen-Aktivität) |
| 19 | LED_SD | Digitaler Ausgang für SD-LED (SD-Karten-Aktivität) |
| 20 | LED_BLD | Digitaler Ausgang für Bootloader-LED (Bootloader-Funktion) |

JP_INTERFACE_3

- Die Schnittstelle JP_INTERFACE_3 dient dem Anschluss der Audioeingänge.
- Über die Buchsenleiste der Schnittstelle (2x2, RM2.54) wird das Modul einfach auf eine andere Platine (z.B. ein Fallguy ULTRA Carrier Board von LOETRONIC, siehe www.loetronic.com) aufgesteckt.

Belegung:

| Pin-Nr. | Bezeichnung | Beschreibung |
|---------|-------------|---|
| 1 | LINE_IN_L | Analoger Audioeingang Links (Line-Pegel) |
| 2 | LINE_IN_R | Analoger Audioeingang Rechts (Line-Pegel) |
| 3 | AGND | Masseanschluss Audioeingang |
| 4 | AGND | Masseanschluss Audioeingang |

LED_POWER

- Die Leuchtdiode LED_POWER auf dem ULTRA 2 MP3-Modul leuchtet auf, sobald das Modul mit 3,3 Volt Spannung versorgt wird.

4. Mechanische Abmessungen

Abmessungen:

- Länge: 55 mm, Breite: 55 mm, Höhe: 16,5 mm

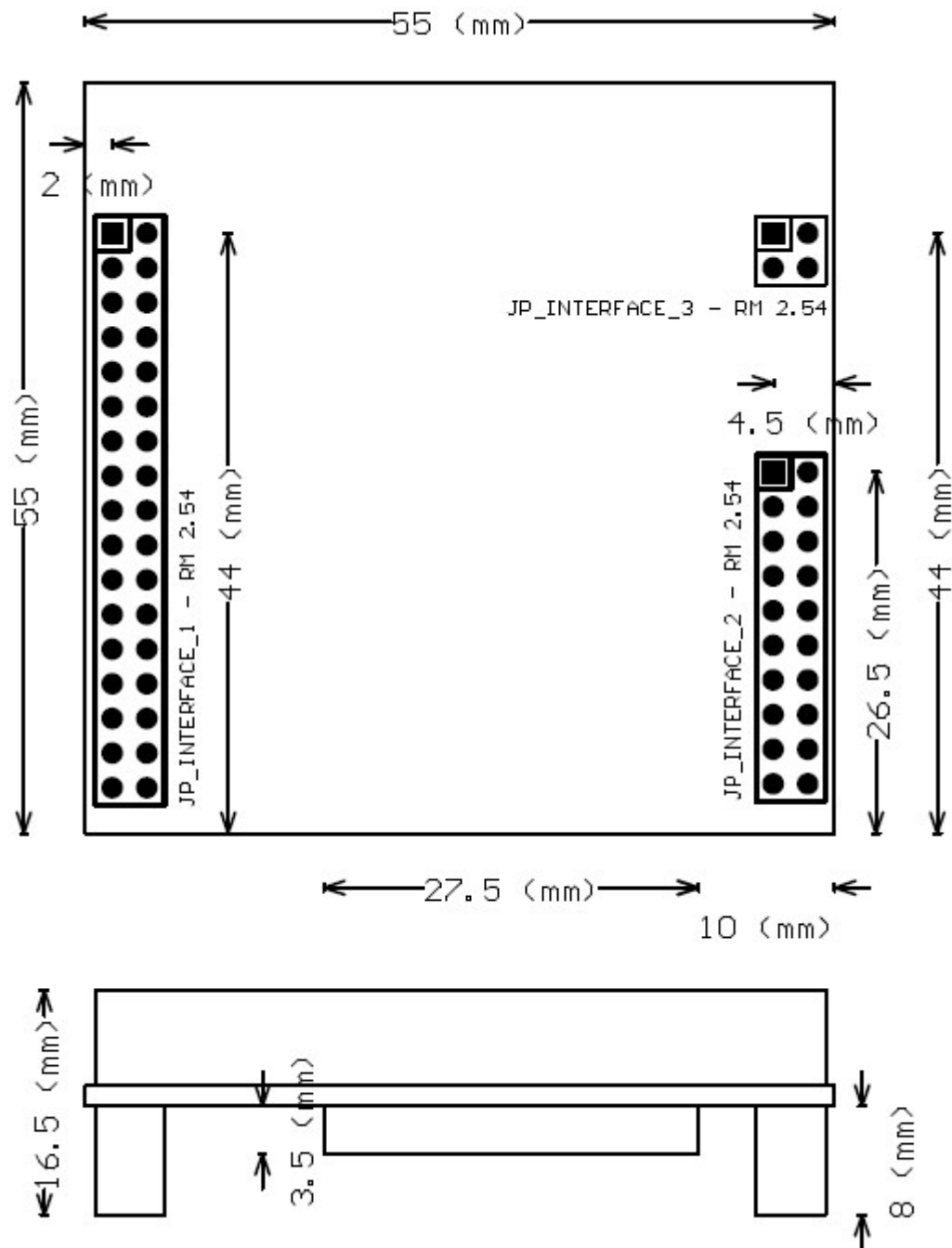


Bild 4.1 Fallguy ULTRA 2 MP3-Modul Rev.E - Abmessungen

5. Inbetriebnahme

Das Fallguy ULTRA 2 MP3-Modul wird zur Inbetriebnahme mit einer Spannung von 3,3 Volt (DC) an Pin 3 und 4 von JP_INTERFACE_1 versorgt. Ein externer Verstärker wird an Pin 1, 2 (Line-Pegel) und an Pin 4 (Masse) von JP_INTERFACE_1 angeschlossen. Die Audioquelle (Line-Pegel) zur Aufnahme wird an Pin 1, 2 und an Pin 3, 4 (Masse) von JP_INTERFACE_3 angeschlossen. Weitere Elektronik kann an die die Ein- und Ausgänge entsprechend ihrer Funktionen angeschlossen werden. Soll ein Maximum an Schnittstellen und Funktionen des Moduls benutzt werden, so empfiehlt LOETRONIC den Einsatz eines Fallguy ULTRA Carrier Boards. Das MP3-Modul wird dabei einfach auf das Carrier Board aufgesteckt.

Falls kein Fallguy ULTRA Carrier Board und auch sonst keine zusätzliche Elektronik zum Einsatz kommt, müssen min. PullUp-Widerstände (10k Ohm an 3,3V) an den 8 Tastereingängen (jeweils BUTTON_1 – BUTTON_8) angeschlossen werden, damit es nicht zu instabilen Zuständen kommen kann!

In den SD- Karten Slot wird eine SD-Karte des Typs SD oder SDHC gesteckt. Die SD-Karte muss unbedingt in **FAT32** mit Windows-Standardeinstellungen formatiert worden sein und darf nur eine Partition besitzen.

Das Abspielverhalten des Moduls und das verwendete ASCII-Protokoll zur Steuerung des Moduls über die seriellen Schnittstellen wird durch die verwendete Firmware festgelegt und ist in diesem Datenblatt nicht näher beschrieben. Jedes Modul ist mit der Standard-Firmware oder einer kundenspezifischen Version programmiert und wird mit einem Firmware-Datenblatt ausgeliefert, das die Funktion der Schnittstellen und das Abspielverhalten beschreibt.

6. Firmware Updates mit dem integrierten Bootloader

Um neue Firmwaredateien in den internen Mikrocontroller-Flashspeicher zu programmieren, muss die entsprechende Firmwaredatei (*.LOE) in das Hauptverzeichnis der SD-Karte kopiert werden. Im Hauptverzeichnis darf sich nur eine Firmwaredatei befinden!

Um den internen Mikrocontroller-Flashspeicher zu löschen, muss der Bootloader des Moduls aufgerufen werden. Dazu werden im ausgeschalteten Zustand des Moduls der erste Taster (**Button_1 / T1 / Play/Pause**) gedrückt (mit Masse verbunden), das Modul eingeschaltet und dabei dieser Taster gedrückt gehalten. Das ULTRA 2 MP3-Modul startet jetzt den Bootloader und symbolisiert dieses durch Aufleuchten der Bootloader-LED (LED_BLD). Die Programmiersequenz wird automatisch eingeleitet, d.h. das Modul liest die Firmwaredatei im Hauptverzeichnis (*.LOE) ein, löscht den Speicher und programmiert diesen neu. Danach wird die neue Firmware gestartet und die Bootloader-LED erlischt.

Um Fehler schnell diagnostizieren zu können, blinkt die Bootloader-LED in 0,5 s Abständen auf, falls ein Fehler beim Initialisieren der Flashkarte oder beim Programmieren der Firmware aufgetreten ist. Die Anzahl des Aufblinkens stellt die Art des Fehlers dar und das Aufblinken wird nach einer Pause von 3 s immer wiederholt.

Fehlermeldungen ULTRA 2 BOOTLOADER V2.02:

- 1 – Löschfehler in Flashroutine aufgetreten -> Modul ist beschädigt
- 3 – Programmierfehler in Flashroutine aufgetreten -> Modul ist beschädigt
- 5 – Firmwaredatei (*.LOE) auf SD-Karte ist beschädigt
- 6 – Partitionssignatur (FAT32) nicht gefunden -> SD-Karte muss neu formatiert werden
- 8 – Partitionstabelle (FAT32) nicht ok -> SD-Karte muss neu formatiert werden
- 9 – Firmwaredatei (*.LOE) auf SD-Karte nicht gefunden
- 11 – SD-Karte ist nicht vorhanden

7. EMV-Hinweise

Das Modul entspricht den EMV-Vorschriften. Zur Spannungsversorgung ist es an 3,3 Volt Gleichspannungsversorgung anzuschließen. Der Einsatz einer Mikrocontrollerplatine geht stets einher mit einer mehr oder minder umfangreichen Modifikation des Moduls (spezielle Firmware, angeschlossene Peripheriebauteile). Der Hersteller kann den vom Kunden geplanten Einsatz des Moduls nicht vorhersehen und daher auch keine Vorhersage über die EMV-Eigenschaften des modifizierten Moduls machen. Anwender ohne Zugriff auf ein EMV-Prüflabor sollten die folgenden Richtlinien beachten, die in der Regel eine einwandfreie Funktion des modifizierten Moduls gewährleisten:

Um sicherzustellen, dass das Modul auch dann den EMV-Vorschriften entspricht, wenn Verbindungsleitungen zu anderen Geräten angeschlossen werden oder das Modul vom Kunden selbst mit weiteren Bauteilen nachgerüstet wird (z.B. Relais, Sensoren, Barcode Scanner), empfehlen wir, das komplette Modul in ein allseitig geschlossenes Metallgehäuse einzusetzen.

Es wird darauf hingewiesen, dass der Anwender selbst dafür verantwortlich ist, dass ein verändertes und erweitertes Modul den EMV-Vorschriften entspricht.