

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

**STANDARD FIRMWARE V1.57**

**Firmware Version 1.57**

Überarbeitete Version vom 12. Mai 2016

Copyright 2004 – 2016, Firma LOETRONIC  
Alle Rechte vorbehalten  
[www.loetronic.com](http://www.loetronic.com)  
[info@loetronic.com](mailto:info@loetronic.com)

## Allgemeines zu dieser Firmware

---

Die MP3-Dateien werden aus dem Hauptverzeichnis auf der verwendeten SD-Karte abgespielt.  
Die Steuerung des ULTRA Moduls kann über die folgenden Schnittstellen erfolgen:

- Tastereingänge BUTTON\_1 bis BUTTON\_8 – Direkter Anschluss für bis zu 8 Taster/Relais/Sensoren
- Digitale Eingänge GPIO\_1 bis GPIO\_10 – 10 unterschiedlich verwendbare digitale Eingänge
- Serielle Schnittstelle UART 1 mit 115.200 bps und Hardware-Handshake
- Serielle Schnittstelle UART 2 mit 921.600 bps und Hardware-Handshake für LAN- (XPORT) oder USB-Anbindung (FTDI-IC)

Diese Schnittstellen können einzeln, als auch kombiniert genutzt werden.

Über eine Konfigurationsdatei *config.txt* auf der SD-Karte können sowohl Startparameter gesetzt, als auch die obigen Schnittstellen konfiguriert werden.

Zusätzliche digitale Ausgänge sind für den Betrieb eines LC-Displays, 3 Status-LEDs und weiteren 5 externen LEDs/Relais (Trackindikatoren) ausgelegt. Das LC-Display zeigt Track-Informationen (ID3-Tags), Dateinamen und Status-Informationen an.

## SD-Karte, MP3-Dateien und Konfigurationsdatei

---

Die SD-Karte muss mit dem Dateisystem FAT32 formatiert sein.

Die MP3-Dateien **müssen** sich im Hauptverzeichnis der SD-Karte befinden. Die MP3-Dateien, die über die Taster- oder digitalen Eingänge angesteuert werden sollen, müssen **NICHT** nach einem festen Schema benannt werden.

**AUSNAHME:** MP3-Dateien, die NOLISTxx.MP3 benannt sind, werden nicht in die interne Liste eingetragen (s.u.).

**AUSNAHME:** MP3-Dateien können sich auch in Unterverzeichnissen 01-99 befinden. Diese Unterordner können dann über den seriellen Befehl *D!!* ausgewählt werden. Alle Funktionen der internen Liste und MP3-Uploads beziehen sich dann auf diesen Unterordner.

Das ULTRA Modul liest maximal 100 MP3-Dateien ein, sortiert diese alphanumerisch über die ersten beiden Zeichen des Dateinamens und trägt diese in eine interne Liste ein. Die MP3-Dateien können dann über die Taster- oder digitalen Eingänge, bzw. der Nummer in der internen Liste referenziert werden (00-99). Die Namen dieser MP3-Dateien können neben den ersten beiden Zeichen auch weitere Informationen beinhalten, wichtig sind nur die beiden ersten Ziffern, z.B.:

00ACDC-Thunderstruck.MP3

01Die\_Biene\_Maja.MP3

02\_U2.MP3

...

Über die seriellen Schnittstellen UART 1 und UART 2 können die MP3-Dateien entweder über deren Nummer in der internen Liste angesteuert werden oder über deren kompletten Dateinamen. Dabei sind Dateinamen mit bis zu 100 Zeichen möglich.

Die MP3-Dateien werden manuell auf die SD-Karte kopiert, d.h. durch Entnahme und Bespielen der SD-Karte über einen externen Card-Reader **oder** über die entsprechenden MP3-Upload-Befehle der seriellen Schnittstellen.

---

Nach dem Start des ULTRA Moduls werden die Konfigurationswerte aus dem EEPROM-Speicher geladen. Danach wird im Hauptverzeichnis der SD-Karte die Konfigurationsdatei *config.txt* gesucht und, falls vorhanden, geladen. Vorher geladene Konfigurationswerte aus dem EEPROM werden evtl. dabei überschrieben. Sind keine Konfigurationswerte im Speicher abgelegt und befindet sich die Datei *config.txt* nicht im Hauptverzeichnis, werden immer folgende Standardwerte geladen:

OV!0100	-	Der Lautstärkepegel beider Kanäle ist auf 0dB eingestellt
EQ!00	-	Die Equalizerfunktionen sind deaktiviert
BA!08	-	Die Tiefen (200Hz) sind auf 0dB eingestellt
TR!08	-	Die Höhen (3kHz) sind auf 0dB eingestellt
SH!00	-	Die Zufallswiedergabe ist deaktiviert
MA!00	-	Der MATRIX-Modus ist deaktiviert
BU!00	-	Die Tastereingänge BUTTON_4 – BUTTON_8 sind im STANDARD-Modus
RP!00	-	Der Repeat-Modus ist deaktiviert
DE!0500	-	Die Entprellzeit der Tastereingänge ist auf 500ms eingestellt
IN!00	-	Die Unterbrechungsoption ist deaktiviert
FD!00	-	Das Ein- und Ausfaden von MP3-Dateien ist deaktiviert
LO!00	-	Die Fronttaster T1, T2, und T3 (BUTTON_1 – BUTTON_3) sind aktiviert
LC!0000	-	Die LC-Anzeige ist deaktiviert
RS!00	-	Die RS232-Schnittstelle ist aktiviert
EC!00	-	Die 1. serielle Schnittstelle (UART 1) sendet Antworten (Echos)
AD!00	-	Dem ULTRA Modul ist keine serielle Adresse (UART 1) zugewiesen
LI!00	-	Die ID3-Tags einer MP3-Datei werden bei Wiedergabe nicht ausgewertet
AS!00	-	Die automatische Wiedergabe ist deaktiviert
NW!00	-	Die serielle Willkommensmeldung (UART 1) ist aktiviert
NH!00	-	Die Flußkontrolle (RTS/CTS Hardware-Handshake, UART 1) ist aktiviert
BR!00	-	Die Baudrate der seriellen Schnittstelle (UART 1) ist auf 115.200 bps eingestellt
BO!0000	-	Alle 8 Tastereingänge sind für Schließer konfiguriert
LE!00	-	Die externen LEDs/Relais leuchten bei Wiedergabe der jeweiligen MP3-Datei (00 – 04) auf
NA!MODULE00	-	Der Modulname ist MODULE00
LL!00	-	Der Pegel der externen LED/Relais-Ausgänge ist Low-Aktiv
PO!00	-	Die Pausenoption der Tastereingänge BUTTON_1 und BUTTON_4 ist aktiviert
GP!00	-	Die zusätzlichen Funktionen der digitalen Eingänge GPIO_1 – GPIO_10 sind deaktiviert
L1!00	-	Die Blinkfunktion des ersten LED/Relais-Ausgangs ist deaktiviert
L2!00	-	Die Blinkfunktion des zweiten LED/Relais-Ausgangs ist deaktiviert
L3!00	-	Die Blinkfunktion des dritten LED/Relais-Ausgangs ist deaktiviert
L4!00	-	Die Blinkfunktion des vierten LED/Relais-Ausgangs ist deaktiviert
L5!00	-	Die Blinkfunktion des fünften LED/Relais-Ausgangs ist deaktiviert
PD!00	-	Der PowerDown-Modus des ULTRA Moduls ist deaktiviert
AM!01	-	Die Ansteuerung eines externen Verstärkers (AMP1) über CAN_RX ist aktiviert
AV!01	-	Die automatische Speicherung der Lautstärke in den EEPROM-Speicher ist aktiviert
AC!01	-	Das automatische Unterdrücken von Klickgeräuschen ist aktiviert
MO!00	-	Der Bewegungssensor-Modus ist deaktiviert
VL!0100	-	Der Lautstärkepegel des linken Kanals ist auf 0dB eingestellt
VR!0100	-	Der Lautstärkepegel des rechten Kanals ist auf 0dB eingestellt
SM!00	-	Der serielle Mastermode ist deaktiviert

Alle Einstellungen in der Datei *config.txt* entsprechen den seriellen Befehlen (s.u.), um größtmögliche Kompatibilität zu gewährleisten. Jeder Befehl muss wie die seriellen Befehle mit 0Dh (Carriage Return-Zeichen) und zusätzlich mit einem 0Ah (Line Feed-Zeichen) abgeschlossen sein.

## Tastereingänge

---

Die Tastereingänge BUTTON\_1 – BUTTON3 (Fronttaster T1 / T2 / T3) sind auf folgende Funktionen festgelegt:

- BUTTON\_1 – Start der ersten MP3-Datei aus der Liste (00 – 99), bzw. Pause (PO!00) während d. Wiedergabe
- BUTTON\_2 – Stop der Wiedergabe
- BUTTON\_3 – Sprung zur nächsten MP3-Datei aus der Liste (00 – 99) während der Wiedergabe

Die Wiedergabe wird über Tastereingang BUTTON\_1 gestartet. Ist die Zufallswiedergabe eingeschaltet (SH!01), erfolgt eine zufällige Endloswiedergabe. Ist die Zufallswiedergabe ausgeschaltet (SH!00), erfolgt die Wiedergabe sequentiell bis zur letzten MP3-Datei in der Liste (RP!00), sequentiell endlos (RP!01), nur der ersten Datei (RP!02) oder sie endet nach der ersten Datei (RP!03).

Über Tastereingang BUTTON\_3 kann während der Wiedergabe die nächste MP3-Datei gestartet werden. Falls die Zufallswiedergabe eingeschaltet ist (SH!01), wird eine zufällige MP3-Datei gestartet.

Die Tastereingänge BUTTON\_4 – BUTTON\_8 können in zwei verschiedenen Modi betrieben werden. Per Default ist der STANDARD-Modus aktiv, der DIRECT-Modus muss durch den entsprechenden Befehl aktiviert werden (BU!01).

---

STANDARD-Modus:

- BUTTON\_4 – Start der ersten MP3-Datei aus der Liste (00 – 99), bzw. Pause (PO!00) während d. Wiedergabe
- BUTTON\_5 – Stop der Wiedergabe
- BUTTON\_6 – Sprung zur nächsten MP3-Datei aus der Liste (00 – 99) während der Wiedergabe
- BUTTON\_7 – Lautstärke um 2dB absenken
- BUTTON\_8 – Lautstärke um 2dB erhöhen

Die Wiedergabe wird über Tastereingang BUTTON\_4 gestartet. Ist die Zufallswiedergabe eingeschaltet (SH!01), erfolgt eine zufällige Endloswiedergabe. Ist die Zufallswiedergabe ausgeschaltet (SH!00), erfolgt die Wiedergabe sequentiell bis zur letzten MP3-Datei in der Liste (RP!00), sequentiell endlos (RP!01), nur der ersten Datei (RP!02) oder sie endet nach der ersten Datei (RP!03).

Über Tastereingang BUTTON\_6 kann während der Wiedergabe die nächste MP3-Datei gestartet werden. Falls die Zufallswiedergabe eingeschaltet ist (SH!01), wird eine zufällige MP3-Datei gestartet.

---

DIRECT-Modus:

- BUTTON\_4 – Erste MP3-Datei (00) abspielen
- BUTTON\_5 – Zweite MP3-Datei (01) abspielen
- BUTTON\_6 – Dritte MP3-Datei (02) abspielen
- BUTTON\_7 – Vierte MP3-Datei (03) abspielen
- BUTTON\_8 – Fünfte MP3-Datei (04) abspielen

In diesem Modus können bis zu 5 MP3-Dateien direkt über jeweils einen Taster gestartet werden. Ist die Zufallswiedergabe eingeschaltet (SH!01), hat dies keine Auswirkung auf den DIRECT-Modus. Nach Abspielen der MP3-Datei stoppt die Wiedergabe (RP!00 oder RP!01) oder es wird automatisch die gleiche Datei wieder gestartet (RP!02). Während der MP3-Wiedergabe kann eine andere MP3-Datei durch Drücken eines anderen Tasters gestartet werden. Durch Einstellen der Unterbrechungsoption (IN!01) kann auch dieselbe Datei neu gestartet werden. Bei IN!02 kann die Wiedergabe einer MP3-Datei nicht unterbrochen werden. Bei IN!03 muss die jeweilige Taste gedrückt bleiben, sonst stoppt die Wiedergabe.

---

Weitere aktuelle Einstellungen (SH! / RP! / IN! / PO! / BU!) sind im ASCII-Protokoll beschrieben.

Die Tastereingänge müssen mindestens 50ms gedrückt, bzw. mit Masse gebrückt sein, um vom Modul als gültiges Signal erkannt zu werden!

Die Tastereingänge können einzeln für Schließer oder Öffner konfiguriert werden. Per Default sind alle Eingänge für Schließer konfiguriert (BO!0000).

## MATRIX-Modus

---

Über die digitalen Ein- und Ausgänge GPIO\_1 – GPIO\_10 können zusätzliche Taster mit Hilfe einer Matrixschaltung angeschlossen werden. Dabei sind 1x4-, 2x4-, 3x4-, 4x4-, 5x4- und 6x4-Matrixschaltungen, also bis zu 24 weitere Taster möglich. Das Erweiterungsboard Fallguy ULTRA Carrier Board von LOETRONIC (Artikel-Nr.0201) für das ULTRA MP3 Modul besitzt bereits die erforderlichen Schaltungserweiterungen, um direkt eine Matrix-Tastatur anzuschließen (JP\_MATRIX). Entsprechende Einstellungen des Carrier Boards sind im Hardware-Datenblatt beschrieben.

Der MATRIX-Modus muss durch den entsprechenden Befehl aktiviert werden (*MA!01* – *MA!06*). Dies ist nur dann möglich, wenn kein anderer GPIO-Modus aktiviert ist (*GP!00*).

---

MATRIX-Modus:

- MATRIX\_BUTTON\_1 – Erste MP3-Datei (00) abspielen
- MATRIX\_BUTTON\_2 – Zweite MP3-Datei (01) abspielen
- MATRIX\_BUTTON\_3 – Dritte MP3-Datei (02) abspielen
- ...
- MATRIX\_BUTTON\_23 – Vorletzte MP3-Datei (22) abspielen
- MATRIX\_BUTTON\_24 – Letzte MP3-Datei (23) abspielen

In diesem Modus können bis zu 24 MP3-Dateien direkt über jeweils einen Matrix-Taster gestartet werden. Ist die Zufallswiedergabe eingeschaltet (*SH!01*), hat dies keine Auswirkung auf den MATRIX-Modus. Nach Abspielen der MP3-Datei stoppt die Wiedergabe (*RP!00* oder *RP!01*) oder es wird automatisch die gleiche Datei wieder gestartet (*RP!02*). Während der MP3-Wiedergabe kann eine andere MP3-Datei durch Drücken eines anderen Tasters gestartet werden. Durch Einstellen der Unterbrechungsoption (*IN!01*) kann auch dieselbe Datei neu gestartet werden. Bei *IN!02* kann die Wiedergabe einer MP3-Datei nicht unterbrochen werden. Bei *IN!03* muss die jeweilige Taste gedrückt bleiben, sonst stoppt die Wiedergabe.

---

Weitere aktuelle Einstellungen (*SH!* / *RP!* / *IN!* / *MA!*) sind im ASCII-Protokoll beschrieben.

Die Taster der Matrix-Tastatur müssen mindestens 50ms gedrückt sein, um vom Modul als gültiges Signal erkannt zu werden!

## GPIO-Modus

---

Die digitalen Ein- und Ausgänge GPIO\_1 – GPIO\_10 können auch in anderen GPIO-Modi betrieben werden. Möglich ist eine binäre Anwahl von bis zu 63 MP3-Dateien über 6 digitale Eingänge oder auch eine Erweiterung der Taster BUTTON\_4 – BUTTON\_8 um 3 weitere Tastereingänge der GPIOs.

Zusätzliche Elektronik muss extern zur Verfügung gestellt werden (PullUp/PullDown-Widerstände)!

Die GPIO-Modi müssen durch den entsprechenden Befehl aktiviert werden (*GP!01/GP!02*). Dies ist nur dann möglich, wenn kein anderer MATRIX-Modus aktiviert ist (*MA!00*).

---

GPIO-Modus – Binär (*GP!01*):

- GPIO\_6 (MSB) – GPIO\_1 (LSB) – (0b00111111 – 0b00000001) – 00 – 62 abspielen

In diesem Modus können bis zu 63 MP3-Dateien direkt über die binäre Anwahl gestartet werden. Ist die Zufallswiedergabe eingeschaltet (*SH!01*), hat dies keine Auswirkung auf den GPIO-Modus. Nach Abspielen der MP3-Datei stoppt die Wiedergabe (*RP!00* oder *RP!01*) oder es wird automatisch die gleiche Datei wieder gestartet (*RP!02*). Während der MP3-Wiedergabe kann eine andere MP3-Datei durch eine andere binäre Auswahl gestartet werden. Durch Einstellen der Unterbrechungsoption (*IN!01*) kann auch dieselbe Datei neu gestartet werden. Bei *IN!02* kann die Wiedergabe einer MP3-Datei nicht unterbrochen werden.

---

**Die binären Signale müssen mindestens 100ms anliegen, um vom Modul als gültige Auswahl erkannt zu werden!**

---

GPIO-Modus – Erweiterung der Tastereingänge (*GP!02*):

- GPIO\_1 – MP3-Datei 05 abspielen
- GPIO\_2 – MP3-Datei 06 abspielen
- GPIO\_3 – MP3-Datei 07 abspielen
- GPIO\_4 – MP3-Datei 08 abspielen
- GPIO\_5 – MP3-Datei 09 abspielen
- GPIO\_6 – MP3-Datei 10 abspielen
- GPIO\_7 – MP3-Datei 11 abspielen
- GPIO\_8 – MP3-Datei 12 abspielen

In diesem Modus können 8 weitere MP3-Dateien direkt über jeweils einen Taster gestartet werden. Ist die Zufallswiedergabe eingeschaltet (*SH!01*), hat dies keine Auswirkung auf den DIRECT-Modus. Nach Abspielen der MP3-Datei stoppt die Wiedergabe (*RP!00* oder *RP!01*) oder es wird automatisch die gleiche Datei wieder gestartet (*RP!02*). Während der MP3-Wiedergabe kann eine andere MP3-Datei durch Drücken eines anderen Tasters gestartet werden. Durch Einstellen der Unterbrechungsoption (*IN!01*) kann auch dieselbe Datei neu gestartet werden. Bei *IN!02* kann die Wiedergabe einer MP3-Datei nicht unterbrochen werden. Bei *IN!03* muss die jeweilige Taste gedrückt bleiben, sonst stoppt die Wiedergabe.

---

**Weitere aktuelle Einstellungen (*SH! / RP! / IN! / GP! / MA!*) sind im ASCII-Protokoll beschrieben.**

**Die Tastereingänge müssen mindestens 50ms gedrückt, bzw. mit Masse gedrückt sein, um vom Modul als gültiges Signal erkannt zu werden!**

## Serielle Schnittstellen UART 1 und UART 2

---

Über die seriellen Schnittstellen kann das ULTRA Modul von einem externen PC oder Mikrocontroller ferngesteuert werden. Ein für diesen Zweck entwickeltes ASCII-basiertes Protokoll ist Bestandteil dieser Firmware (s.u.) und gilt für beide Schnittstellen. Beide Schnittstellen können gleichzeitig benutzt werden. Antworten erfolgen immer über die zuletzt verwendete Schnittstelle. Der Signalpegel beider seriellen Schnittstelle ist 0 – 3,3 Volt. Wird das Fallguy ULTRA Carrier Board von LOETRONIC (Artikel-Nr.0201) als Erweiterungsplatine benutzt, so kann die erste serielle Schnittstelle (UART 1) als RS232- oder RS485-konforme Schnittstelle genutzt werden. Neben den erforderlichen Jumpers auf dem Carrier Board ist die Auswahl zwischen RS232- und RS485-Schnittstelle auch über einen Konfigurationswert zu treffen (*RS!xx*).

Die Einstellungen der 1. seriellen Schnittstelle (UART 1) sind wie folgt (Konfigurationsmöglichkeiten *NH!xx* und *BR!xx* beachten!):

**115.200 bit/s, 1 start bit / 8 data bits / 1 stop bit / no parity (8N1), RTS/CTS Hardware-Handshake bei RS232-Wahl, bzw. RE/TE Steuerung bei RS485-Wahl.**

Die Einstellungen der 2. seriellen Schnittstelle (UART 2) sind wie folgt:

**921.600 bit/s, 1 start bit / 8 data bits / 1 stop bit / no parity (8N1), Hardware-Handshake.**



## ASCII-Protokoll zur Fernsteuerung

Es gelten folgende Protokollregeln für die Befehle:

- Ein Befehl setzt sich aus ASCII-codierten Zeichen zusammen.
- Alle Befehle werden mit einem 0Dh (CR-Zeichen) abgeschlossen.
- Ein Befehl besteht aus einer Kennung, einem ‚!‘ und optionalen Daten.
- Eine Befehlskennung besteht aus zwei alphabetischen Zeichen (a-z oder A-Z).
- Optionale Daten bestehen aus weiteren alphanumerischen Zeichen (a-z, A-Z, 0-9).
- Die 1. UART sendet Antworten mit Einschränkungen (s. Konfigurationen *EC!xx / AD!xx*).
- Die 2. UART sendet immer Antworten.
- Auf jeden Befehl erfolgt eine Antwort (s. Einschränkungen UART 1: *EC!xx / AD!xx*).
- Die Antwort besteht aus einer Kennung und einem ‚!‘.
- Die Antwort gibt Aufschluss darüber, ob der Befehl ausgeführt wurde oder ob der Befehl fehlerhaft war.
- Einige Befehle geben zusätzlich eine erweiterte Antwort zurück.

Das ULTRA Modul sendet nach dem Start mehrere Willkommensmeldungen über die UART 1 (s. Einschränkungen UART 1: *EC!xx / AD!xx*), liest eine evtl. vorhandene Konfigurationsdatei *config.txt* ein und führt die in dieser Datei enthaltenen Befehle aus.

Neben den Antworten auf die Befehle werden vom ULTRA Modul auch alle Änderungen der Wiedergabe, d.h. Starten und Stoppen einer bestimmten MP3-Datei gesendet (s. Einschränkungen UART 1: *EC!xx / AD!xx*). Dies betrifft die Steuerung des Moduls über die Taster- oder die digitalen Eingänge.

### Liste der allgemeinen Antworten:

Antwort	Beschreibung
RD!	Das ULTRA Modul wurde gestartet und die Initialisierung ist abgeschlossen.

Antwort	Beschreibung
BE : xx	Bei der Initialisierung des ULTRA Moduls ist ein Fehler aufgetreten.
xx	01 Es ist keine SD-Karte vorhanden!
	02 Die SD-Karte wurde nicht erkannt!
	03 Die FAT32-Zuordnungstabelle auf der SD-Karte ist nicht ok oder nicht vorhanden!
	04 Der MP3-Decoder Chip konnte nicht initialisiert werden.

Antwort	Beschreibung
OK!	Der gesendete Befehl wurde ausgeführt.

Antwort	Beschreibung
NP!	Der gesendete Befehl konnte nicht ausgeführt werden.

Antwort	Beschreibung
CD!	Die Gesamtlänge des gesendeten Befehls ist nicht korrekt.

Antwort	Beschreibung
BL!	Die optionalen Daten des gesendeten Befehls sind außerhalb des zulässigen Bereichs.

Antwort	Beschreibung
UC!	Der gesendete Befehl ist nicht bekannt.

Antwort	Beschreibung
WF!	Das ULTRA Modul wartet auf die Übertragung einer MP3- oder Firmware-Datei.

Antwort	Beschreibung
FC!	Die Übertragung einer MP3- oder Firmware-Datei ist fertig.

Liste der allgemeinen Antworten:

Antwort	Beschreibung
TE :xxxx	Es ist ein Fehler bei der Übertragung aufgetreten.
xxxx	0002 Framing error
	0004 Noise
	0008 Buffer overrun
	0016 Buffer full

Antwort	Beschreibung
PL :xyz .mp3 oder PL :xx	Die Wiedergabe einer MP3-Datei wurde gestartet.
xyz .mp3	Die gestartete MP3-Datei mit Dateinamen (max. 100 Zeichen).
xx	Die gestartete MP3-Datei mit Nummer der internen Liste (00 – 99).

Antwort	Beschreibung
ST :xyz .mp3 oder ST :xx	Die Wiedergabe einer MP3-Datei wurde gestoppt.
xyz .mp3	Die gestoppte MP3-Datei mit Dateinamen (max. 100 Zeichen).
xx	Die gestoppte MP3-Datei mit Nummer der internen Liste (00 – 99).

Antwort	Beschreibung
PA :xyz .mp3 oder PA :xx	Die Wiedergabe wurde pausiert.
xyz .mp3	Die pausierte MP3-Datei mit Dateinamen (max. 100 Zeichen).
xx	Die pausierte MP3-Datei mit Nummer der internen Liste (00 – 99).

Antwort	Beschreibung
PS :xyz .mp3 oder PS :xx	Die Wiedergabe wurde fortgesetzt.
xyz .mp3	Die fortgesetzte MP3-Datei mit Dateinamen (max. 100 Zeichen).
xx	Die fortgesetzte MP3-Datei mit Nummer der internen Liste (00 – 99).

Liste der Befehle – MP3-Wiedergabe:

Befehl	Beschreibung
PL!xyz.mp3 oder PL!xyz.mp3 hh:mm:ss	Startet die Wiedergabe einer MP3-Datei. Die Wiedergabe stoppt nach Beendigung der MP3-Datei.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xyz.mp3	Der Dateiname der ausgewählten MP3-Datei (max. 100 Zeichen).
hh:mm:ss	Der Zeitpunkt innerhalb der MP3-Datei.

Befehl	Beschreibung
PX!xx oder PX!xx hh:mm:ss	Startet die Wiedergabe einer MP3-Datei aus der internen Liste. Die Wiedergabe stoppt nach Beendigung der MP3-Datei.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	00 – 99 Die ausgewählte MP3-Datei aus der Liste.
hh:mm:ss	Der Zeitpunkt innerhalb der MP3-Datei.

Befehl	Beschreibung
SP!	Startet die Wiedergabe der ersten MP3-Datei aus der internen Liste. Nach Beendigung der MP3-Datei wird die Wiedergabe entsprechend der Parameter RP!xx und SH!xx fortgesetzt.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.

Befehl	Beschreibung
SP!xx	Startet die Wiedergabe einer MP3-Datei aus der internen Liste. Nach Beendigung der MP3-Datei wird die Wiedergabe entsprechend der Parameter RP!xx und SH!xx fortgesetzt.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	00 – 99 Die ausgewählte MP3-Datei aus der Liste.

Befehl	Beschreibung
NT!	Startet die Wiedergabe der nächsten MP3-Datei aus der internen Liste.
	Nur möglich bei Wiedergabe.

Befehl	Beschreibung
PT!	Startet die Wiedergabe der vorherigen MP3-Datei aus der internen Liste.
	Nur möglich bei Wiedergabe.

Befehl	Beschreibung
ST!	Stoppt die Wiedergabe.
	Nur möglich bei Wiedergabe.

Befehl	Beschreibung
PA!	Pausiert, bzw. setzt die Wiedergabe fort.
	Nur möglich bei Wiedergabe.

Befehl	Beschreibung
ID!xyz.mp3	Gibt die ID3-Tag Informationen der MP3-Datei zurück.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xyz.mp3	Der Dateiname der ausgewählten MP3-Datei (max. 100 Zeichen).
<b>Erweiterte Antwort</b>	
IT:xyz	Die ID3-Title Information (max. 64 Zeichen).
IA:xyz	Die ID3-Album Information (max. 64 Zeichen).
IP:xyz	Die ID3-Performer Information (max. 64 Zeichen).
<b>Beispiel</b>	
IT:U 96	
IP:Klaus Doldinger	
IA:Das Boot	

Liste der Befehle – MP3-Wiedergabe:

Befehl	Beschreibung
<b>IX!xx</b>	Gibt die ID3-Tag Informationen der MP3-Datei aus der internen Liste zurück.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	00 – 99 Die ausgewählte MP3-Datei aus der Liste.
<b>Erweiterte Antwort</b>	
<b>IT:xyz</b>	Die ID3-Title Information (max. 64 Zeichen).
<b>IA:xyz</b>	Die ID3-Album Information (max. 64 Zeichen).
<b>IP:xyz</b>	Die ID3-Performer Information (max. 64 Zeichen).
<b>Beispiel</b>	
IT:U 96 IP:Klaus Doldinger IA:Das Boot	

Befehl	Beschreibung
<b>SF!</b>	Startet den MP3-Upload einer neuen MP3-Datei ohne Speicherung auf der Flashkarte.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
	Sobald das ULTRA Modul ein <i>WF!</i> zurückgibt, kann die Übertragung der gesamten MP3-Datei gestartet werden. Andere Befehle sind dann nicht möglich. Die MP3-Datei wird dann in Echtzeit vom ULTRA Modul wiedergegeben ( <i>Streaming</i> ). Sobald das ULTRA Modul ein <i>FC!</i> Zurückgibt, ist die Übertragung/Wiedergabe der MP3-Datei fertig und das ULTRA Modul kann wieder Befehle entgegennehmen.

Liste der Befehle – MP3-Upload:

Befehl	Beschreibung
<b>RC!xyz.mp3</b>	Startet den MP3-Upload einer neuen MP3-Datei. Die interne Liste wird danach neu sortiert.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xyz.mp3	Der Dateiname der ausgewählten MP3-Datei (max. 100 Zeichen). Sobald das ULTRA Modul ein <i>WF!</i> zurückgibt, kann die Übertragung der gesamten MP3-Datei gestartet werden. Andere Befehle sind dann nicht möglich. Sobald das ULTRA Modul ein <i>FC!</i> Zurückgibt, ist die Übertragung der MP3-Datei fertig und das ULTRA Modul kann wieder Befehle entgegennehmen.

Befehl	Beschreibung
<b>DL!xyz.mp3</b>	Löscht eine bestehende MP3-Datei. Die interne Liste wird danach neu sortiert.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xyz.mp3	Der Dateiname der ausgewählten MP3-Datei (max. 100 Zeichen). Sobald das ULTRA Modul ein <i>FC!</i> Zurückgibt, wurde die MP3-Datei gelöscht und das ULTRA Modul kann wieder Befehle entgegennehmen.

Befehl	Beschreibung
<b>DX!xx</b>	Löscht eine bestehende MP3-Datei aus der internen Liste. Die interne Liste wird danach neu sortiert.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xxx	00 – 99 Die ausgewählte MP3-Datei aus der Liste. Sobald das ULTRA Modul ein <i>FC!</i> Zurückgibt, wurde die MP3-Datei gelöscht und das ULTRA Modul kann wieder Befehle entgegennehmen.

Befehl	Beschreibung
<b>RF!xyz.mp3</b>	Startet den MP3-Upload einer bestehenden MP3-Datei.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xyz.mp3	Der Dateiname der ausgewählten MP3-Datei (max. 100 Zeichen). Sobald das ULTRA Modul ein <i>WF!</i> zurückgibt, wurde die bestehende MP3-Datei gelöscht und die Übertragung der gesamten neuen MP3-Datei kann gestartet werden. Andere Befehle sind dann nicht möglich. Sobald das ULTRA Modul ein <i>FC!</i> Zurückgibt, ist die Übertragung der MP3-Datei fertig und das ULTRA Modul kann wieder Befehle entgegennehmen.

Befehl	Beschreibung
<b>RX!xx</b>	Startet den MP3-Upload einer bestehenden MP3-Datei aus der internen Liste.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xxx	00 – 99 Die ausgewählte MP3-Datei aus der Liste. Sobald das ULTRA Modul ein <i>WF!</i> zurückgibt, wurde die bestehende MP3-Datei gelöscht und die Übertragung der gesamten neuen MP3-Datei kann gestartet werden. Andere Befehle sind dann nicht möglich. Sobald das ULTRA Modul ein <i>FC!</i> Zurückgibt, ist die Übertragung der MP3-Datei fertig und das ULTRA Modul kann wieder Befehle entgegennehmen.

Liste der Befehle – Firmware-Upload:

Befehl	Beschreibung
<b>FI!</b>	Startet den Upload und die Programmierung einer neuen Firmware-Datei.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
	Sobald das ULTRA Modul ein <i>WF!</i> zurückgibt, kann die Übertragung der gesamten LOE-Datei gestartet werden. Andere Befehle sind dann nicht möglich. Sobald das ULTRA Modul ein <i>FC!</i> Zurückgibt, ist die Übertragung der LOE-Datei fertig und das ULTRA Modul ruft automatisch den Bootloader auf, um die Firmware-Datei von der SD-Karte in den Speicher des Mikrocontrollers zu programmieren. Nach erfolgreicher Programmierung startet das ULTRA Modul mit der neuen Firmware. <b>WICHTIG:</b> Die neue Firmware wird unter <i>FIRMWARE.LOE</i> auf der SD-Karte abgespeichert und bei erneutem Upload überschrieben. Andere Firmware-Dateien sollten sich nicht auf der SD-Karte befinden!

Liste der Befehle – Allgemein:

Befehl	Beschreibung
GN!	Gibt die Anzahl an MP3-Dateien in der Liste zurück.
	Immer möglich.
<b>Erweiterte Antwort</b>	
GN:xxxx	
xxxx	0000 – 0100 Die Anzahl an MP3-Dateien in der Liste.
<b>Beispiel</b>	
GN:0021	

Befehl	Beschreibung
GS!	Gibt den Wiedergabestatus zurück.
	Immer möglich.
<b>Erweiterte Antwort</b>	
GS:0x xyz.mp3 dd.mm.yyyy hh:mm:ss	
Oder	
GS:0x yy dd.mm.yyyy hh:mm:ss	
0x	01 Keine Wiedergabe.
	02 Wiedergabe.
	03 Angehaltene Wiedergabe.
xyz.mp3	Der Dateiname der ausgewählten MP3-Datei bei Wiedergabe (max. 100 Zeichen).
yy	Eine MP3-Datei aus der Liste.
dd.mm.yyyy hh:mm:ss	Das aktuelle Datum und die aktuelle Zeit bei Wiedergabe.
<b>Beispiel</b>	
GS:02 test.mp3 01.01.2009 12:07:00	

Befehl	Beschreibung
GV!	Gibt die Versionsnummer der Firmware zurück.
	Immer möglich.
<b>Erweiterte Antwort</b>	
GV:STANDARD + Vx.xx	
Vx.xx	Die Versionsnummer der Firmware.
<b>Beispiel</b>	
GV:STANDARD V1.35	

Befehl	Beschreibung
GH!	Gibt die MP3-Header-Informationen (Codierungsverfahren, Samplingfrequenz und Bitrate) einer MP3-Datei bei Wiedergabe zurück.
	Nur möglich bei Wiedergabe.
<b>Erweiterte Antwort</b>	
GH:xyz.mp3 TYPE xkHz MODE xkbit/s	
TYPE	MP3 Das Codierungsverfahren.
xkHz	11.03 kHz – 48 kHz
MODE	STEREO, JOINT STEREO, DUAL CHANNEL, MONO
xkbit/s	8 kbit/s – 320 kbit/s
<b>Beispiel</b>	
GH:test.mp3 MP3 44.1kHz 112 kbit/s	

Liste der Befehle – Allgemein:

Befehl	Beschreibung
GT!	Gibt die Spielzeit und Gesamtlaufzeit einer MP3-Datei zurück.
	Nur möglich bei Wiedergabe.
<b>Erweiterte Antwort</b>	
GT:xyz.mp3                   hh:mm:ss	
hh:mm:ss	
xyz.mp3	Der Dateiname der ausgewählten MP3-Datei bei Wiedergabe (max. 100 Zeichen).
hh:mm:ss	Die Spielzeit der MP3-Datei bei Wiedergabe.
hh:mm:ss	Die Gesamtlaufzeit der MP3-Datei.
<b>Beispiel</b>	
GT:test.mp3               00:04:56	
00:05:08	

Befehl	Beschreibung
GF!xyz.mp3	Gibt die Größe und den Erstellungszeitpunkt einer MP3-Datei in Kilobyte zurück.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xyz.mp3	Der Dateiname der ausgewählten MP3-Datei bei Wiedergabe (max. 100 Zeichen).
<b>Erweiterte Antwort</b>	
GF:xyz.mp3                   xKByte	
dd.mm.yyyy hh:mm:ss	
xyz.mp3	Der Dateiname der ausgewählten MP3-Datei bei Wiedergabe (max. 100 Zeichen).
xKByte	Die Größe der MP3-Datei in Kilobyte.
dd.mm.yyyy	Das Erstellungsdatum der MP3-Datei.
hh:mm:ss	Die Erstellungszeit der der MP3-Datei.
<b>Beispiel</b>	
GF:test.mp3               3912KByte	
01.01.1980 20:30:08	

Befehl	Beschreibung
GX!xx	Gibt die Größe und den Erstellungszeitpunkt einer MP3-Datei aus der internen Liste in Kilobyte zurück.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	00 – 99 Die ausgewählte MP3-Datei aus der Liste.
<b>Erweiterte Antwort</b>	
GF:xyz.mp3                   xKByte	
dd.mm.yyyy hh:mm:ss	
xyz.mp3	Der Dateiname der ausgewählten MP3-Datei bei Wiedergabe (max. 100 Zeichen).
xKByte	Die Größe der MP3-Datei in Kilobyte.
dd.mm.yyyy	Das Erstellungsdatum der MP3-Datei.
hh:mm:ss	Die Erstellungszeit der der MP3-Datei.
<b>Beispiel</b>	
GF:test.mp3               3912KByte	
01.01.1980 20:30:08	

Befehl	Beschreibung
TI!dd.mm.yyyy hh:mm:ss	Stellt das aktuelle Datum und die aktuelle Zeit des ULTRA Moduls ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
dd.mm.yyyy	Das aktuelle Datum.
hh:mm:ss	Die aktuelle Zeit.

Befehl	Beschreibung
NA!xxxxxxxx	Stellt den Namen des ULTRA Moduls ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xxxxxxxx	Der Name des ULTRA Moduls (8 Zeichen).

Liste der Befehle – Allgemein:

Befehl	Beschreibung
GC!	Gibt die Gesamtkapazität und die Belegung durch MP3-Dateien in MByte auf der SD-Karte wieder.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
<b>Erweiterte Antwort</b>	
GT:xxxxMB yyyyMB FULL	
xxxxMB	Die Gesamtkapazität der SD-Karte in MByte.
yyyyMB	Die Belegung durch MP3-Dateien im Hauptverzeichnis der SD-Karte in MByte.
FULL	Falls die SD-Karte voll ist.

Befehl	Beschreibung
RM!	Führt einen Reset des ULTRA Moduls durch.
	Immer möglich.

Befehl	Beschreibung
PD!0x	Stellt den PowerDown-Modus des ULTRA Moduls ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Der PowerDown-Modus des ULTRA Moduls ist deaktiviert.
	01 Der PowerDown-Modus ist aktiviert. Die Audioschaltkreise sind dann in einem PowerDown-Modus, der Mikrocontroller läuft mit 8 MHz. Die 1. serielle Schnittstelle (UART 1) muss deshalb mit 9.600 bps betrieben werden (BR!03). Die 2. serielle Schnittstelle (UART 2) kann hier nicht genutzt werden. Die Stromaufnahme liegt dann bei ca. 40 mA (mit SD-Karte).

Befehl	Beschreibung
SD!xxxxxxxx	Stellt den Namen der SD-Karte ein (Volume Name).
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xxxxxxxx	Der Name der SD-Karte (8 Zeichen).

Befehl	Beschreibung
DI!xx	Wählt einen Unterordner aus.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	01 - 99 Der jeweilige Unterordner wird ausgewählt und die MP3-Dateien aus diesem Unterordner werden in die interne Liste geladen. Alle Funktionen der internen Liste und MP3-Uploads beziehen sich dann auf diesen Unterordner.



Liste der Befehle – Audio:

Befehl	Beschreibung
OV! 0xxx	Stellt den Lautstärkepegel beider Kanäle ein.
	Immer möglich.
0xxx	0000 – 0100 Die Lautstärke von –100 dB bis 0 dB in 1 dB-Schritten.

Befehl	Beschreibung
VL! 0xxx	Stellt den Lautstärkepegel des linken Kanals ein.
	Immer möglich.
0xxx	0000 – 0100 Die Lautstärke von –100 dB bis 0 dB in 1 dB-Schritten.

Befehl	Beschreibung
VR! 0xxx	Stellt den Lautstärkepegel des rechten Kanals ein.
	Immer möglich.
0xxx	0000 – 0100 Die Lautstärke von –100 dB bis 0 dB in 1 dB-Schritten.

Befehl	Beschreibung
EQ! 0x	Aktiviert, bzw. deaktiviert die Equalizerfunktionen.
	Nicht möglich bei Wiedergabe. - und - Nicht möglich, falls die Tiefen oder Höhen verstellt wurden.
0x	00 Die Equalizerfunktionen sind deaktiviert.
	01 Die Equalizerfunktionen sind aktiviert.

Befehl	Beschreibung
BA! xx	Stellt die Tiefen (200Hz) ein.
	Möglich, falls die Equalizerfunktionen aktiviert wurden.
xx	00 – 16 Die Tiefen von –12 dB bis +12 dB in 1.5 dB-Schritten.

Befehl	Beschreibung
TR! xx	Stellt die Höhen (3kHz) ein.
	Möglich, falls die Equalizerfunktionen aktiviert wurden.
xx	00 – 16 Die Höhen von –12 dB bis +12 dB in 1.5 dB-Schritten.

Befehl	Beschreibung
AM! 0x	Aktiviert, bzw. deaktiviert die Ansteuerung eines externen Verstärkers.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Die Ansteuerung eines externen Verstärkers (AMP1) über CAN_RX ist deaktiviert.
	01 Ein externer Verstärker (AMP1) wird über CAN_RX bei Wiedergabe eingeschaltet.

Befehl	Beschreibung
AV! 0x	Aktiviert, bzw. deaktiviert die automatische Speicherung der Lautstärke.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Die automatische Speicherung der Lautstärke ist deaktiviert.
	01 Die automatische Speicherung der Lautstärke ist aktiviert, bei Änderung der Lautstärke über die Taster- oder Matrixeingänge wird diese automatisch in den EEPROM-Speicher abgespeichert.

**Liste der Befehle – Audio:**

<b>Befehl</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>AC! 0x</b>	Aktiviert, bzw. deaktiviert die automatische Unterdrückung von Klickgeräuschen.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Die automatische Unterdrückung ist deaktiviert.
	01 Die automatische Unterdrückung ist aktiviert.

Liste der Befehle – Konfiguration – MP3-Wiedergabe:

Befehl	Beschreibung
<b>SH! 0x</b>	Stellt die Zufallswiedergabe der internen Liste ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Die Zufallswiedergabe ist deaktiviert.
	01 Die Zufallswiedergabe ist aktiviert.

Befehl	Beschreibung
<b>RP! 0x</b>	Stellt die Endloswiedergabe oder Wiederholung einer MP3-Datei aus der internen Liste ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Nach Beendigung einer MP3-Datei wird die nächste MP3-Datei der internen Liste abgespielt. Nach Beendigung der letzten MP3-Datei aus der internen Liste stoppt die Wiedergabe.
	01 Nach Beendigung einer MP3-Datei wird die nächste MP3-Datei der internen Liste abgespielt. Nach Beendigung der letzten MP3-Datei aus der internen Liste beginnt die Wiedergabe wieder mit der ersten MP3-Datei.
	02 Nach Beendigung einer MP3-Datei wird die gleiche MP3-Datei wieder gestartet.
	03 Nach Beendigung einer MP3-Datei stoppt die Wiedergabe.
	04 Nach Beendigung einer MP3-Datei wird die erste MP3-Datei der internen Liste abgespielt.

Befehl	Beschreibung
<b>FD! 0x</b>	Stellt das automatische Ein- und Ausfaden von MP3-Dateien ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Das automatische Ein- und Ausfaden von MP3-Dateien ist deaktiviert.
	01 Das automatische Ein- und Ausfaden von MP3-Dateien ist aktiviert.

Liste der Befehle – Konfiguration – Taster- und Matriceingänge:

Befehl	Beschreibung
<b>BU! 0x</b>	Stellt den Modus der Tastereingänge (BUTTON_4 – BUTTON_8) ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Die Tastereingänge sind im STANDARD-Modus.
	01 Die Tastereingänge sind im DIRECT-Modus.
	02 Spezial-Modus.
	03 Spezial-Modus.
	04 BUTTON_4 schaltet bei Wiedergabe zur vorherigen Datei. BUTTON_5 startet die Datei NOLIST00.MP3.
	05 Die Tastereingänge sind im DIRECTORY-Modus. BUTTON_4 – BUTTON_7 starten jeweils das Unterverzeichnis 00-03. BUTTON_8 stoppt die Wiedergabe.

Befehl	Beschreibung
<b>BO! 0xxx</b>	Konfiguriert die Tastereingänge (BUTTON_1 – BUTTON_8) für Schließer oder Öffner.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0xxx	0000 / 0b00000000 (Binär) Alle Tastereingänge sind für Schließer konfiguriert.
	0001 / 0b00000001 (Binär) Tastereingang 1 ist für Öffner konfiguriert.
	0002 / 0b00000010 (Binär) Tastereingang 2 ist für Öffner konfiguriert.
	0004 / 0b00000100 (Binär) Tastereingang 3 ist für Öffner konfiguriert.
	...
	0255 / 0b11111111 (Binär) Alle Tastereingänge sind für Öffner konfiguriert.

Befehl	Beschreibung
<b>MA! 0x</b>	Stellt den Modus der Matriceingänge (GPIO_1 – GPIO_10) ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe. - und - Nicht möglich bei <i>GP!01</i> / <i>GP!02</i> .
0x	00 Die Matriceingänge sind deaktiviert.
	01 Die Matriceingänge sind im 1x4-Modus.
	02 Die Matriceingänge sind im 2x4-Modus.
	03 Die Matriceingänge sind im 3x4-Modus.
	04 Die Matriceingänge sind im 4x4-Modus.
	05 Die Matriceingänge sind im 5x4-Modus.
	06 Die Matriceingänge sind im 6x4-Modus.

Befehl	Beschreibung
<b>DE! xxxxx</b>	Stellt die Wartezeit bis zur nächsten Bereitschaft der Taster- und Matriceingänge ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xxxxx	0000 – 1000 Die Entprellzeit von 0 s bis 1 s in 1 ms-Schritten.

Liste der Befehle – Konfiguration – Taster- und Matrixeingänge:

Befehl	Beschreibung
IN!0x	Stellt die verschiedenen Unterbrechungsoptionen der Taster- (im DIRECT-Modus) und Matrixeingänge ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Eine MP3-Datei kann bei Wiedergabe von anderen MP3-Dateien, aber nicht von derselben MP3-Datei unterbrochen werden.
	01 Eine MP3-Datei kann bei Wiedergabe von allen MP3-Dateien unterbrochen werden.
	02 Eine MP3-Datei kann bei Wiedergabe nicht unterbrochen werden.
	03 Die Wiedergabe der MP3-Datei wird automatisch gestoppt, falls der entsprechende Taster- oder Matrixeingang nicht mehr aktiv (gedrückt) ist.
	04 Spezial-Modus.
	05 Die Wiedergabe einer MP3-Datei kann durch Drücken der gleichen Taste wieder gestoppt werden.
	06 Wie IN!03, jedoch mit Priorität der Tastereingänge 1 – 5 (Lo – Hi). Es können mehrere Tastereingänge gleichzeitig gedrückt sein!

Befehl	Beschreibung
LO!0x	Sperrt die Fronttaster T1, T2, T3 (BUTTON_1 – BUTTON_3).
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Die Fronttaster T1, T2, und T3 (BUTTON_1 – BUTTON_3) sind aktiviert.
	01 Die Fronttaster T1, T2, und T3 (BUTTON_1 – BUTTON_3) sind deaktiviert.

Befehl	Beschreibung
PO!0x	Stellt die Pausenoption der Tastereingänge BUTTON_1 und BUTTON_4 ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Die Pausenoption der Tastereingänge BUTTON_1 und BUTTON_4 ist aktiviert.
	01 Die Pausenoption der Tastereingänge BUTTON_1 und BUTTON_4 ist deaktiviert.
	02 Die Tastereingänge BUTTON_1 und BUTTON_4 schalten bei Wiedergabe zur nächsten Datei.
	03 Die Tastereingänge BUTTON_1 und BUTTON_4 schalten bei Nicht-Wiedergabe zur nächsten Datei, bei Wiedergabe haben sie keine Funktion.
	04 Die Tastereingänge BUTTON_1 und BUTTON_4 schalten bei Wiedergabe UND bei Nicht-Wiedergabe zur nächsten Datei.
	05 Die Pausenoption der Tastereingänge BUTTON_1 und BUTTON_4 ist deaktiviert. BUTTON_3 und BUTTON_6 schalten auch bei Nicht-Wiedergabe zur nächsten Datei, dies wird im LC-Display auch angezeigt.

Befehl	Beschreibung
GP!0x	Stellt die GPIO-Modi ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe. - und - Nicht möglich bei MA!01 – MA!06.
0x	00 Die zusätzlichen Funktionen der digitalen Eingänge GPIO_1 – GPIO_10 sind deaktiviert.
	01 Der binäre GPIO-Modus für die Eingänge GPIO_1 – GPIO_6 ist aktiviert.
	02 Die Eingänge GPIO_1 – GPIO_8 sind acht weitere Tastereingänge.

Liste der Befehle – Konfiguration – Taster- und Matrixeingänge:

Befehl	Beschreibung
MO!xx	Stellt den Bewegungssensor-Modus ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	00 Der Bewegungssensor-Modus ist deaktiviert.
	01-99 Der Bewegungssensor-Modus ist aktiviert. Bei Start einer MP3-Datei über angeschlossenen Bewegungssensor an BUTTON_4 wird ein Timer im Bereich von 01-99s gestartet. Bei Ablauf der Zeit pausiert die Wiedergabe. Die normale Pausenfunktion auf BUTTON_4 ist bei Wiedergabe deaktiviert.

**Liste der Befehle – Konfiguration – Start-Up:**

<b>Befehl</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>AS!0x</b>	Stellt die automatische Wiedergabe (Beginn mit der ersten MP3-Datei der internen Liste) nach Start des Moduls ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Die automatische Wiedergabe ist deaktiviert.
	01 Die automatische Wiedergabe ist aktiviert.

Liste der Befehle – Konfiguration – Externe LEDs/Relais:

Befehl	Beschreibung
<b>LE!0x</b>	Stellt die externen LEDs/Relais ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Die jeweilige externe LED/Relais leuchtet bei Wiedergabe auf.
	01 Alle LEDs/Relais leuchten bei Wiedergabe auf.

Befehl	Beschreibung
<b>LL!0x</b>	Stellt den Pegel der externen LEDs/Relais ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Der Pegel der externen LED/Relais-Ausgänge ist Low-Aktiv.
	01 Der Pegel der externen LED/Relais-Ausgänge ist High-Aktiv.

Befehl	Beschreibung
<b>L1!xx</b>	Stellt Blinkfunktionen des ersten LED/Relais-Ausgangs LED_EXT1 ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	00 Die Blinkfunktion des ersten LED/Relais-Ausgangs ist deaktiviert.
	01-10 Der erste LED/Relais-Ausgang wird alle 200 ms – 2 s hin- und hergeschaltet.
	11 Der erste LED/Relais-Ausgang ist ausgeschaltet.

Befehl	Beschreibung
<b>L2!xx</b>	Stellt Blinkfunktionen des zweiten LED/Relais-Ausgangs LED_EXT2 ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	00 Die Blinkfunktion des zweiten LED/Relais-Ausgangs ist deaktiviert.
	01-10 Der zweite LED/Relais-Ausgang wird alle 200 ms – 2 s hin- und hergeschaltet.
	11 Der zweite LED/Relais-Ausgang ist ausgeschaltet.

Befehl	Beschreibung
<b>L3!xx</b>	Stellt Blinkfunktionen des dritten LED/Relais-Ausgangs LED_EXT3 ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	00 Die Blinkfunktion des dritten LED/Relais-Ausgangs ist deaktiviert.
	01-10 Der dritte LED/Relais-Ausgang wird alle 200 ms – 2 s hin- und hergeschaltet.
	11 Der dritte LED/Relais-Ausgang ist ausgeschaltet.

Befehl	Beschreibung
<b>L4!xx</b>	Stellt Blinkfunktionen des vierten LED/Relais-Ausgangs LED_EXT4 ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	00 Die Blinkfunktion des vierten LED/Relais-Ausgangs ist deaktiviert.
	01-10 Der vierte LED/Relais-Ausgang wird alle 200 ms – 2 s hin- und hergeschaltet.
	11 Der vierte LED/Relais-Ausgang ist ausgeschaltet.



Liste der Befehle – Konfiguration – Externe LEDs/Relais:

Befehl	Beschreibung
L5!xx	Stellt Blinkfunktionen des fünften LED/Relais-Ausgangs LED_EXT5 ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	00 Die Blinkfunktion des fünften LED/Relais-Ausgangs ist deaktiviert.
	01-10 Der fünfte LED/Relais-Ausgang wird alle 200 ms – 2 s hin- und hergeschaltet.
	11 Der fünfte LED/Relais-Ausgang ist ausgeschaltet.

Liste der Befehle – Konfiguration – Serielle Schnittstellen UART 1 / UART 2:

Befehl	Beschreibung
<b>RS! 0x</b>	Stellt die Art der 1. seriellen Schnittstelle (UART 1) ein (RS232 oder RS485).
	Nur möglich in der <i>config.txt</i> .
0x	00 Die RS232-Schnittstelle ist aktiviert.
	01 Die RS485-Schnittstelle ist aktiviert.

Befehl	Beschreibung
<b>EC! 0x</b>	Stellt die Antwortmöglichkeit der 1. seriellen Schnittstelle (UART 1) ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Die 1. serielle Schnittstelle (UART 1) sendet Antworten (Echos).
	01 Die 1. serielle Schnittstelle (UART 1) sendet keine Antworten (Echos).

Befehl	Beschreibung
<b>AD! 0x</b>	Stellt eine optionale serielle Adresse für die 1. serielle Schnittstelle (UART 1) ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Dem ULTRA Modul ist keine serielle Adresse (UART 1) zugewiesen.
	01-99 Dem ULTRA Modul ist eine serielle Adresse (UART 1) xx zugewiesen. - Serielle Befehle auf der UART 1 werden nur entgegengenommen, wenn Ihnen ein xx: vorangestellt ist! - Nur das adressierte Modul antwortet über die UART 1! Beispiel: 01:GS!

Befehl	Beschreibung
<b>NW! 0x</b>	Stellt die Ausgabe der Willkommensmeldung für die 1. serielle Schnittstelle (UART 1) ein.
	Immer möglich.
0x	00 Die serielle Willkommensmeldung (UART 1) ist aktiviert.
	01 Die serielle Willkommensmeldung (UART 1) ist deaktiviert.

Befehl	Beschreibung
<b>NH! 0x</b>	Stellt die Flusskontrollmöglichkeit (Hardwarehandshake RTS/CTS) für die 1. serielle Schnittstelle (UART 1) ein.
	Immer möglich.
0x	00 Die Flußkontrolle (RTS/CTS Hardware-Handshake, UART 1) ist aktiviert.
	01 Die Flußkontrolle (RTS/CTS Hardware-Handshake, UART 1) ist deaktiviert <b>WICHTIG:</b> Die Flußkontrolle ist für das MP3-Upload, das MP3-Streaming und das Firmware-Upload über die serielle Schnittstelle UART 1 zwingend notwendig und sollte daher in diesen Fällen nicht deaktiviert werden!

Befehl	Beschreibung
<b>BR! 0x</b>	Stellt die Baudrate der 1. seriellen Schnittstelle (UART 1) ein.
	Immer möglich.
0x	00 Die Baudrate der seriellen Schnittstelle (UART 1) ist auf 115.200 bps eingestellt.
	01 Die Baudrate der seriellen Schnittstelle (UART 1) ist auf 38.400 bps eingestellt.
	02 Die Baudrate der seriellen Schnittstelle (UART 1) ist auf 19.200 bps eingestellt.
	03 Die Baudrate der seriellen Schnittstelle (UART 1) ist auf 9.600 bps eingestellt.
	<b>WICHTIG:</b> Eine hohe Baudrate ist für das MP3-Upload, das MP3-Streaming und das Firmware-Upload über die serielle Schnittstelle UART 1 von Vorteil!

**Liste der Befehle – Konfiguration – Serielle Schnittstellen UART 1 / UART 2:**

<b>Befehl</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>SM! 0x</b>	Stellt den seriellen Mastermode der 1. seriellen Schnittstelle (UART 1) ein.
	Immer möglich.
0x	00 Der Mastermode ist deaktiviert.
	01 Der Mastermode ist aktiviert, es werden bei Start der Wiedergabe gleichlautende Startkommandos über die UART 1 gesendet, sonst keine Antworten oder Befehle!

Liste der Befehle – Konfiguration – LC-Display:

Befehl	Beschreibung
LC!xxyy	Stellt die Anzahl der Zeilen und Zeichen eines angeschlossenen LC-Displays ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xx	Anzahl der Zeichen pro Zeile.
yy	Anzahl der Zeilen.

Befehl	Beschreibung
LI!0x	Stellt die Auswertung von ID3-Tages einer MP3-Datei ein.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
0x	00 Die ID3-Tags einer MP3-Datei werden bei Wiedergabe nicht ausgewertet.
	01 Die ID3-Tags einer MP3-Datei werden bei Wiedergabe ausgewertet und auf dem LC-Display angezeigt. Der ID3-Title wird auf der zweiten Zeile des LC-Displays, falls vorhanden, angezeigt. Das ID3-Album wird auf der vierten Zeile des LC-Displays, falls vorhanden, angezeigt. Der ID3-Performer wird auf der dritten Zeile des LC-Displays, falls vorhanden, angezeigt.

Befehl	Beschreibung
LP!xyz	Gibt einen ASCII-String auf dem LC-Display aus.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.
xyz	ASCII-String.

Liste der Befehle – Konfiguration – EEPROM:

Befehl	Beschreibung
SV!	Speichert die Konfigurationsdaten im internen EEPROM-Speicher ab.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.

Befehl	Beschreibung
LD!	Lädt die Konfigurationsdaten aus dem internen EEPROM-Speicher.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.

Befehl	Beschreibung
DF!	Lädt die Standard-Konfigurationsdaten.
	Nicht möglich bei Wiedergabe.

Befehl	Beschreibung
SC!	Gibt die aktuellen Konfigurationsdaten wieder.
	Immer möglich.
<b>Erweiterte Antwort</b>	
OV: 0xxx	
EQ: 0x	
BA: xx	
TR: xx	
SH: 0x	
MA: 0x	
BU: 0x	
RP: 0x	
DE: xxxxx	
IN: 0x	
FD: 0x	
LO: 0x	
LC: xxxxx	
RS: 0x	
EC: 0x	
AD: xx	
LI: 0x	
AS: 0x	
NW: 0x	
NH: 0x	
BR: 0x	
BO: 0xxx	
LE: 0x	
NA: xxxxxxxxx	
LL: 0x	
PO: 0x	
GP: 0x	
L1: xx	
L2: xx	
L3: xx	
L4: xx	
L5: xx	
PD: 0x	
AM: 0x	
SD: xxxxxxxxx	
AV: 0x	
AC: 0x	
MO: xx	
VL: 0xxx	
VR: 0xxx	
SM: 0x	