



Inhaltsverzeichnis

Dateiformat.....	2
SD-Karten.....	2
Main- und Kanal-Volumen Einstellung.....	2
Abspielparameter.....	2
Event-Spur.....	3
SD-Karten-Test.....	3
Konfigurations-Menü.....	4
Start Mode.....	4
Play Mode.....	5
Baudrate Serial.....	5
Data Port Mode.....	5
Device ID.....	5
LCD Contrast.....	5
Event Channel.....	5
SD Card Test.....	6
LTC-Timecode.....	6
RS232-Busprotokoll.....	6
Telegrammaufbau Kommandos.....	6
KEY Kommando.....	6
PLAY, STOP Kommando.....	6
SET VOLUME Kommando.....	7
CHANGE VOLUME Kommando.....	7
SAVE VOLUME Kommando.....	7
GET TRACK COUNT Kommando.....	7
GET TRACK NAME Kommando.....	7
SET TIME Kommando.....	7
GET TIME Kommando.....	8
PITCH Kommando.....	8
GET TRACK INFO Kommando.....	8
DFT POWER Kommando.....	8
Telegrammaufbau Antworten.....	9
CRC-Berechnung.....	9
Software-Update.....	9
Anschlüsse.....	10
Anhang.....	10
CRC-Berechnung Beispiel: Visual Studio .NET C#.....	10
Belegung DATA-Buchse.....	11
Versions-History.....	11

Dateiformat

Das Waveplayer verwendet das mehrkanal WAV-Format. Alle Tracks befinden sich in einer Datei. Das ist sehr komfortabel, da nicht mit einer Vielzahl von Monofiles zu arbeiten ist. Verschiedene Audioprogramme sind in der Lage mehrkanal Dateien zu erzeugen. Als Empfehlung soll die Freeware „Audacity“ genannt werden. Warum? Die Software ist frei, gut getestet mit dem Waveplayer und einfach zu benutzen.

Hier eine kurze Anleitung:

1. Starten Sie Audacity.
2. Erzeugen Sie so viele Spuren wie nötig(1-8).
3. Füllen Sie die Spuren mit den Inhalten.
4. Exportieren Sie ihre Arbeit in eine Datei (WAV PCM, 16 oder 24 bit).
5. Fertig!

Hinweis: Es gibt eine wichtige Einstellung unter Bearbeiten->Einstellungen->Import/Export. Diese muss auf „Dialog für Mehrkanal-Mix“ gestellt werden. Ansonsten werden immer nur Stereo- oder Mono-Dateien erzeugt.

SD-Karten

Es können SD-Karten beliebiger Größe verwendet werden. Zu beachten ist hierbei nur das die Karten in FAT oder FAT32 formatiert werden müssen und die Clustergröße mindestens 32kB sein muss. Karten die größer als 32GB sind, werden mit exFAT ausgeliefert und müssen nach FAT32 umformatiert werden. Da das unter Windows nicht möglich ist, muss man sich dazu ein Tool im Netz besorgen (z.B. Fat32 Format).

Main- und Kanal-Volumen Einstellung

Durch wiederholtes Drücken der „Play“-Taste, können im Playmodus die Main- und Kanal-Volume-Einstellungen für die Summe und die einzelnen Kanäle vorgenommen werden. Mit der „Pause“-Taste kann man sich in diesem Mode rückwärts bewegen. Über die „+“ und „-“ Taste kann die Lautstärke in 0.5dB Schritten angepasst werden. Gespeichert werden die Lautstärken durch Wechsel zum Nächsten („Play“) oder zum vorherigen („Pause“) Parameter.



Abspielparameter

Der Waveplayer8 spielt Dateien mit der Kanalzahl 1-8 in 16Bit oder 24Bit. Es werden die Samplefrequenzen 32kHz, 44,1kHz und 48kHz unterstützt.



Hier zu sehen eine Anzeige für ein File mit 44,1kHz, 16Bit und 9 Kanälen. Kanal 1-8 sind Audiokanäle und Kanal 9 ist ein virtueller Kanal ohne Audioausgang. Der Kanal kann aber für den Event-Analyser als Quelle eingestellt werden.

Event-Spur

Wurde im Menü ein Event-Kanal eingestellt, ist diese Anzeige im Play-Menü erreichbar. Zu sehen ist die erkannte(n) Frequenz(en) und deren Stärke. Hier etwa 80% vom Maximum. Die erkannte Frequenz berechnet sich zu: Zahl (hier 3) * 300Hz=900Hz. Es stehen also 8 Frequenzen zur Verfügung um Informationen zu platzieren. Diese können später über RS232 ausgelesen werden und für beliebige Steuerfunktionen genutzt werden. Es können auch alle 8 Frequenzen gleichzeitig erkannt werden mit den entsprechenden unterschiedlichen Pegeln. Beim Erstellen des Tracks muss sichergestellt werden, daß es nicht zur Überschreitung des Maximalpegels kommt.



Anwendungsbeispiel: Die Daten werden nach DMX konvertiert und steuern so Lichteffekte.

SD-Karten-Test

Wurde im Menü der SD-Karten-Test eingeschaltet, ist diese Anzeige im Play-Menü erreichbar. Will man eine Audioinstallation mit einer bestimmten Karte testen, stellt man den Audiotrack auf „Song Loop“ und startet diesen. Dann geht man mit der „Play“ Taste auf diese Anzeige und drückt einmal die „-“ Taste. Dann lässt man das Ganze z.B. über Nacht laufen. Der Wert der dann dort abzulesen ist gibt die maximale Zugriffszeit der Karte. Genau genommen für den Bereich in dem sich das Audio auf der Karte befindet. Der angezeigte Wert von 483µs ist ein sehr guter Wert. Um einen exakten Grenzwert zu nennen, liegen noch nicht genug Daten vor. Werte unter 2000µs haben sich aber bisher als problemlos erwiesen. Werte von 5000µs sind auf jeden Fall zu hoch. Werte dazwischen können funktionieren sind aber als kritisch anzusehen.



Test OK: Intenso 4GB 1290µs, Toshiba 8GB 1644µs, SanDisk 8GB 1125µs

Test nicht OK: Integral ultima pro 16GB 30000µs!

Konfigurations-Menü

Sie erreichen das Konfigurations-Menü durch Drücken der Menütaste. Nun bewegen Sie sich mit den Tasten „+“ oder „-“ durch die vorhandenen Parameter. Wenn sie eine Einstellung editieren wollen, drücken sie „Play“. Danach befinden sie sich im Edit-Modus dieses Parameters (Cursor blinkt). Mit „+“ oder „-“ kann dieser nun geändert und mit „Play“ gespeichert werden (Cursor erlischt). Einmal „Stop“ drücken verlässt den Edit-Mode, zweimal das Konfigurations-Menü ohne zu speichern.

Start Mode	Play Mode	Backlight Mode	Baudrate Serial	Data Port Mode	Device ID
manual	single play	off	1200	standard	0-254
auto	continuous play	auto off 1min	2400	bus master	
timecode	random play	auto off 5min	4800		
	song loop	auto off 15min	9600		
	album loop	on	14400		
			19200		
			28800		
			38400		
			56000		
			57600		
			115200		
			128000		
			256000		

LCD Contrast	Event Channel	SD Card Test			
1-10	off	off			
	1-9	on			

Start Mode

- Manual → Songs werden per Hand gestartet
- Auto → Der Player startet beim Einschalten automatisch das Abspielen und versucht den 1. Song alphabetisch gesehen anzuspielden. Anders gesagt es passiert das Gleiche, als wenn Sie den Player einschalten, warten bis der Start vorüber ist und 1x die Playtaste drücken. Es wird also versucht das File zu spielen das gerade im Display sichtbar ist. Ist es nicht spielbar, passiert auch nichts.
- Timecode → Wird ein gültiger Timecode empfangen startet der Player automatisch das Abspielen. Wird keine Timecode mehr empfangen, stoppt der Player das Abspielen nach 5s.

Play Mode

- Single Play → spielt genau eine Datei und stoppt.
- Continuous Play → spielt alle spielbaren Dateien eines Ordners und stoppt dann. Nicht spielbare Dateien werden übersprungen.
- Random Play → versucht zufällig eine Datei im jeweiligen Ordner zu spielen. Trifft es dabei auf eine nicht spielbare Datei, stoppt der Vorgang. Es sollte sich in diesem Mode nur spielbare Dateien in dem Ordner befinden.
- Song Loop → wiederholt die gleiche Datei immer wieder.
- Album Loop → ist wie Continuous Play, aber wiederholt sich immer wieder.

Baudrate Serial

Die Baudraten-Einstellung ist nur bei der Verwendung des RS232-Protokoll's am Data-Port von Bedeutung. Es können diverse Werte zwischen 1200 und 256000 Baud eingestellt werden.

Data Port Mode

Beide Modes sind nur bei der Verwendung des RS232-Protokoll's am Data-Port von Bedeutung.

Im „standard“ Mode werden Kommandos die für das Geräte bestimmt sind (gleiche ID) verarbeitet und beantwortet. Kommandos die nicht für das Gerät bestimmt sind werden einfach weitergeleitet. Kommandos die Broadcast-Kommandos (ID=255) werden verarbeitet und weitergeleitet jedoch nicht beantwortet.

Im „bus master“ Mode werden Tastendrucke auf die Tasten STOP, PAUSE, PLAY als Broadcast-Kommandos an alle anderen Geräte im Bus gesendet. So können mehrere Geräte synchron gestartet, pausiert oder gestoppt werden. Falls „Start Mode“ auf „auto“ geschaltet ist, wird beim Gerätestart ein Playtastendruck simuliert. Im „Play Mode“ „song loop“ wird zu jedem neuen Schleifenbeginn ein Playtastendruck simuliert, so dass sich weitere im „single play“ befindliche Geräte resynchronisieren können. Im „bus master“ Mode werden keine Telegramme weitergeleitet.

Device ID

Die ID sind nur bei der Verwendung des RS232-Protokoll's am Data-Port von Bedeutung. Es können Werte von 0-254 vergeben werden. 255 ist die Broadcast ID auf die jedes Gerät immer reagiert, aber keine Antworten generiert.

LCD Contrast

Kontrast des LCD-Display's einstellen.

Event Channel

Im Event Channel können bestimmte Töne platziert werden, deren Vorhandensein vom Gerät erkannt wird. Der Ergebnis der Tonerkennung kann in Echtzeit über RS232 abgefragt werden. Derzeit stehen 8-Kanäle zur Verfügung (CH-1 300Hz, CH2 600Hz u.s.w.).

SD Card Test

Mit dem SD-Karten Test kann die maximal Zugriffszeit der jeweiligen Karte in Echtzeit gemessen werden. Dieses ist der wichtigste Parameter in Bezug auf die Stabilität der Wiedergabe von Audiodateien.

LTC-Timecode

Das Gerät verfügt über LTC-Timecode Ein- und Ausgang. Der Ausgang gibt die jeweils aktuelle Spielzeit des Songs aus. Der Timecode hat ein 25f/s Format. Der Timecode-Eingang ist immer aktiv. Wird ein gültiges Signal erkannt, passt sich die aktuelle Spielzeit sofort dem Signal an. Soll der Timecode-Eingang genutzt werden, dürfen die Daten auf der SD-Karte nicht fragmentiert sein!

RS232-Busprotokoll

Telegrammaufbau Kommandos

Start Wert(fest)	Device ID	Kommando	Parameter 1	Parameter 2	Checksumme
0x86	0-255	xx	xx	xx	CRC-8

KEY Kommando

Start Wert(fest)	Device ID	Kommando	Parameter 1	Parameter 2	Checksumme
0x86	0-255	0	0=STOP	0	CRC-8
			1=PAUSE		
			2=PLAY		
			3=MENU		
			4= PLUS		
			5= MINUS		
			6= RELEASE*		

PLAY, STOP Kommando

Soll mit dem Playkommando gearbeitet werden, müssen den Sounds **zweistellige** Nummer vorangestellt werden. (01 erster, 02 zweiter, 03 dritter, usw.)

Start Wert(fest)	Device ID	Kommando	Parameter 1	Parameter 2	Checksumme
0x86	0-255	1	00=STOP	0	CRC-8
			01=PLAY (01 ...)		
			...		
			99=PLAY (99 ...)		

SET VOLUME Kommando

Das einzustellende Volume errechnet sich folgendermaßen: $\text{Volume} = \text{Parameter2} * -0.5\text{dB}$

Beispiele: 0 = 0dB (max), 255 = -127,5dB(min)

Start Wert(fest)	Device ID	Kommando	Parameter 1	Parameter 2	Checksumme
0x86	0-255	2	0=MAINVOLUME	0-255	CRC-8
			1-8=CH VOLUME	0-255	

CHANGE VOLUME Kommando

Start Wert(fest)	Device ID	Kommando	Parameter 1	Parameter 2	Checksumme
0x86	0-255	4	0=MAINVOLUME	0=+0.5dB	CRC-8
			1-8=CH VOLUME	1=-0.5dB	

SAVE VOLUME Kommando

Start Wert(fest)	Device ID	Kommando	Parameter 1	Parameter 2	Checksumme
0x86	0-255	3	1	0	CRC-8

GET TRACK COUNT Kommando

Das Kommando wird mit Parameter 1 = 0 gesendet und wird als Antwort mit der aktuellen Anzahl spielbarer Tracks zurückgesendet.*

Start Wert(fest)	Device ID	Kommando	Parameter 1	Parameter 2	Checksumme
0x86	0-255	5	Anzahl Tracks	0	CRC-8

GET TRACK NAME Kommando

Das Kommando wird mit Parameter 1 = 0 gesendet und wird als Antwort mit der Anzahl Zeichen die der Trackname hat zurückgesendet. Genau um diese Anzahl verlängert sich dann auch das Antworttelegramm, da die Zeichenkette direkt im Anschluss gesendet wird.*

Start Wert(fest)	Device ID	Kommando	Parameter 1	Parameter 2	Checksumme
0x86	0-255	6	Anzahl Zeichen	0	CRC-8

SET TIME Kommando

Die Zeitangaben müssen hexadezimal erfolgen! Das Kommando darf nur gesendet werden wenn der Player in Stop oder Pause ist! Anderfalls kann es zu unvorhersehbaren Ergebnissen führen.

Start Wert	Device ID	Kommando	P1	P2	P3	P4	Checksum.
0x88	0-255	10	Stunden	Minuten	Sekunden	Frames	CRC-8

GET TIME Kommando

Dieses Kommando wird mir Parameter 1-4 gleich 0 gesendet und wird mit den aktuellen Werten gefüllt zurückgesendet.*

Start Wert	Device ID	Kommando	P1	P2	P3	P4	Checksum.
0x88	0-255	11	SB Stunden	Minuten	Sekunden	Frames	CRC-8

SB = Sync-Bit (Bit7) 1 = Geräte läuft in Sync mit empfangenem Timecode.

PITCH Kommando

Mit diesem Kommando kann die Abspielgeschwindigkeit geändert werden. Es wird die Quarzfrequenz direkt eingestellt. Beispiel: $44100\text{Hz} * 256 = 11289600\text{Hz}$ (0x00AC4400)

Achtung: Nicht für „scratch“ Anwendungen geeignet!

Start Wert	Device ID	Kommando	P1	P2	P3	P4	Checksum.
0x88	0-255	12	Bit 24-31	Bit 16-23	Bit 8-15	Bit 0-7	CRC-8

GET TRACK INFO Kommando

Dieses Kommando wird mir Parameter 1-4 gleich 0 gesendet und wird mit den aktuellen Werten gefüllt zurückgesendet.*

Start Wert	Device ID	Kommando	P1	P2	P3	P4	Checksum.
0x88	0-255	13	PlayStatus	Frequenz	Bits	Kanäle	CRC-8

PlayStatus: 1=Stop, 2=Play, 3=Pause

Frequenz: 0=32kHz, 1=44.1kHz, 2=48kHz, 3=96kHz, 4=192kHz

DFT POWER Kommando

Dieses Kommando wird mir Parameter 1-8 gleich 0 gesendet und wird mit den aktuellen Werten gefüllt zurückgesendet.* Gefüllt werden die Parameter mit dem Level (0-255) der jeweilig erkannten Frequenz. Es können auch verschiedene Frequenzen gleichzeitig erkannt werden. Ein leichtes Übersprechen zum nebenliegenden Kanal ist vorhanden (max. 2-3%).

Start Wert	Device ID	Kommando	P1	P2	P3	P4	P5
0x8C	0-255	20	300Hz	600Hz	900Hz	1.2kHz	1.5kHz

P6	P7	P8	Checksum.
1.8kHz	2.1kHz	2.4kHz	CRC-8

Telegrammaufbau Antworten

Start Wert(fest)	Device ID	Status	Checksumme
0x84	0-255	0=OK	CRC-8
		1=Song nicht vorhanden	
		2=Kommando unbekannt	
		3=CRC-Fehler Kommando	
		4=CRC-Fehler Antwort**	

*) Dieses Kommando erhält nur eine 0x84 Antwort wenn ein CRC-Fehler auftrat.

***) Es handelt sich hierbei um die weitergeleitete Antwort eines Gerätes im Busbetrieb.

CRC-Berechnung

Der CRC wird über alle Bytes eines Telegrammes berechnet, wobei der CRC selbst auf 0 gesetzt ist. Das Ergebnis der Berechnung muss vor dem Senden noch anstelle der 0 eingetragen werden. Die Überprüfung beim Empfänger erfolgt durch CRC-Berechnung über die gesamte Nachricht. Ist das Ergebnis 0 ist keine Fehler aufgetreten.

Software-Update

1. Die Datei mit dem Namen „wp3image.bin“ auf eine SD-Karte kopieren.
2. Karte in ein laufendes Gerät einstecken.
3. Falls mehrere Dateien auf der Karte sind mit +- Tasten zu der Datei gehen.
4. Der Player erkennt das Update und bietet an „Play“ zu drücken.
5. Nach dem Starten des Updatevorgangs wird nach wenigen Sekunden „Burning done!“ angezeigt. Zusätzlich noch die Info wieviele Pages gebrannt wurden.
6. Jetzt noch das Gerät Neustarten und das Update ist beendet.

Anschlüsse



- 8x Audio Out (unsymmetrisch, 0dBu maximal Pegel, 10kOhm Ausgangswiderstand)
- LTC-Timcode In/Out
- Data-Port für RS232-Busprotokoll

Anhang

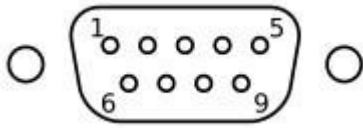
CRC-Berechnung Beispiel: Visual Studio .NET C#

```
byte crc_8(byte[] msg, int len)
{
    byte crc = 0x00;
    byte data;
    bool flag;
    byte polynom = 0xD5;

    for (int i = 0; i < len; i++)
    {
        data = msg[i];

        for (int bit = 0; bit < 8; bit++)
        {
            flag = (crc & 0x80) == 0x80 ? true : false;
            crc <<= 1;
            crc |= (data & 0x80) == 0x80 ? (byte)1 : (byte)0;
            data <<= 1;
            if (flag) crc ^= polynom;
        }
    }
    return crc;
}
```

Belegung DATA-Buchse



Ansicht von der Geräterückseite aus.

2=RXD

3=TXD

5=GND

Versions-History

Die Software kann für den Waveplayer8 und das Waveplayer2-Modul verwendet werden.

Datum	Version	Kommentar
02.03.18	3.5.0	<ul style="list-style-type: none">• Event-Spur für Lichteffekte oder andere Steuerfunktionen• Neuer Menü-Parameter „Event Channel“ 1-8 oder 9• SD-Karten Test zur Ermittlung der maximalen Zugriffszeit• Neuer Menü-Parameter „SD Card Test“ on/off• verschiedene Bugfixes
29.08.16	3.4.3	<ul style="list-style-type: none">• Neuer Menü-Parameter „LCD contrast“
28.07.16	3.4.1	<ul style="list-style-type: none">• „Auto Start“ wird zu „Start Mode“ incl. neuer Einstellung „timecode“• „Device Mode“ wird umbenamt zu „Data Port Mode“• Broadcast Wave Format abspielbar• Dateinamen rotieren wenn länger als 16 Zeichen• Repeatfunktion auf +- Tasten auf für Dateien aktiv
19.04.16	3.3.5	<ul style="list-style-type: none">• 6-Eingänge für direkten Songstart auf Platine aktiv
17.02.15	3.3.0	<ul style="list-style-type: none">• 24bit, 192kHz auf Waveplayer2-Modul möglich
04.11.15	3.1.3	<ul style="list-style-type: none">• Bugfix: Absturz im Timecode Slavebetrieb
20.10.15	3.1.0	<ul style="list-style-type: none">• Bugfix: Lautstärkeregelung
10.09.15	3.0.0	<ul style="list-style-type: none">• Unterstützung für neue Hardware-Plattform