

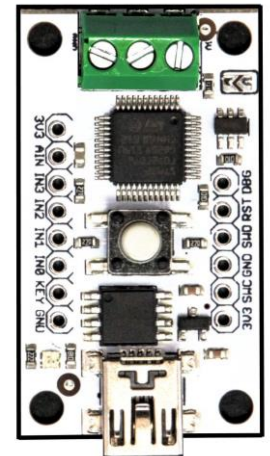
DIAMEX LED-PLAYER-F2

Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC

Funktionen

Der LED-Player-F2 spielt LED-Effektsequenzen aus einem Flash-Speicher ab und zeigt diese auf den angeschlossenen LED-Strips, Panels oder Einzel-Leuchtdioden vom Typ WS2812 (RGB, RGBW) oder kompatibel an. Über den USB-Anschluss kann der LED-Player-F2 auch Effekte direkt vom PC aus abspielen. Hierzu ist jedes Programm geeignet, das Daten im TPM2-Format über die serielle Schnittstelle ausgeben kann (z.B. JINX!). Über mehrere Steuerleitungen können LED-Sequenzen direkt aus dem Flash-Speicher gestartet werden. Jede Sequenz ist in der Anzahl der Wiederholungen, Helligkeit und Geschwindigkeit über ein einfach zu bedienendes Windows-Programm einzustellen. Dies macht den LED-Player-F2 ideal für die Anwendung im Modellbau, für Flugmodelle, Effektbeleuchtung, Präsentationen und vieles mehr.

LED-Player-F2 ist in zwei verschiedenen Versionen erhältlich, die sich durch die Speichergröße, maximale Anzahl der anzusteuern LEDs und maximale Anzahl der Dateien unterscheiden.



Technische Daten:

- Anschluss für LEDs, Panels und Strips mit WS2812 kompatiblen Leuchtdioden (z.B. SK6812)
- Unterstützung von RGB und RGBW-LEDs
- Integrierter Flash-Speicher 8 oder 32 Megabyte
- Maximale Anzahl LEDs: 300 (8 Megabyte), 900 (32 Megabyte)
- Maximal Anzahl Dateien: 30 (8 Megabyte), 100 (32 Megabyte)
- Komfortables Windows-Tool zum Download der Dateien
- Mini-USB 2.0 Anschluss, virtueller COM-Port
- Dateien und serielle Daten im TPM2-Format
- Taste zur Bedienung des Players
- Steuerleitungen zum Sofortstart von max. 15 Dateien
- Steckbrett (Breadboard) kompatibel mit aufgelöteten Stiftleisten
- Steuerung durch leistungsstarkem 32-Bit ARM-Cortex-M Mikrocontroller
- WS2811/12 kompatibles Datenformat 800 kBit
- LED-Ausgangspegel 5 Volt
- Stromversorgung über USB-Port oder LED-Anschluss 5 Volt
- Stromaufnahme ca. 20mA (ohne LEDs)
- Platinengröße: ca. 40 x 23 mm (ohne Gehäuse)
- Gehäusegröße: ca. 42 x 23 x 15mm
- Gewicht: ca. 5 g ohne Gehäuse, ca. 20g mit Gehäuse



LED-Player-F2 mit Gehäuse

Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC

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% Rot+Grün+Blau 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-F2 wird über den USB-Anschluss mit Strom versorgt. Dies kann ein angeschlossener PC oder auch ein 5 Volt Netzteil sein.



Die +5V-Leitung des Netzteiles wird an die +5V-Klemme des LED-Player-F2 angeschlossen und versorgt diesen mit Strom.



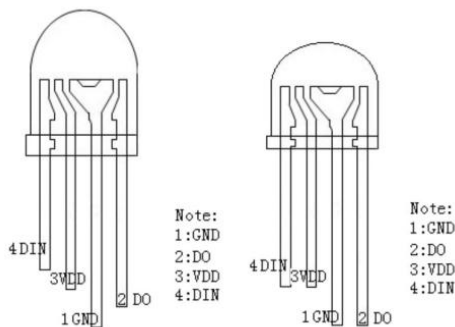
Achten Sie unbedingt auf die Polung des Netzteiles. Eine Verpolung führt zur sofortigen Zerstörung des LED-Players und der angeschlossenen LEDs.

DIAMEX LED-PLAYER-F2

Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC

LED-Anschluss

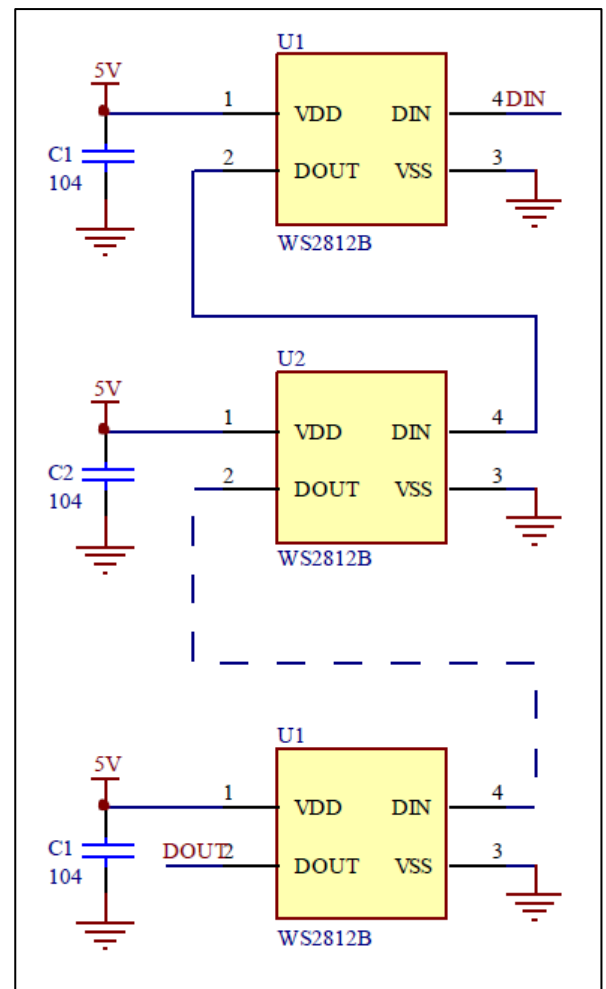
LEDs der Typen WS2812B, PL9823, APA-106, SK6812 und kompatibel haben neben den Stromversorgungspins (Masse und +5V) einen Dateneingang (DI) und einen Datenausgang (DO). Werden mehrere LEDs benötigt, muss einfach der Datenausgang (DO) der ersten LED mit dem Dateneingang (DI) der nächsten LED verbunden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



PL9823 LED



LED-Strip mit WS2812



WS2812 Daisy-Chain

Anzahl der Leuchtdioden

Der DIAMEX LED-Player-F2 kann maximal 300 (8 MB Version) bzw. 900 (32 MB Version) Leuchtdioden ansteuern. Es wird automatisch immer die maximal benötigte Anzahl an LEDs angesteuert, die nach Einlesen des Verzeichnisses im Flash-Speicher ermittelt wurden.

Anordnung der Farben

Die Anordnung der Farben kann von Hersteller zu Hersteller variieren. Bei klassischen WS2812-LEDs ist die Anordnung Grün-Rot-Blau (GRB). Diese Einstellung sollte bei JINX im LED-Mapping gewählt werden.

RGBW-Leuchtdioden

Die Unterstützung von WS2812 kompatiblen RGBW-Leuchtdioden kann über das File-Tool 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. Da das TPM2-Format diese LEDs nicht unterstützt, errechnet der LED-Player-F2 aus den Grundfarben Rot, Grün und Blau den Weißanteil und steuert die vier Einzel-LEDs entsprechend an. Zwei verschiedenen Algorithmen zur Errechnung des Weißanteils stehen zur Verfügung und können über das File-Tool ausgewählt werden. Probieren Sie einfach aus, welcher Algorithmus besser zu Ihrer LED-Installation passt.

DIAMEX LED-PLAYER-F2

Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC

USB-Port

LED-Player-F2 kann direkt TPM2-Daten vom PC abspielen. Hierzu wird ein virtueller COM-Port über USB eingerichtet. Damit Ihr PC den LED-Player erkennt, ist die INF-Treiberdatei erforderlich, die sich im Softwarepaket zum LED-Player-F2 befindet. Über den Gerätemanager von Windows 7 oder 8.x wählen Sie bitte die Funktion „Treibersoftware aktualisieren“ an und wählen danach die Datei „led-player-f.inf“ aus dem Softwarepaket aus.

- Unter Windows 8 müssen Sie eventuell das „Erzwingen der Treibersignatur unter Windows 8 deaktivieren“. Wie das funktioniert, finden Sie im Internet, wenn sie in Google nach „*Treibersignatur Windows 8*“ suchen.
- Unter Windows 10 ist keine Treiberinstallation erforderlich, der LED-Player-F2 wird nach erstmaligen Anstecken an den PC automatisch als „Seriell USB-Gerät“ angemeldet. Schauen Sie im Gerätemanager von Windows nach, welcher COM-Port hinzugekommen ist.

Programme wie JINX können TPM2-Daten direkt auf den virtuellen USB-COM-Port ausgeben. Die Baudrateneinstellung wird ignoriert, USB benutzt automatisch die maximal mögliche Geschwindigkeit.

Status-Leuchtdiode

Die mehrfarbige LED auf der LED-Player-F Platine zeigt den Status des Players und die Datenausgabe zu den LEDs an.

GRÜN blinkt	LED-Player-F2 befindet sich im Datei-Modus, der vom PC mit dem File-Tool ausgelöst wurde. Es können nun Daten in den Flash-Speicher geladen und die Konfiguration verändert werden.
ROT blinkt 2 x, Pause	Es befinden sich keine Dateien im Flash-Speicher. Der PC kann über die USB-Schnittstelle jederzeit TPM2-Daten senden und mit dem File-Tool Dateien in den Flash-Speicher laden.
GELB blinkt	LED-Player-F2 wartet auf Tastendruck oder ein Signal über die Steuerleitungen.
BLAU flackert	Daten werden zu den LEDs ausgegeben.

Flash-Speicher

Auf der Platine des LED-Player-F2 befindet sich ein Flash-Speicher mit 8 oder 32 Megabyte Kapazität. Das Verzeichnis kann maximal 30 bzw. 100 Dateien im TPM2-Format aufnehmen, von denen die ersten 15 Dateien über Steuerleitungen direkt ausgewählt werden können. Die maximale Dateigröße ist nur durch die Kapazität des Flash-Speichers begrenzt.

DIAMEX LED-PLAYER-F2

Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC

Taste und Steuerleitungen

Die Taste auf der LED-Player-F2 Platine löst je nach gewählter „Select“-Auswahl unterschiedliche Funktionen aus.

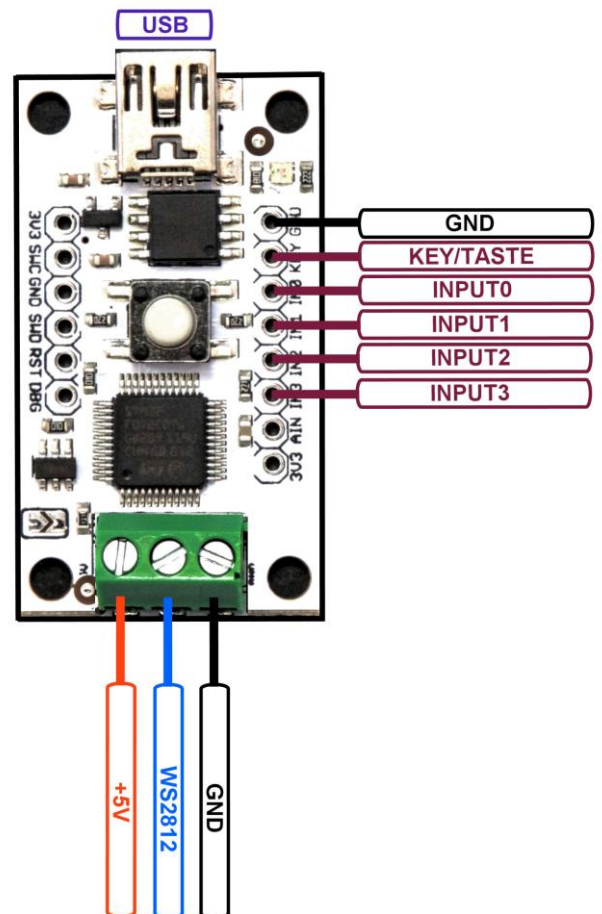
Select disabled	Taste (KEY): Startet die Wiedergabe bei GELB blinkender LED. Während der Wiedergabe einer Datei wird zur nächsten Datei weitergeschaltet. Nach der letzten Datei wird automatisch wieder die erste Datei gestartet. Steuerleitungen: Keine Funktion.
Select pins pulse	Taste (KEY): Gleiche Funktion wie bei „Select disabled“ Steuerleitungen: Ein kurzer Impuls nach GND startet sofort die entsprechende Datei. Mehrere Pins müssen gleichzeitig nach GND geschaltet werden, dies kann z.B. durch den Einsatz von Dioden erreicht werden. Um eine neue Datei zu starten müssen zunächst alle Pins wieder offen sein (High-Signal).
Select pins permanent	Taste (KEY): Startet die Datei, die mit den Steuerleitungen ausgewählt ist. Wenn alle Steuerleitungen offen sind (High-Signal), hat die Taste die gleiche Funktion wie bei „Select disabled“. Steuerleitungen: Auswahl der Datei, die bei Druck auf die Taste gestartet werden soll. Die Pins können permanent auf den gewünschten Signalpegel gelegt werden.

Zuordnung der Steuerleitungen:

IN0	IN1	IN2	IN3	Start Datei
-	-	-	-	-
GND	-	-	-	Datei 1
-	GND	-	-	Datei 2
GND	GND	-	-	Datei 3
-	-	GND	-	Datei 4
GND	-	GND	-	Datei 5
-	GND	GND	-	Datei 6
GND	GND	GND	-	Datei 7
-	-	-	GND	Datei 8
GND	-	-	GND	Datei 9
-	GND	-	GND	Datei 10
GND	GND	-	GND	Datei 11
-	-	GND	GND	Datei 12
GND	-	GND	GND	Datei 13
-	GND	GND	GND	Datei 14
GND	GND	GND	GND	Datei 15

Technisches zu den Steuerleitungen:

Die Steuerleitungen „KEY“, „IN0“, „IN1“, „IN2“ und „IN3“ werden mit einem Signal gegen „GND“ aktiviert. Legen Sie hier bitte keine Spannungen an. Es sind Pullup-Widerstände nach 3,3 Volt Betriebsspannung vorhanden. Zum Schalten der Leitungen können Taster/Schalter, Relais oder Transistoren gegen GND-Signal genutzt werden.



DIAMEX LED-PLAYER-F2

Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC

Hinweise:

- Die Steuerleitung „KEY/TASTE“ ist parallel zum Taster auf dem LED-Player-F2 angeschlossen und hat demnach auch immer dieselbe Funktion wie der Taster.
- Alle restlichen Pins dürfen nicht beschaltet werden, die meisten dienen lediglich zur Programmierung und Test des LED-Player-F2 beim Hersteller.

LED Funktionstest

Der LED-Player-F2 verfügt über keinen eingebauten Test der angeschlossenen LEDs. Er wird jedoch mit mehreren Demodateien ausgeliefert, die sofort nach Anlegen der Stromversorgung gestartet werden und somit eine Überprüfung der Funktion ermöglicht. Ein Flackern der blauen LED auf der LED-Player-F2 Platine zeigt die Ausgabe der Daten zu den angeschlossenen LEDs an.

Die Demodateien im Auslieferungszustand aller LED-Player-F2 - Versionen sind für 256 LEDs ausgelegt, 50% Helligkeit, 25 Frames/Sekunde, kein Stopp am Ende der Dateien. OPTIONS: Autostart aktiviert, Select disabled, RGB-Leds.

Sollten sich die Dateien nicht auf dem LED-Player-F2 befinden oder sind diese durch Formatieren des Flash-Speichers gelöscht worden, können die einzelnen Dateien oder das gesamte Projekt von der LED-Genial Homepage geladen und mit dem File-Tool in den LED-Player-F2 übertragen werden.

Was ist TPM2?

TPM ist die Abkürzung für „Transport Protocol for Matrices“, ein beliebtes Datenprotokoll zur Ansteuerung von LED-Panels. Mehrere frei erhältliche Programme unterstützen dieses Protokoll, wie z.B. JINX oder GLEDIATOR. Es muss jedoch kein LED-Panel sein, auch für eindimensionale LED-Stripes eignet sich dieses Protokoll hervorragend. Die Datenübertragung vom PC zum LED-Player-F2 geschieht über die USB-Schnittstelle mit maximaler Geschwindigkeit, damit eine Rate von 25 Frames pro Sekunde erreicht werden kann und eine flackerfreie Ausgabe gewährleistet ist. TPM2 Dateien werden beim LED-Player-F2 auch vom internen Flash-Speicher abgespielt.

Aufbau einer TPM2-Datei

Ein Frame besteht aus einem Header (4 Bytes), den LED-Daten (3 Bytes pro LED) und einem Footer (1 Byte). Mehrere Frames werden einfach hintereinander abgespeichert und abgespielt. Als Rate werden Standardmäßig 25 Frames pro Sekunde vorausgesetzt, im LED-Player-F2 kann diese Rate beim Abspielen aus dem Flash-Speicher jedoch über das File-tool verändert und auf eigene Wünsche angepasst werden.

Frame-Header	C9 DA HH LL	HH LL = Anzahl der folgenden Datenbytes
LED-Daten	RR GG BB	3 Bytes pro LED (kann auch GG RR BB sein für WS2812)
Frame-Footer	36	

DIAMEX LED-PLAYER-F2

Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC

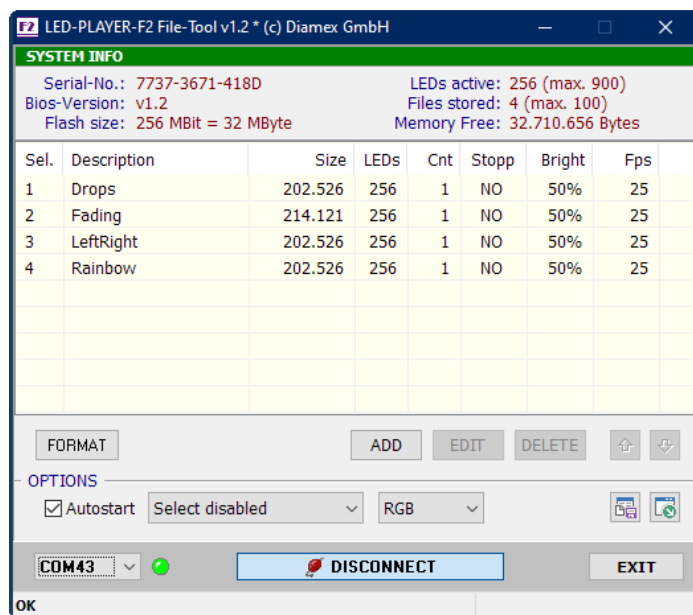
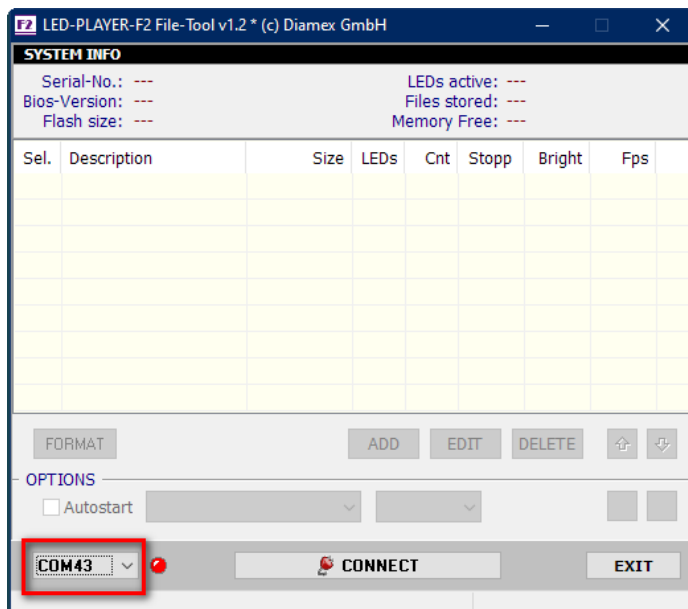
Das LED-Player-F2 File-Tool

Mit Hilfe des LED-Player-F2 File-Tools können TPM2-Dateien bequem vom PC in den Flash-Speicher des LED-Player-F2 übertragen und verschiedene Einstellungen vorgenommen werden.

Das LED-Player-F2 File-Tool muss nicht installiert werden. Es befindet sich im ZIP-Archiv zusammen mit dieser Anleitung und der für Windows 7 und 8.x benötigten Treiberdatei. Entpacken Sie das Archiv in einem beliebigen Verzeichnis (Ordner) auf ihren PC und starten Sie die Datei „File-tool.exe“. Beachten Sie, dass für Windows 7 und 8.x zunächst die Treiberdatei installiert werden muss.

Wählen Sie nun den COM-Port Ihres LED-Player-F2 aus. Sollten Sie nicht wissen, welcher Port der Richtige ist, probieren Sie einfach alle aus. Wenn es der falsche Port ist, meldet das File-Tool einen Fehler nach Druck auf „CONNECT“.

Achten Sie bitte auch darauf, dass kein anderes Programm (z.B. JINX) gleichzeitig auf den LED-Player-F2 zugreift. Schließen Sie am besten alle anderen Programme vor Benutzung des File-Tools.



Im Auslieferungszustand sollte nach Druck auf „CONNECT“ nun in etwa folgender Inhalt angezeigt werden. Beachten Sie bitte, dass die COM-Port-Nummer, die installierten Demodateien sowie die angezeigten Daten bei „SYSTEM INFO“ von Ihrem LED-Player-F2 abweichen können.

Unter „SYSTEM-INFO“ sehen Sie die Seriennummer Ihres LED-Player-F2, die installierte Software (Bios-) Version, die Größe des Flash-Speichers, die benutzte und maximale Anzahl der LEDs, die benutzte und maximale Anzahl der gespeicherten Dateien sowie die Größe des freien Flash-Speichers in Byte (hier ca. 7,5 Megabyte).

Im abgebildeten Beispiel befinden sich 4 Dateien im Flash-Speicher die automatisch gestartet werden (Autostart). Die Steuerleitungen sind inaktiv (Select disabled) und als LED-Typ ist RGB voreingestellt.

DIAMEX LED-PLAYER-F2

Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC

Dateianzeige:

Sel. = Nummer der Datei (zum Start über die Steuerleitungen)

Description = Beschreibung

Size = Dateigröße in Byte

LEDs = Angesteuerte Anzahl der LEDs in der Datei

Cnt = Wie oft wird diese Datei abgespielt (0 = unendlich)

Stopp = Stopp und warten auf Tastendruck oder Signal auf den Steuerleitungen am Ende der Datei

Bright = Helligkeit der Datei, prozentual zu gespeicherten Werten

Fps = Frames pro Sekunde

Sel.	Description	Size	LEDs	Cnt	Stopp	Bright	Fps
1	Rainbow	202.526	256	1	NO	50%	25

FORMAT

ADD

EDIT

DELETE

↑

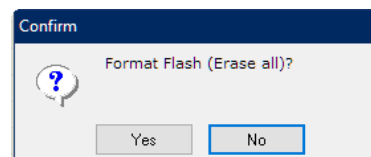
↓

Dateiaktionen:

FORMAT

Formatieren des Flash-Speichers.

Achtung! Alle Dateien werden dabei gelöscht.



ADD

Neue Datei hinzufügen. Wählen Sie eine Datei mit der Endung **.out** oder **.tp2** aus. Es wird automatisch geprüft, ob die Datei gültige TPM2-Daten enthält und die Dateigröße, Anzahl der angesteuerten LEDs sowie die Anzahl der in der Datei enthaltenen Frames angezeigt. Über die Options werden nun die Anzahl, wie oft diese Datei abgespielt werden soll (Play count, 0 = unendlich), die Helligkeit in Prozent (Bright), die Framerate und ob am Ende der Datei auf Tastendruck gewartet werden soll (Stopp at end) eingestellt. Nach Druck auf „OK“ wird die Datei in den Flash-Speicher hochgeladen, dies kann je nach Größe der Datei eine Weile dauern.

Add new file...

Filename

FILE-INFO

Filesize: --- LEDs: --- Frames: ---

OPTIONS

Play count 1 Bright 100 % Framerate 25 Fps

☐ Stopp at end

OK Cancel

EDIT

Parameter der ausgewählten Datei verändern.

Hier kann zusätzlich die Beschreibung der Datei verändert werden. Maximal 19 Zeichen sind möglich.

Die Edit-Funktion wird auch durch Doppelklick auf den Eintrag in der Dateiliste gestartet.

Edit file options...

Description (max. 19 char)

Rainbow

FILE-INFO

Filesize: 202.526 LEDs: 256 Frames: 262

OPTIONS

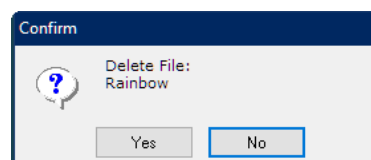
Play count 1 Bright 50 % Framerate 25 Fps

☐ Stopp at end

OK Cancel

DELETE

Ausgewählte Datei löschen.



DIAMEX LED-PLAYER-F2

Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC



Reihenfolge der abzuspielenden Dateien verändern. Die ausgewählte Datei wird nach oben oder unten verschoben.

OPTIONS

☒ Autostart Select disabled RGB

OPTIONS:

Autostart

Automatischer Start der ersten Datei nach anlegen der Stromversorgung.

Select disabled, Select pins pulse, Select pins permanent

Funktion der Steuerleitungen (siehe Kapitel: Tasten und Steuerleitungen)

RGB, RGBW-A, RGBW-B

Typ der angeschlossenen LEDs. RGB oder RGBW mit zwei verschiedenen Algorithmen.

PROJEKTE:



Alle Dateien und die Konfiguration als Projektdatei *.pf2 speichern.



Projektdatei *.pf2 importieren. Alle Dateien und die Konfiguration werden dabei überschrieben.

Hinweis: Die Projektdateien sind nicht zum LED-Player-F kompatibel. Projektdateien können nur mit LED-Player-F2 gleicher Speichergröße importiert werden.



Nach Druck auf „DISCONNECT“ werden alle Änderungen in der Dateiliste und bei den Optionen zum LED-Player-F2 übertragen.

DIAMEX LED-PLAYER-F2

Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC

HINWEISE UND TIPPS:

- Bitte den LED-Player-F2 nicht vom USB-Anschluss abziehen, während eine Verbindung (CONNECT) besteht. Eventuelle Änderungen in der Dateiliste oder bei den Optionen werden nicht abgespeichert.
- Sollte es beim Übertragen von Dateien vom PC zum LED-Player-F2 zu Abbrüchen kommen, kann dadurch das Dateisystem zerstört werden: Formatieren Sie den Flash-Speicher bitte über die „FORMAT“-Funktion und übertragen die Dateien erneut.
- Wenn sich der LED-Player-F2 durch fehlerhafte Dateien nicht mehr starten lässt, können Sie den LED-Player-F2 folgendermaßen wieder aktivieren: Ziehen Sie den USB-Stecker ab, verbinden die beiden Lötunkte SWD und GND miteinander und stecken den USB-Stecker wieder ein. Die grüne LED sollte nun blinken und das File-Tool sollte sich wieder mit dem LED-Player-F2 verbinden. Formatieren Sie nun den Flash-Speicher und übertragen die TPM2-Dateien oder das Projekt neu. Vergessen Sie bitte nicht, die Verbindung der Lötunkte zu entfernen, damit der LED-Player-F2 wieder normal startet.
- Speichern Sie in den Dateien nur so viele LEDs ab, wie Sie auch tatsächlich angeschlossen haben. Dies erhöht die Anzahl der LED-Frames pro Datei bei gleicher Dateigröße.
- Wenn eine Datei auf Endlos (Cnt = 0) gestellt ist, kann diese nur durch Druck auf die Taste oder über ein Steuersignal verlassen werden. Hierbei wird jedoch sofort die nächste Datei abgespielt. Fügen Sie hinter dieser Endlos-datei eine kurze leere Datei ein, indem Sie mit Jinx eine Datei erzeugen, bei der die Master-Helligkeit auf 0 ist und setzen bei dieser Datei „Stopp at end“. So kann durch Tastendruck eine Datei in Endlosschleife gestartet und durch weiteren Tastendruck wieder gestoppt werden.
- Planen Sie, über die Steuerleitungen gestartet mehrere Dateien hintereinander abzuspielen:
Beispiel: Steuersignal [1] startet Dateien 1, 2 und 3 - Datei 1 und 2 ohne „Stopp at end“, Datei 3 mit „Stopp at end“. Steuersignal [4] startet Dateien 4 bis 14 - Datei 4 bis 13 ohne „Stopp at end“, Datei 14 mit „Stopp at end“. Steuersignal [15] startet alle Dateien ab 15 - Datei 15 bis 29 ohne „Stopp at end“, Datei 30 mit „Stopp at end“.
- Beachten Sie bitte, dass sich eine Erhöhung der Framerate eventuell negativ auf die Leistung des LED-Player-F2 auswirken kann. Auch kann es zu Timing-Problemen kommen, wenn z.B. die Daten noch nicht vollständig zu den LEDs übertragen wurden und schon ein neues Frame erstellt wird. Die Leistung und das Timing sind mit 25 Frames pro Sekunde optimal eingestellt.

DIAMEX LED-PLAYER-F2

Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC

Hinweis

© 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.

Haftung

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden die durch Anwendung des DIAMEX LED-Player-F2 entstehen könnten.

Links

LED-Genial Online-Shop
<http://www.led-genial.de>

LED-Blog
<http://www.led-basic.de>

JINX – LED-Matrix Control
<http://www.live-leds.de>

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