

Fallguy *ULTRA*

**UNIVERSELLES EMBEDDED MP3 MODUL
MIT SD-KARTEN SLOT
UND 3 SERIELLEN HIGH-SPEED-SCHNITTSTELLEN**

Hardware Version Rev.E 09/2013
Überarbeitete Version vom 16. September 2013

Copyright 2004 – 2013, 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 MP3 Modul ist ein universelles und kompaktes Embedded Modul im Scheckkartenformat zur Wiedergabe von komprimierten Audiodateien (MP3). 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- oder LAN-Schnittstelle (XPORT), 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- und LAN-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 MC9XD64CAA mit 30 MHz
- 64 kByte Flashspeicher für die interne Firmware
- 4 kByte RAM
- 1 kByte internes EEPROM zur permanenten Speicherung von Konfigurationen
- Zusätzlicher Co-Prozessor (XGATE)

MP3-Decoder:

- Hardwaredecoder (DSP) STA013
- Decodierung von MPEG1, MPEG2 und MPEG2.5 Layer III (MP3) mit bis zu 320 kbit/s oder variabler Bitrate
- Lautstärkeregelung und Equalizerfunktionen

Audio-D/A-Wandler:

- Hochwertiger 24 bit / 96 dB D/A Wandler CS4341

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:

- 80 mA (typisch) mit SD-Karte

Schnittstellen:

- 8 Tastereingänge oder analoge Eingänge zum direkten Anschluss von Tastern, Sensoren oder Relais
- 10 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-Verbindungen (XPORT) mit Hardware-Handshake
- 1 CAN-Schnittstelle
- 1 Anschluss für ein LC-Display (4-bit)
- 5 Anschlüsse für zusätzliche LEDs
- 1 analoger Audioausgang – Line Level
- 1 digitaler Audioausgang – I2S

3. Anschlussmöglichkeiten

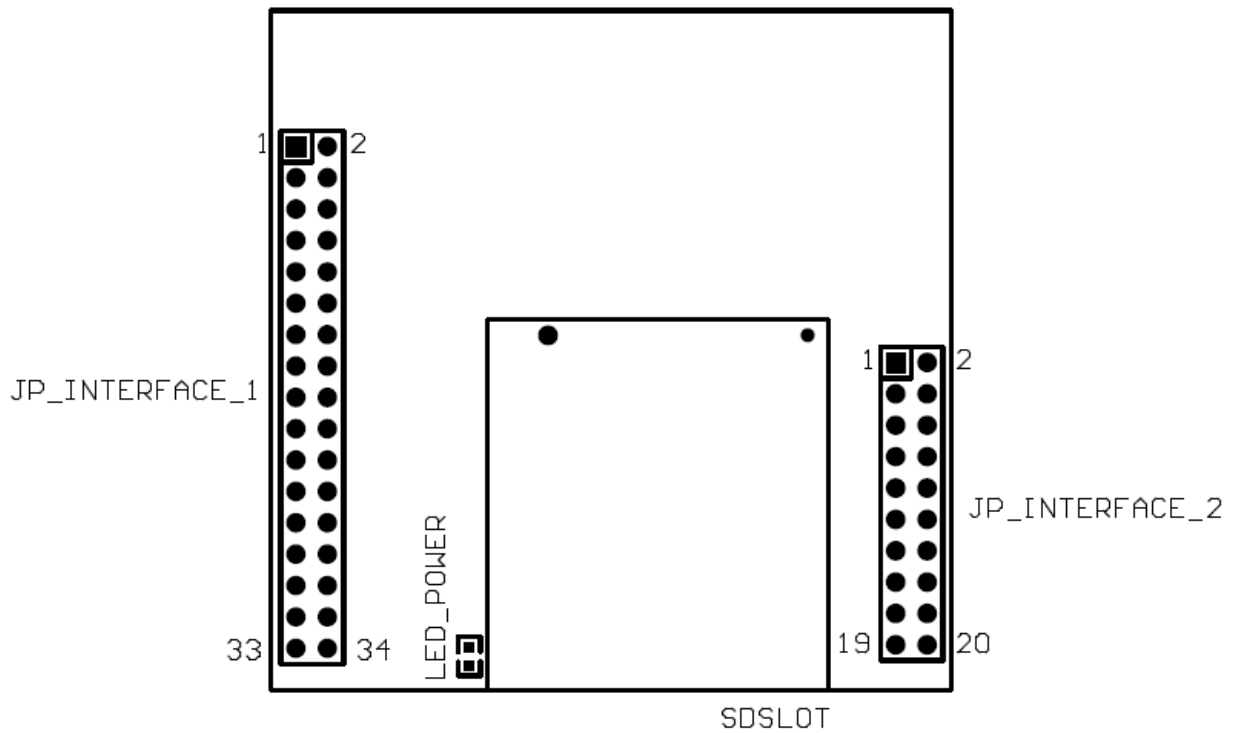


Bild 3.1 Fallguy ULTRA MP3 Modul Rev.E – Anschlüsse

SDSLOT

- Der SD-Karten Slot nimmt SD-Karten des Typs SD oder SDHC auf. Das ULTRA Modul ist nahezu mit allen am Markt erhältlichen SD-Karten kompatibel.

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 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	A_LINE_L	Analoger Audioausgang Links (Line-Pegel)
2	A_LINE_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	Digitale Handshakeleitung für XPORT (LAN-Verbindung) – CP3
10	XPORT_CP1	Digitale Handshakeleitung für XPORT (LAN-Verbindung) – CP1
11	XPORT_RST	Reset-Leitung für XPORT (LAN-Verbindung)
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	CAN_TX	Digitale Sendeleitung für CAN-Schnittstelle (Modul->)
15	CAN_RX	Digitale Empfangsleitung für CAN-Schnittstelle (Modul<-)
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	GPIO_9	Digitaler Ein- oder Ausgang
25	GPIO_10	Digitaler Ein- oder Ausgang
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	BKGD	Interne Programmierleitung
33	N.C.	Nicht belegt
34	RESET	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 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 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-Verbindung (über einen XPORT-Baustein). Die erforderliche Pegelwandlung oder der XPORT 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	Digitale Sendeleitung für 2. serielle UART (Modul->) – 921.600bps
2	XPORT_DOUT	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	Digitaler Ausgang für externe LED 4
15	LED_EXT3	Digitaler Ausgang für externe LED 3
16	LED_EXT2	Digitaler Ausgang für externe LED 2
17	LED_EXT1	Digitaler Ausgang für externe LED 1
18	LED_NET	Digitaler Ausgang für Netzwerk-LED (Serielle Schnittstellen- oder LAN-Aktivität)
19	LED_SD	Digitaler Ausgang für SD-LED (SD-Karten Aktivität)
20	LED_BLD	Digitaler Ausgang für Bootloader-LED (Bootloader-Funktion)

LED_POWER

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

4. Mechanische Abmessungen

Abmessungen:

- Länge: 55 mm, Breite: 55 mm, Höhe: 12,5 mm

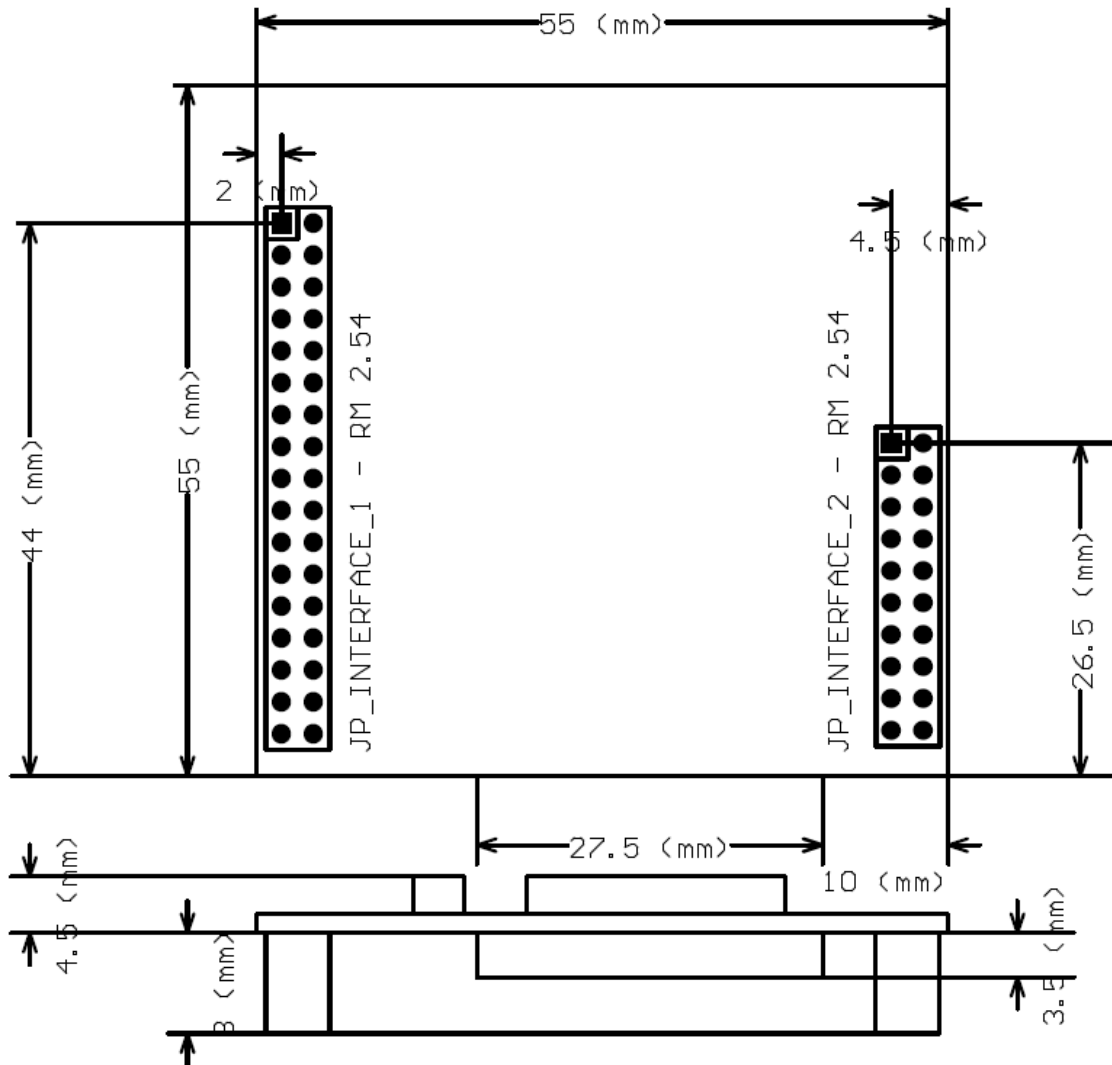


Bild 4.1 Fallguy ULTRA MP3 Modul Rev.E - Abmessungen

5. Inbetriebnahme

Das Fallguy ULTRA 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. 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. Im Datenblatt des Fallguy ULTRA Carrier Board sind exemplarische Beispiele zur Verschaltung der einzelnen Schnittstellen zu finden!

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-Standardereinstellungen formatiert worden sein und darf nur eine Partition besitzen.

Das Abspielverhalten des Moduls, 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 / T1A oder T1B / Play/Pause**) gedrückt (mit Masse verbunden), das Modul eingeschaltet und dabei dieser Taster gedrückt gehalten. Das ULTRA 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 BOOTLOADER V1.00:

- 1 – Löschfehler in Flashroutine aufgetreten
- 2 – Gelöschter Sektor konnte nicht verifiziert werden
- 3 – Programmierfehler in Flashroutine aufgetreten
- 4 – Programmierter Sektor konnte nicht verifiziert werden
- 5 – Firmwaredatei (*.LOE) ist nicht korrekt
- 6 – Partitionssignatur nicht gefunden
- 7 – Partitionstabelle nicht gefunden
- 8 – Partitionstabelle nicht ok
- 9 – Firmwaredatei (*.LOE) nicht gefunden
- 10 – SD-Karte ist nicht in FAT32 formatiert
- 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.