

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung



FUNKTIONEN

Der LED-Player-DMX spielt TPM2-Dateien von der SD-Karte auf Einzel-LEDs oder LED-Stripes ab. Die Auswahl der Dateien geschieht über die DMX-Schnittstelle. Hierbei ist es möglich, Einzeldateien oder Dateisequenzen abzuspielen. Zusätzlich beinhaltet der LED-Player-DMX noch die Möglichkeit alle angeschlossenen LEDs in einer per DMX einstellbaren Farbe leuchten zu lassen oder einen von 4 Farbeffekten zu starten.

An den LED-Player-DMX können LED-Stripes oder Einzel-Leuchtdioden vom Typ WS2812 (RGB), SK6812 (RGBW) oder kompatibel angeschlossen werden. Über Tasten am Gerät und das 3-stellige 7-Segment-Display kann der DMX-Startkanal gewählt und der LED-Testmodus aktiviert werden. Über den USB-Anschluss kann der LED-Player-DMX mit Strom versorgt und falls vorhanden auf den neuesten Software-Stand gebracht werden.

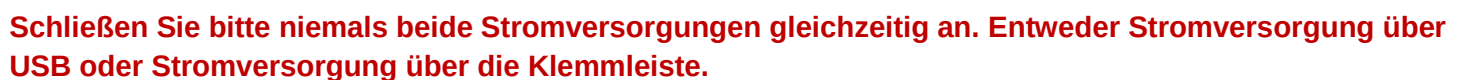
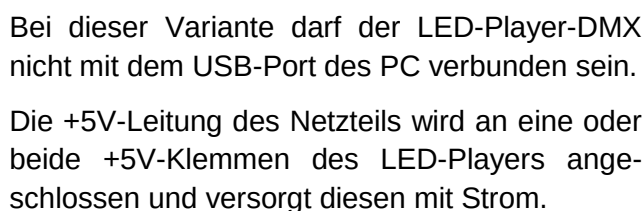
Technische Daten:

- Anschluss für LEDs oder Stripes mit WS2812 (RGB), SK6812 (RGBW) oder kompatiblen Leuchtdioden
- Maximale Anzahl: 1024 Leuchtdioden (2 Ports zu je 512 LEDs)
- Steuerung über DMX512, 4 Kanäle belegt, Startkanal einstellbar
- 3-polige XLR Anschlüsse für Eingang und Path-Thru
- Einschub für Micro-SD-Karte bis 32GB im FAT16- oder FAT32-Format
- Testmodus für angeschlossene LEDs ohne DMX-Signal
- Statische Ansteuerung aller LEDs mit einer Farbe über DMX-Befehl
- Maximal 256 Einzeldateien oder Verzeichnisse per DMX-Befehl abspielen (ab Bios-Version 1.2)
- 4 integrierte Farbeffekte mit verschiedenen Optionen über DMX auswählbar
- 3-stelliges 7-Segment-Display
- 2 Tasten zur Bedienung
- Steuerung durch leistungsstarkem 32-Bit ARM-Cortex-M4 Mikrocontroller
- Update des Bios über USB möglich
- Stromversorgung über USB oder den 5V-LED-Anschluß
- Stromaufnahme bei 5V max. 100mA
- Galvanische Trennung des DMX-Anschlusses über Optokoppler + Transformator

LED-Player mit DMX-Steuerung

LEDs benötigen einzeln nur einen relativ geringen Strom. Dieser kann sich jedoch bei langen Stripes oder großen Panels auf stattliche Werte summieren. Als Beispiel dient die Stromaufnahme einer WS2812-LED. Bei 100% Weiß benötigt diese LED 60mA bei 5 Volt. Das ist zunächst nicht sehr viel, bei 10 LEDs sind das aber schon 600mA, das heißt ein normaler USB-2.0-Port ist damit schon überlastet, da er in der Regel maximal 500mA liefern kann (laut USB-Spezifikation). Aus diesem Grund empfehlen wir immer die Verwendung eines entsprechend der benötigten LEDs ausgelegten Netzteiles.

Der LED-Player-DMX wird über den USB-Anschluss (PC oder 5V-Netzteil) mit Strom versorgt. Der +5V-Anschluss an den Schraubklemmen bleibt in diesem Falle unbeschaltet.



Schließen Sie nie eine höhere Spannung als 5 Volt an den LED-Controller-DMX an.

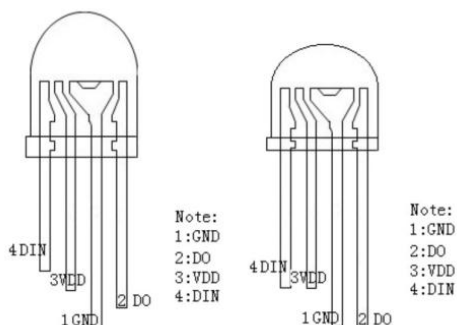
Achten Sie unbedingt auf die Polung des Netzteiles. Eine Verpolung führt zur sofortigen Zerstörung des LED-Player-DMX und der angeschlossenen LEDs.

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung

LED-ANSCHLUSS

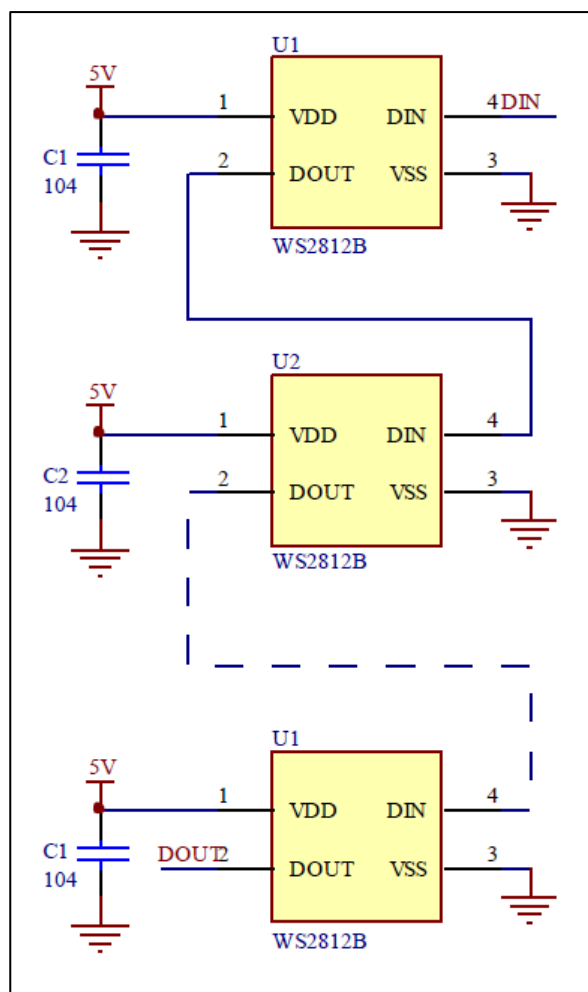
LEDs der Typen WS2812B, PL9823, APA-106, SK6812 und kompatibel haben neben den Stromversorgungspins (Masse und +5V) einen Dateneingang (DI) und einen Datenausgang (DO). Werden mehrere LEDs benötigt, muss einfach der Datenausgang (DO) der ersten LED mit dem Dateneingang (DI) der nächsten LED verbunden werden (Daisy-Chain Prinzip).



PL9823 LED



LED-Stripe mit WS2812



WS2812 Daisy-Chain

ANORDNUNG DER FARBEN

Die Anordnung der Farben kann von Hersteller zu Hersteller variieren. Bei klassischen WS2812-LEDs ist die Anordnung Grün-Rot-Blau (GRB), dieses ist auch die Standardeinstellung des LED-Player-DMX. Sollten Sie feststellen, dass die Farben nicht stimmen, können Sie dies über die Konfigurationsdatei ändern.

RGBW-LEUCHTDIODEN

Die Unterstützung von RGBW-Leuchtdioden (SK6812) kann über die Konfigurationsdatei aktiviert werden. Diese LEDs haben zusätzlich zu den drei Standardfarben Rot, Grün und Blau ein viertes weißes System integriert. Dies garantiert ein sauberes Weiß, das nicht aus den drei Grundfarben erzeugt wird. Bei internen Effekten oder bei der Wiedergabe von TPM2-Daten über die SD-Karte steuert der LED-Player-DMX das zusätzliche Weiß-System an, wenn die Werte von Rot, Grün und Blau identisch sind.

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung

ANZAHL DER LEUCHTDIODEN

Der LED-Player-DMX steuert maximal je 512 Leuchtdioden über 2 Ports an. Über die Konfigurationsdatei auf der SD-Karte kann die genaue angeschlossene Anzahl eingestellt werden. Hierdurch müssen nur geringere Datenmengen generiert und übertragen werden.

Die LED-Daten werden generell beginnend auf Port 1 bis zum eingestellten Wert von `LED_COUNT` ausgegeben. Sind beide `LED_PORTS` aktiviert, werden weitere LED-Daten bis zum eingestellten Wert von `LED_COUNT*2` auf Port 2 ausgegeben.

Beispiel:

2 LED-Stripes zu je 240 LEDs sollen angesteuert werden

Stripe 1 wird an Port 1 angeschlossen, Stripe 2 wird an Port 2 angeschlossen.

Konfiguration auf SD-Karte:

```
LED_COUNT=240
```

```
LED_PORTS=2
```

Die beiden Stripen werden hintereinander angesteuert, LED 1..240 über Port 1, LED 241..480 über Port 2.

Da die Gesamtanzahl aller LEDs unter 512 bleibt, können beide Stripen auch hintereinander nur an Port 1 angeschlossen werden.

Konfiguration auf SD-Karte:

```
LED_COUNT=480
```

```
LED_PORTS=1
```

Die beiden Stripen werden wie ein einzelner Stripe hintereinander angesteuert, LED 1..480 über Port 1.

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung

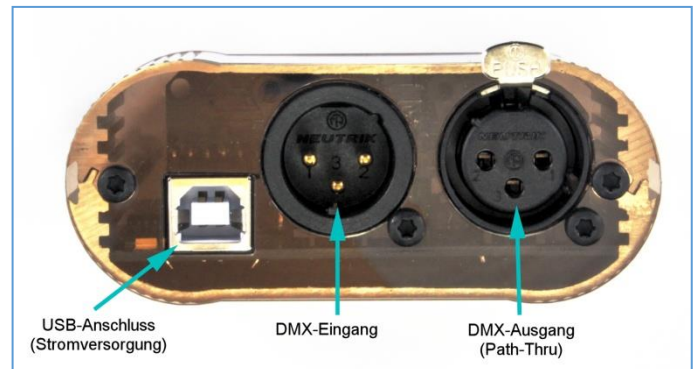
USB-PORT

Der USB-Port des LED-Player-DMX dient zur Stromversorgung und zu einem Bios-Update. Sollte ein Bios-Update erforderlich sein, finden Sie im Update-Paket auch die passende Anleitung sowie die USB-Treiberdatei für Windows.

Hinweis! Wenn Sie den LED-Player-DMX mit einem USB-Anschluss eines Windows-PC verbinden, werden Sie nicht den üblichen Verbindungston hören und es ist auch kein Eintrag im Gerätemanager zu finden.

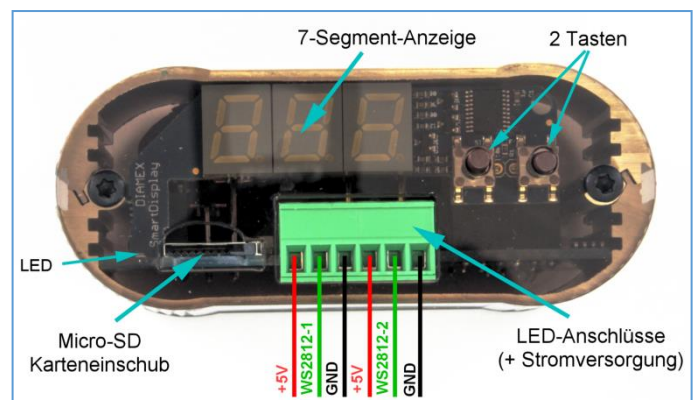
DMX - EIN- UND AUSGANG

LED-Player-DMX ist zu DMX512 kompatibel. Die 3-poligen XLR Ein- und Ausgangssteckverbinder sind galvanisch über Optokoppler und Transformatoren vom LED-Ausgang und dem USB-Anschluss getrennt, um Brummschleifen durch Potentialunterschiede zu vermeiden.



LEUCHTDIODE ROT

Ein Flackern der roten **LED** zeigt den Empfang von Daten über die DMX-Schnittstelle an. Wenn diese LED dunkel bleibt, kontrollieren Sie bitte die DMX-Verbindungsleitungen und aktivieren Sie den DMX-Master (DMX-Mischpult, USB-DMX-Interface, usw.)

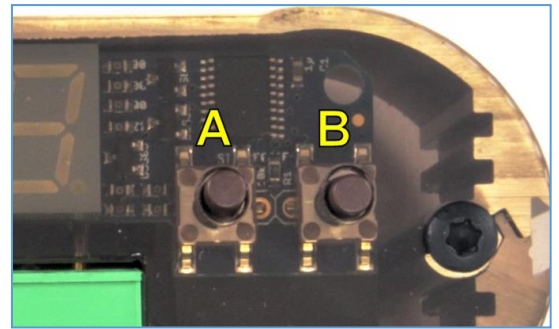


DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

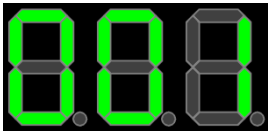
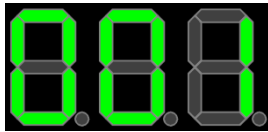
LED-Player mit DMX-Steuerung

BEDIENUNG

Der DMX-Startkanal und der LED-Testmodus wird über die beiden an der Frontseite befindlichen Tasten A und B eingestellt.



Ändern des DMX-Startkanals

	Im Auslieferungszustand ist DMX-Startkanal 001 voreingestellt. Zum ändern des Startkanals drücken Sie Taste A ca. 2 Sekunden lang.
	Die Anzeige zeigt kurz CH- an und danach blinkt die Kanalanzeige
	Mit Taste A wird der Startkanal verringert. Längeres Drücken der Taste aktiviert eine Wiederholfunktion. Mit Taste B wird der Startkanal erhöht. Längeres Drücken der Taste aktiviert eine Wiederholfunktion. Einstellbereich: 1 - 509
	Die Einstellfunktion wird verlassen, nachdem für 10 Sekunden keine Taste betätigt wurde. Der eingestellte Startkanal wird übernommen und fest im EEPROM des LED-Player-DMX abgespeichert.

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung

LED-Testmodus aktivieren

	Bei Anzeige des aktiven DMX-Startkanals drücken Sie Taste B ca. 2 Sekunden lang.
	Die Anzeige zeigt kurz LED an. Danach wird das LED-Testprogramm gestartet und alle konfigurierten LEDs werden nach folgender Effektliste angesteuert.
	Taste B = Einstellung des Programms P-0: Rainbow-Effekt P-1: LEDs leuchten ROT-GRÜN-BLAU-WEISS P-2: LEDs leuchten ROT P-3: LEDs leuchten GELB P-4: LEDs leuchten GRÜN P-5: LEDs leuchten CYAN P-6: LEDs leuchten BLAU P-7: LEDs leuchten VIOLETT P-8: LEDs leuchten WEISS Wenn die Farben nicht stimmen, ändern Sie die Einstellungen für die Farbanordnung und/oder für den LED-Typ auf der SD-Karte. Taste A = Wechsel in die Helligkeitseinstellung für die LEDs im Testmodus (U-)
	Taste B = Einstellung der Helligkeit 0: Aus, 9: Maximalwert Die eingestellte Helligkeit wirkt sich nicht auf die Ausgabe von TPM2-Dateien oder der Anzeige der 4 installierten Effekte auf. Taste A = In Funktion zum deaktivieren des Testmodus wechseln (OFF)
	Taste B = LED Testmodus verlassen Taste A = Wechsel in die Programmeinstellung (P-)

KONFIGURATION DES LED-PLAYER-DMX ÜBER SD-KARTE

Die Datei muss immer `_CONFIG_` heißen und sich im Hauptverzeichnis (Root) der SD-Karte befinden. Die Konfigurationsdatei wird zuerst eingelesen und analysiert, wenn die SD-Karte eingesteckt wird. In dieser Datei können die DMX-Parameter sowie die Anzahl und Typen der angeschlossenen LEDs konfiguriert werden.

Alle Konfigurationsdaten können auch permanent im Speicher des LED-Player-DMX abgelegt werden, so dass z.B. zukünftig benutzte SD-Karten nicht über die Konfigurationsdatei verfügen müssen.

Hinweise zu den Zeilen in der Konfigurationsdatei:

- Alle Zeilen müssen mit CR+LF (13,10) oder nur mit LF (10) abgeschlossen sein.
- Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.
- Leerzeichen (Spaces) werden ignoriert.
- Ungültige oder falschgeschriebene Parameternamen werden ignoriert, es wird keine Fehlermeldung ausgegeben. Wenn der gewünschte Parameter nicht so funktioniert wie gewünscht, kontrollieren Sie bitte die korrekte Schreibweise.
- Kommentare in der Konfigurationsdatei beginnen mit dem Zeichen `#`
- Es dürfen keine Kommentare am Ende von gültigen Parameterdefinitionen folgen, diese machen den Eintrag ungültig.

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung

Gültige Einträge in der Konfigurationsdatei _CONFIG_

DMX_CHANNEL=x	Einstellung des DMX-Startkanals. Gültige Werte: 1...509 Standard: Wert aus Speicher (001 im Auslieferungszustand)
DMX_FILECOUNT=xxx	Maximale Anzahl der Dateien/Verzeichnisse Gültige Werte: 8, 16, 32, 64, 128, 256 Standard: Wert aus Speicher (256 im Auslieferungszustand, kompatibel zu Bios-Versionen < 1.2)
DMX_USERGB=x	Schaltet in Funktion 2 von HSV auf RGB um Gültige Werte: 0 = HSV, 1 = RGB Standard: Wert aus Speicher (0 im Auslieferungszustand, kompatibel zu Bios-Versionen < 1.3)
LED_COUNT=x	Anzahl der über die beiden Ports angesteuerten LEDs Gültige Werte: 8..512 Standard: Wert aus Speicher (256 im Auslieferungszustand)
LED_PORTS=x	Anzahl der benutzten Ports Gültige Werte: 1..2 Standard: Wert aus Speicher (1 im Auslieferungszustand)
LED_BITS=x	Typ der angeschlossenen LEDs einstellen Gültige Werte: 24 für RGB-LEDs, 32 für RGBW-LEDs Standard: Wert aus Speicher (24 im Auslieferungszustand)
LED_COLORS=xxx	Reihenfolge der Farben Gültige Werte: RGB, RBG, BRG, BGR, GRB, GBR Standard: Wert aus Speicher (GRB im Auslieferungszustand)
CFG_SAVE=x	Konfigurationsdaten permanent im LED-Player-DMX speichern Gültige Werte: 0 (aus), 1 (an) Standard: 0 (aus)

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung

TPM2-DATEIEN PER DMX GESTEUERT VON SD-KARTE ABSPIELEN

TPM2 Dateien werden unter anderem von den Programmen JINX!, GLEDIATOR oder dem Tool LED-EDDY erzeugt und können mit einem passenden Kartenlesegerät vom PC auf eine Micro-SD-Karte kopiert werden. Optional kann eine Konfigurationsdatei erstellt werden, in der die DMX- und LED-Parameter eingestellt werden, ist aber für das Abspielen von TPM2-Dateien nicht erforderlich.

Für die Dateien auf der SD-Karte gelten folgende Spezifikationen:

- Alle Dateien nur im 8.3-Format. Beispiel: ABCDEFGH.TP2
- Keine langen Dateinamen wie unter Windows oder Linux benutzen.
- Die Konfigurationsdatei (falls vorhanden) muss `_CONFIG_` heißen
- Die SD-Karte muss im Format FAT32 formatiert sein.
- Es können SD- und SDHC-Karten bis 32GB im FAT16- oder FAT32-Format benutzt werden, das Dateiformat von SDXC-Karten (exFAT) wird nicht unterstützt.

Es werden grundsätzlich immer so viele LEDs angesteuert, die auch in der TPM2-Datei abgespeichert sind oder die maximale Anzahl der LEDs, die in der Konfigurationsdatei definiert ist. Sind zum Beispiel 30 LEDs vorhanden, in der Datei aber nur 16 abgespeichert, bleiben die letzten 14 LEDs dunkel. Sind in der Datei 50 LEDs gespeichert, werden die Daten der überschüssigen 20 LEDs einfach verworfen. Achten Sie deshalb beim Abspeichern der TPM2-Dateien immer darauf, dass die Anzahl der LEDs mit Ihrer Konfiguration übereinstimmt.

Abhängig des Wertes vom DMX-Startkanal + 1 (CH+1) werden TPM2-Einzeldateien oder der gesamte Inhalt von Unterverzeichnissen (Ordner) abgespielt. Damit der LED-Player-DMX weiß, welche Datei oder welches Verzeichnis abzuspielen ist, müssen die Datei- und Verzeichnisnamen genauen Regeln folgen:

Einzeldateien liegen immer im Hauptverzeichnis (Root) der SD-Karte.

Es wird immer zuerst nach der passenden Einzeldatei gesucht, ist diese nicht vorhanden, wird das passende Verzeichnis gesucht. Ist auch dies nicht vorhanden, oder befinden sich in diesem keine gültigen Dateien, wird ein Fehlercode auf dem Display des LED-Player-DMX angezeigt. Nach Ende der Einzeldatei oder aller Dateien im Verzeichnis kann per DMX-Parameter festgelegt werden, ob die Dateien wiederholt abgespielt werden sollen.

Abhängig von der Einstellung `DMX_FILECOUNT` in der Konfigurationsdatei sind folgende Datei- und Verzeichnisnamen erlaubt:

Files	Auflösung in CH+1	Dateinamen	Verzeichnisnamen
8	32 Werte	DMX000.TP2 - DMX007.TP2	DMX000 - DMX007
16	16 Werte	DMX000.TP2 - DMX015.TP2	DMX000 - DMX015
32	8 Werte	DMX000.TP2 - DMX031.TP2	DMX000 - DMX031
64	4 Werte	DMX000.TP2 - DMX063.TP2	DMX000 - DMX063
128	2 Werte	DMX000.TP2 - DMX127.TP2	DMX000 - DMX127
256*	1 Wert	DMX000.TP2 - DMX255.TP2	DMX000 - DMX255

* = Standardwert

Die Nummern in den Datei-/Verzeichnisnamen müssen IMMER 3-stellig angegeben werden.

Dateinamen müssen immer die Endung `.TP2` besitzen, z.B. `DMX010.TP2`

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung

Innerhalb eines Verzeichnisses können sich bis zu 64 einzelne TPM2-Dateien befinden, die nacheinander abgespielt werden. Durch geschickte Namensgebung der .TP2-Dateien wird die Abspielreihenfolge im DMX-Verzeichnis festgelegt. Namen mit angehängter Nummer können nur richtig sortiert werden, wenn die Nummern eine identische Anzahl von Ziffern haben.

Falsch	Richtig
DATEI_10.TP2	DATEI_01.TP2
DATEI_1.TP2	DATEI_02.TP2
DATEI_2.TP2	DATEI_09.TP2
DATEI_9.TP2	DATEI_10.TP2

Tipp

Das Programm Jinx! speichert die Dateien mit der Endung **.out** ab. Ändern Sie bei diesen Dateien einfach die Endung nach **.TP2**, kopieren sie in das passende Verzeichnis auf die SD-Karte und sie werden vom LED-Player-DMX erkannt und abgespielt.

Beispiele für Fehlercodeanzeige

	Fehlercode 05: Keine passende Datei oder kein passendes Verzeichnis mit TPM2-Dateien gefunden.
	Fehlercode 13: SD-Karte kann nicht gelesen werden (unformatiert, falsches Dateiformat, defekt).
	Andere Fehlercodes: Fehler im Dateisystem

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung

DMX-KANALPARAMETER

Über den Startkanal (CH+0) wird eine der 4 Funktionen des LED-Player-DMX ausgewählt. Zusätzliche Parameter für die Funktion werden über CH+1, CH+2 und CH+3 eingestellt.

Funktion	CH + 0	Funktion	Parameter
0	0 .. 63	Blackout, alle LEDs aus	Keine
1	64 .. 127	TPM-Dateien von SD-Karte abspielen	CH+1, CH+2, CH+3
2	128 .. 191	Alle angeschlossenen LEDs leuchten in derselben Farbe	CH+1, CH+2, CH+3
3	192 .. 255	Integrierte Effekte abspielen	CH+1, CH+2, CH+3

Funktion 1: TPM-Dateien von SD-Karte abspielen

Kanal	Funktion	Werte
CH+1	Datei- oder Verzeichnisnummer	Auflösung ist abhängig von der Einstellung in DMX_FILECOUNT
CH+2	Unendlich abspielen	0 .. 127: Stopp am Ende 128 .. 255: Datei oder Verzeichnisinhalte unendlich abspielen
CH+3	Helligkeit	0 .. 255: Helligkeitswert

Funktion 2: Alle angeschlossenen LEDs leuchten in derselben Farbe

dmx_usergb = 0

Kanal	Funktion	Werte
CH+1	HUE (Farbwert)	0 .. 255: Farbwert (z.B. 0 = Rot, 85 = Grün, 170 = Blau)
CH+2	SATURATION Sättigung	0 .. 255: Farbsättigung
CH+3	VALUE Helligkeit	0 .. 255: Helligkeitswert

dmx_usergb = 1

Kanal	Funktion	Werte
CH+1	ROT	0 .. 255: Helligkeitswert Rot
CH+2	GRÜN	0 .. 255: Helligkeitswert Grün
CH+3	BLAU	0 .. 255: Helligkeitswert Blau

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung

Funktion 3: Integrierte Effekte abspielen

Kanal	Funktion	Werte
CH+1	Effekt Typ	0..63: Effekt 1 (Rainbow) 64..127: Effekt 2 (Running Lights) 128..191: Effekt 3 (Drop Down) 192..255: Effekt 4 (Open+Close)
CH+2	Optionen	0..255: Bitcodierte Werte, siehe Effekt-Tabelle
CH+3	Helligkeit	0..255: Helligkeitswert

Effekt 1 (Rainbow): Bitcodierte Optionen (CH+2)

7	6	5	4	3	2	1	0	Optionswert
-	-	-	S	S	S	S	S	Hue Speed
-	W	W	-	-	-	-	-	Hue Width
D	-	-	-	-	-	-	-	Direction

Effekt 2 (Running Lights): Bitcodierte Optionen (CH+2)

7	6	5	4	3	2	1	0	Optionswert
-	-	-	-	-	-	S	S	Speed
-	-	-	-	W	W	-	-	Width
-	C	C	C	-	-	-	-	Color
D	-	-	-	-	-	-	-	Direction

Effekt 3 (Drop Down): Bitcodierte Optionen (CH+2)

7	6	5	4	3	2	1	0	Optionswert
-	-	-	-	-	-	S	S	Speed
-	C	C	C	-	-	-	-	Color

Effekt 4 (Open+Close): Bitcodierte Optionen (CH+2)

7	6	5	4	3	2	1	0	Optionswert
-	-	-	-	-	-	S	S	Speed
-	C	C	C	-	-	-	-	Color

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung

VERSIONEN

v1.4 – 11/2017

Bugfix:

Speicherfehler bei der Konfiguration von mehr als 256 LEDs pro Kanal beseitigt.

v1.3 – 11/2017

Anwenderwunsch:

Funktion 2 (Alle LEDs leuchten in derselben Farbe) kann nun mit dem Konfigurationsparameter DMX_USERGB von HSV auf RGB umgestellt werden. DMX-Kanal + 1 = ROT, DMX-Kanal + 2 = GRÜN, DMX-Kanal + 3 = BLAU.

Bugfix:

Speicherfehler bei der Aufteilung der LED-Daten auf 2 Kanäle beseitigt.

v1.2 – 04/2017

Anwenderwunsch:

DMX_FILECOUNT hinzugefügt. Hierdurch kann die Anzahl der Dateien oder Verzeichnisse und damit die Auflösung von DMX-Kanal + 1 in Funktion 1 (SD-Abspielmodus) angepasst werden.

v1.0 – 04/2016

Erste Version

DIAMEX LED-PLAYER-DMX v1.4

LED-Player mit DMX-Steuerung

HINWEISE

© Erwin Reuß; Folker Stange. Nutzung und Weitergabe dieser Informationen auch Auszugsweise nur mit Erlaubnis der Copyright-Inhaber. Alle Markennamen, Warenzeichen und eingetragenen Warenzeichen sind Eigentum Ihrer rechtmäßigen Eigentümer und dienen hier nur der Beschreibung.

HAFTUNGSHINWEIS

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden die durch Anwendung des DIAMEX LED-Player-DMX entstehen könnten.

LITERATURNACHWEIS

Datenblatt WS2812B, ©Worldsemi

Datenblatt PL9823, ©BaiCheng

Datenblatt SK6812, ©Shenzhen LED color opto electronic Co.,ltd

LINKS

LED-Genial Online-Shop

<http://www.led-genial.de>

Led'sWork Blog

<http://www.ledswork.de>

JINX – LED-Matrix Control

<http://www.live-leds.de>

GLEDIATOR - LED Matrix Control Software

<http://www.solderlab.de/index.php/software/glediator>

Wikipedia: DMX-Lichttechnik

[https://de.wikipedia.org/wiki/DMX_\(Lichttechnik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/DMX_(Lichttechnik))

VERTRIEB



DIAMEX Produktion und Handel GmbH

Innovationspark Wuhlheide
Köpenicker Straße 325, Haus 41
12555 Berlin

Telefon: 030-65762631

E-Mail: info@diamex.de
Homepage: <http://www.diamex.de>

HERSTELLUNG



www.tremex.de

Köpenicker Str. 325 12555 Berlin
Tel. 030-65762631

Hersteller: Tremex GmbH
DIAMEX * OBD-DIAG * TREMEX
WEE-Reg.Nr. DE 51673403