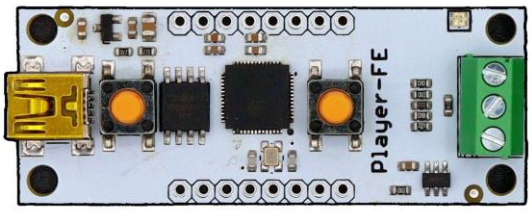
DIAMEX LED-PLAYER-FE

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

Funktionen



Der LED-Player-FE 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-FE 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-FE ideal für die Anwendung im Modellbau, für Flugmodelle, Effektbeleuchtung, Präsentationen und vieles mehr.

Technische Daten:

- Anschluss für LEDs, Panels und Strips mit WS2812 kompatiblen Leuchtdioden (z.B. SK6812)
- Unterstützung von RGB und RGBW-LEDs
- Integrierter Flash-Speicher 16 Megabyte (davon ca. 14,5 Megabyte für Daten nutzbar)
- Maximale Anzahl LEDs: 600
- Maximal Anzahl Dateien: 50
- Komfortables Windows-Tool zum übertragen der Dateien zum Player
- Mini-USB 2.0 Anschluss, virtueller COM-Port
- Dateien und serielle Daten im TPM2-Format
- 2 Tasten zur Bedienung des Players
- Steuerleitungen zum Sofortstart von max. 31 Dateien
- Steuerung durch leistungsstarkem 32-Bit 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. 55 x 22 mm (ohne Gehäuse)
- Gehäusegröße: ca. 60 x 25 x 15 mm

LED-Player-FE mit Gehäuse

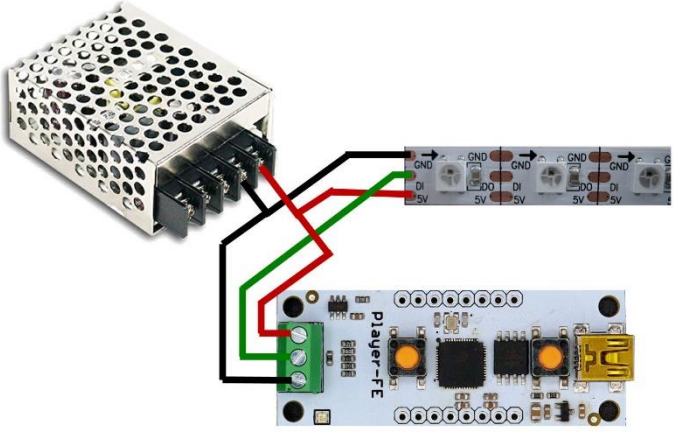
Stromversorgung

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.

Variante 1: LED-Player-FE über USB-Port versorgen

Diese Variante wird immer benötigt, wenn Sie Daten von JINX über USB direkt abspielen oder Dateien in den Flash-Speicher laden wollen.

Der LED-Player-FE wird über den USB-Anschluss mit Strom versorgt. Dies kann ein angeschlossener PC oder auch ein 5 Volt Netzteil sein.

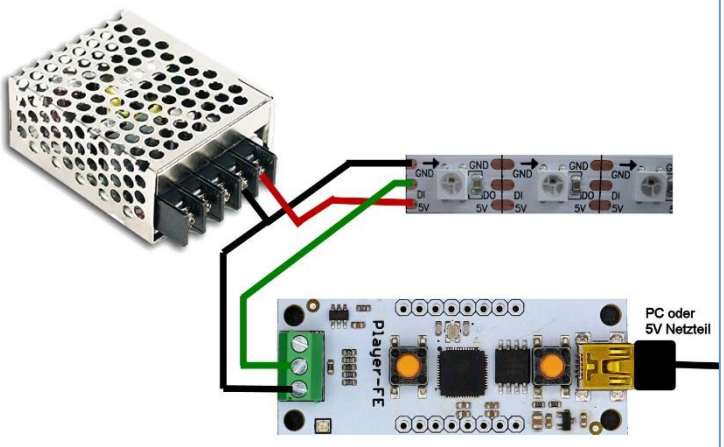


Stromversorgung des LED-Player-FE über externes Netzteil

Variante 2: LED-Player-FE über Netzteil versorgen

Bei dieser Variante darf der LED-Player-FE nicht mit dem USB-Port des PC verbunden sein. Er wird hier nur zum Abspielen von Dateien aus dem Flash-Speicher benutzt.

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



Stromversorgung des LED-Player-FE über den USB-Anschluss

WICHTIGE HINWEISE

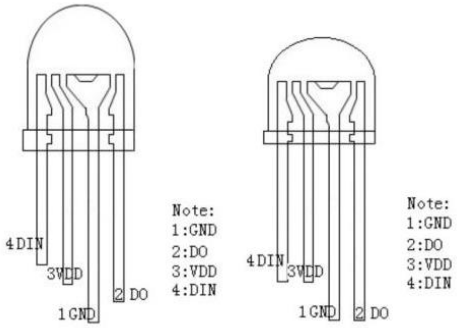
Schließen Sie bitte niemals beide Stromversorgungen gleichzeitig an den LED-Player-FE an. Entweder Stromversorgung über USB oder Stromversorgung über die LED-Klemmleiste.

Schließen Sie nie eine höhere Spannung als 5 Volt an den LED-Player-FE an.

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

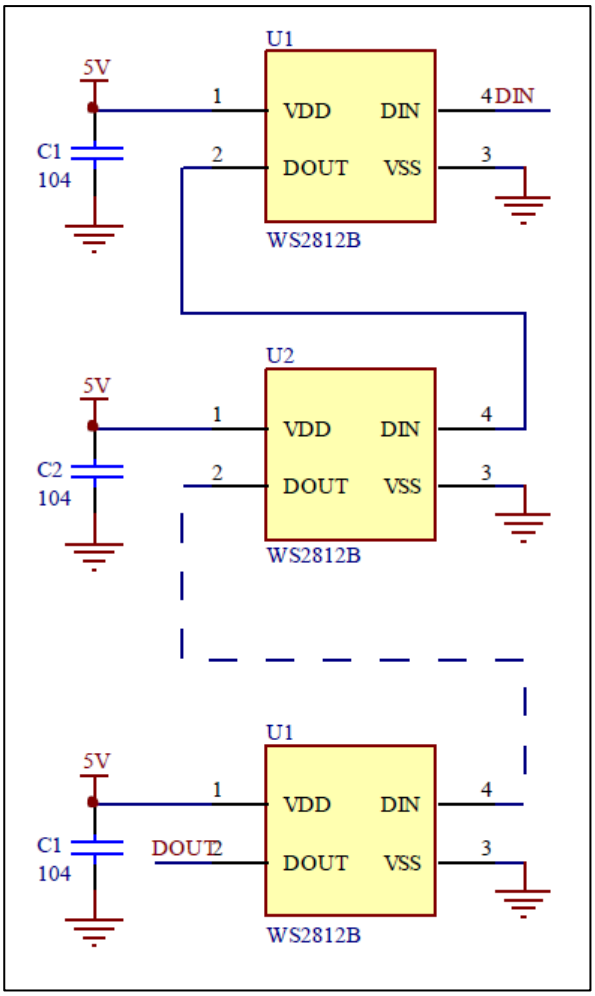
LED-Anschluss

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-FE kann maximal 600 RGB oder RGBW Leuchtdioden ansteuern. Es wird immer genau die Anzahl der LEDs angesteuert, die in der Konfiguration unter „LED-Count“ definiert ist, auch wenn in den abgespeicherten Dateien mehr oder weniger LEDs definiert sind.

Anordnung der Farben

Die Anordnung der Farben kann von Hersteller zu Hersteller variieren. Bei klassischen WS2812-LEDs ist die Anordnung Grün-Rot-Blau (GRB). In der Konfiguration kann zwischen GRB und RGB ausgewählt werden, dies sind die gängigen LED-Varianten. Sollten exotische LEDs mit alternativen Farbanordnungen benutzt werden, muss die Farbreihenfolge bereits bei der Erstellung (z.B. in JINX) geändert 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-FE aus den Grundfarben Rot, Grün und Blau den Weißanteil und steuert die vier Einzel-LEDs entsprechend an.

USB-Port

LED-Player-FE kann direkt TPM2-Daten vom PC abspielen. Hierzu wird ein virtueller COM-Port über USB eingerichtet. Bei Benutzung von Windows 10 oder 11 ist keine Treiberinstallation erforderlich, der LED-Player-FE wird nach erstmaligen Anstecken an den PC automatisch als „Serielles USB-Gerät“ angemeldet. Schauen Sie im Gerätemanager von Windows nach, welcher COM-Port hinzugekommen ist.

Unter Windows 7 oder 8.x muss die INF-Treiberdatei installiert werden, die sich im Softwarepaket zum LED-Player-FE befindet. Über den Gerätemanager von Windows 7 oder 8.x wählen Sie bitte die Funktion „Treibersoftware aktualisieren“ an und wählen danach die Datei „player_fe.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.

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

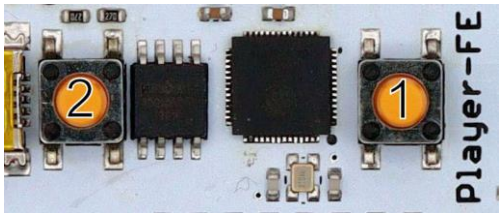
Die mehrfarbige LED auf der LED-Player-FE Platine zeigt den Status des Players und die Datenausgabe zu den LEDs an.

GRÜN blinkt kurz	LED-Player-FE befindet sich im Standby-Modus. Es befinden sich keine Dateien im internen Flash-Speicher. Es können nun Daten in den Flash-Speicher geladen und die Konfiguration verändert werden oder TPM-Dateien über den PC abgespielt werden.
ROT und BLAU blinken abwechselnd	Das Konfigurationsprogramm ist mit dem LED-Player-FE verbunden und es können Dateien in den Flash-Speicher übertragen werden.
GELB blinkt	LED-Player-FE wartet auf Tastendruck oder ein Signal über die Steuerleitungen.
BLAU flackert	Daten werden zu den LEDs ausgegeben (kann über das Konfigurationstool abgeschaltet werden).
Weiß leuchtet	Der Flash-Speicher wird formatiert, dies kann bis zu 2 Minuten dauern.

Flash-Speicher

Auf der Platine des LED-Player-FE befindet sich ein Flash-Speicher mit 16 Megabyte Kapazität, von denen ca. 14,5 Megabyte für TPM2-Dateien benutzt werden können. Das Verzeichnis kann maximal 50 Dateien im TPM2-Format aufnehmen, 31 Dateien können über Steuerleitungen direkt ausgewählt werden. Die maximale Dateigröße ist nur durch die Kapazität des Flash-Speichers begrenzt.

Tasten



Funktionen der Tasten im Abspielmodus:

Taste 1 kurz drücken	Die nächste Datei wird gestartet.
Taste 1 lange drücken	Die aktuelle Datei wird gestoppt und alle LEDs ausgeschaltet. Die Status-LED blinkt nun gelb. Ein erneuter Druck auf Taste 1 startet die nächste Datei, ein Druck auf Taste 2 wiederholt die aktuelle Datei.
Taste 2 kurz drücken	Die aktuelle Datei wird wiederholt (startet neu).
Taste 2 lange drücken	Die aktuelle Datei wird gestoppt und die Ausgabe der LEDs wird eingefroren. Die Status-LED blinkt nun gelb. Ein Druck auf Taste 1 startet die nächste Datei, ein erneuter Druck auf Taste 2 wiederholt die aktuelle Datei.

- Nach Anspielen der letzten Datei in der Liste wird automatisch mit der ersten Datei begonnen.
- Werden Daten über USB vom PC abgespielt haben die Tasten keine Funktion.
- Aus programmtechnischen Gründen kann eine gestoppte Datei nicht an der gleichen Stelle fortgesetzt werden.
- Die Farben der Tastenknöpfe können je nach Verfügbarkeit variieren.

Flash-Speicher löschen

1. Ziehen Sie den USB-Stecker aus dem Player-FE und entfernen eine eventuell vorhandene Stromversorgung über die LED-Schraubklemme.
2. Drücken und halten Sie die Taste 2.
3. Stecken Sie den USB-Stecker wieder ein.
4. Die System-LED leuchtet weiß, die Taste kann nun wieder losgelassen werden.
5. Nach ca. 1 – 2 Minuten blinkt die System-LED grün.
6. Alle Daten im Flash-Speicher sind gelöscht.
7. Mit dem Konfigurations- und Datei-Tool können nun wieder alle Dateien aufgespielt werden.

Steuerleitungen

Die Funktionen der Steuerleitungen sind abhängig vom eingestellten Modus (Select mode).

Disabled: Die Steuerleitungen haben keine Funktion, auch wenn Einträge in der Dateiliste mit Select-Werten existieren.

Pins only: Zur Auswahl der Datei müssen alle gewünschten „Ext1“ bis „Ext5“-Signale gleichzeitig auf GND gelegt werden. Dies kann durch eine Diodenmatrix oder durch Ansteuerung mit einem Microcontroller geschehen. „Ext6“ hat in diesem Modus keine Funktion.

Pins and pulse: Hier können die Signale „Ext1“ bis „Ext5“ in beliebiger Zeit vorausgewählt werden. Erst wenn der „Ext6“-Pin kurz auf GND gelegt wird, wird die eingestellte Datei gestartet.

Zuordnung der Steuerleitungen:

Ext1	Ext2	Ext3	Ext4	Ext5	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

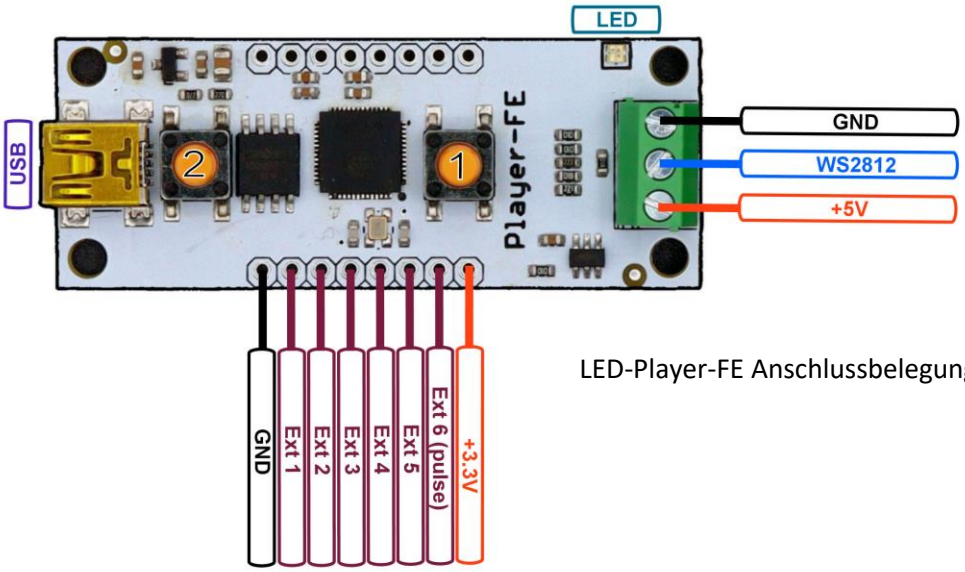
Ext1	Ext2	Ext3	Ext4	Ext5	Start Datei
-	-	-	-	GND	Datei 16
GND	-	-	-	GND	Datei 17
-	GND	-	-	GND	Datei 18
GND	GND	-	-	GND	Datei 19
-	-	GND	-	GND	Datei 20
GND	-	GND	-	GND	Datei 21
-	GND	GND	-	GND	Datei 22
GND	GND	GND	-	GND	Datei 23
-	-	-	GND	GND	Datei 24
GND	-	-	GND	GND	Datei 25
-	GND	-	GND	GND	Datei 26
GND	GND	-	GND	GND	Datei 27
-	-	GND	GND	GND	Datei 28
GND	-	GND	GND	GND	Datei 29
-	GND	GND	GND	GND	Datei 30
GND	GND	GND	GND	GND	Datei 31

Technisches zu den Steuerleitungen:

Die Steuerleitungen „Ext1“ bis „Ext6“ 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.

Hinweise, Tipps:

- Einfache Auswahl: Wenn als Select die Werte für Datei 1, Datei 2, Datei 4, Datei 8 und Datei 16 eingesetzt werden, können einfach direkt 5 Dateien über die Leitungen Ext1…Ext5 ausgewählt werden.
- Alle weiteren Pins auf der Platine dürfen nicht beschaltet werden, die meisten dienen lediglich zur Programmierung und Test des LED-Player-FE beim Hersteller.



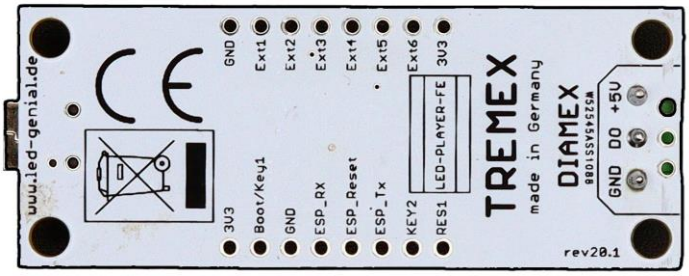
LED-Player-FE Anschlussbelegung

LED Funktionstest

Der LED-Player-FE verfügt über keinen eingebauten Test der angeschlossenen LEDs. Er wird jedoch mit mehreren Beispieldateien 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-FE Platine zeigt die Ausgabe der Daten zu den angeschlossenen LEDs an.

Die Beispieldateien im Auslieferzustand sind für 256 LEDs ausgelegt, 50% Helligkeit, 25 Frames/Sekunde, kein Stopp am Ende der Dateien. OPTIONS: Autostart aktiviert, Blueled an, Select Mode: pins only, Led-Type GRB, 256 LEDs.

Sollten sich die Dateien nicht auf dem LED-Player-FE 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 Konfigurations-Tool in den LED-Player-FE übertragen werden.



LED-Player-FE Platinenunterseite

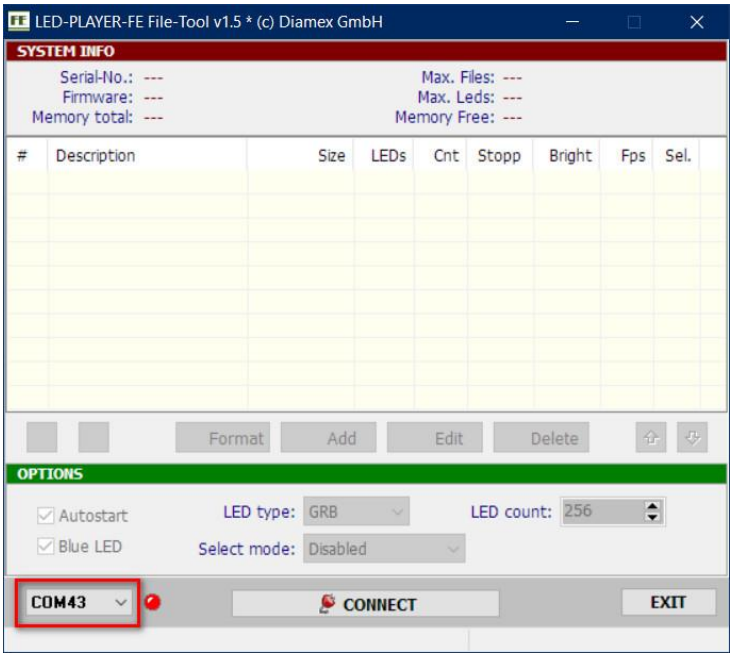
Das LED-Player-FE Konfigurations- und Datei-Tool

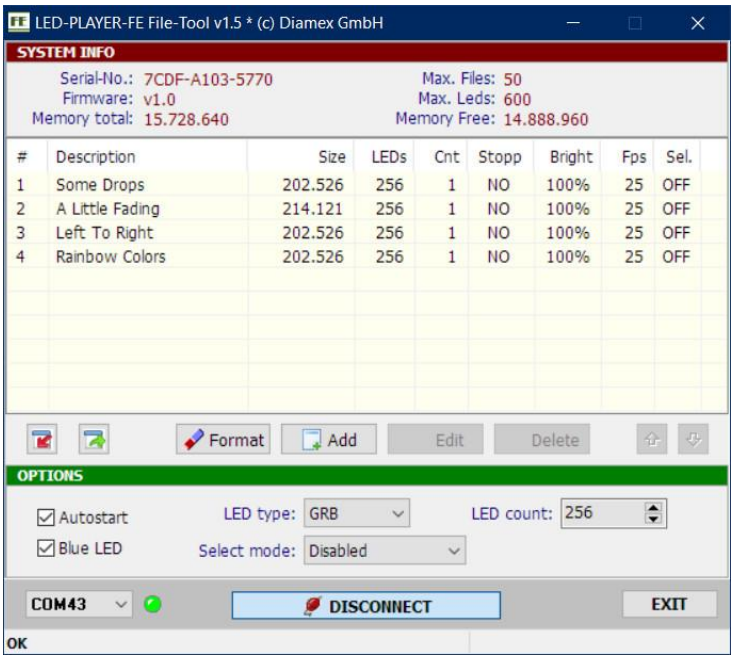
Mit Hilfe des LED-Player-FE Konfigurations- und Datei-Tools können TPM2-Dateien bequem vom PC in den Flash-Speicher des LED-Player-FE übertragen und verschiedene Einstellungen vorgenommen werden.

Das 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 „Filetool.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-FE aus. Sollten Sie nicht wissen, welcher Port der Richtige ist, probieren Sie einfach alle aus. Wenn es der falsche Port ist, meldet das Tool einen Fehler nach Druck auf „CONNECT“.

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





Im Auslieferzustand 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-FE abweichen können.

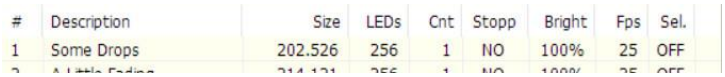
Unter „SYSTEM INFO“ sehen Sie die Seriennummer Ihres LED-Player-FE, die installierte Firmware-Version, die Gesamtgröße und Größe des freien Flash-Speichers, die maximal mögliche Anzahl der LEDs sowie die maximal mögliche Anzahl der Dateien.

Im abgebildeten Beispiel befinden sich 4 Dateien im Flash-Speicher, die automatisch gestartet werden (Autostart). Die Steuerleitungen sind inaktiv (Select Mode: Disabled) und als LED-Typ ist „GRB“ (Standard WS2812) voreingestellt. Die blaue LED flackert (Blue LED) bei Datenausgaben und es werden maximal 256 LEDs angesteuert.

DIAMEX LED-PLAYER-FE

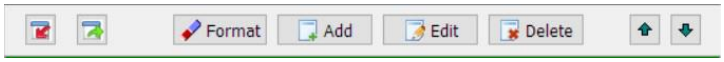
Abspieler für TPM2-Dateien vom internen Flash-Speicher oder vom PC

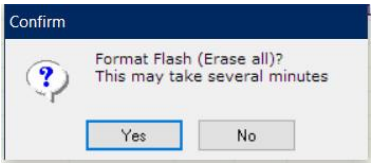
Dateianzeige:



# = Nummer der Datei
Description = Beschreibung
Size = Dateigröße in Bytes
LEDs = 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 = Dateiauswahl über die Select-Leitungen

Dateiaktionen:

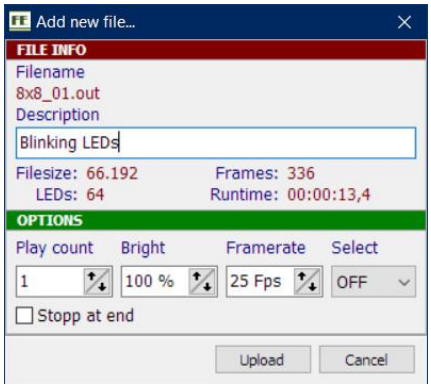




FORMAT

Formatieren des Flash-Speichers.
Achtung! Alle Dateien werden dabei gelöscht. Dies kann mehrere Minuten dauern. Die System-LED leuchtet dabei weiß.

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 in der Datei angesteuerten LEDs sowie die Anzahl der in der Datei enthaltenen Frames und die Laufzeit (abhängig von der eingestellten Framerate) angezeigt.

Als Beschreibung (Description) wird zunächst der Dateiname benutzt. Hier kann jedoch jeder beliebige Text eingetragen werden um die Funktion der Datei zu beschreiben. Die maximale Länge sind hier 31 Zeichen.

Über die Options werden nun die Anzahl, wie oft diese Datei angespielt werden soll (Play count, 0 = unendlich), die Helligkeit in Prozent (Bright), die Framerate (Fps) und ob am Ende der Datei auf Tastendruck gewartet werden soll (Stopp at end) eingestellt. Über Select kann ausgewählt werden, ob und mit welchem Wert diese Datei über die Steuerleitungen gestartet werden darf.

Nach Druck auf „OK“ wird die Datei in den Flash-Speicher hochgeladen, dies kann je nach Größe der Datei eine Weile dauern.

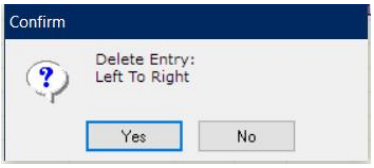
Hinweis: Eine neue Datei kann auch per Drag and Drop auf die Dateiliste hinzugefügt werden. Da zunächst alle Parameter eingestellt werden müssen, ist es nicht möglich, mehrere Dateien gleichzeitig hinzuzufügen.

EDIT

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

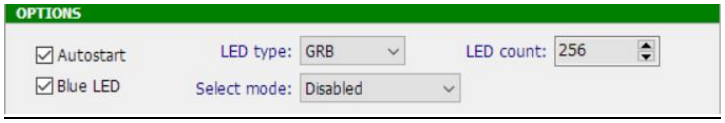
DELETE

Ausgewählte Datei löschen.



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

OPTIONS:



Autostart

Automatischer Start der ersten Datei nach Anlegen der Stromversorgung.

Blue LED

Bei Ausgabe der Daten zu den LEDs flackert die blaue LED.

Select Mode: Disabled, Pins only, Pins and pulse

Funktion der Steuerleitungen (siehe Kapitel: Steuerleitungen)

LED-Type: GRB, RGB, GRBW, RGBW

Typ und Farbreihenfolge der angeschlossenen LEDs.

LED count

Anzahl der angeschlossenen LEDs.

PROJEKTE:

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

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

Die Projektdatei kann auch über Drag and Drop in die Dateiliste geladen werden. Achtung! Hier werden sofort ohne Nachfrage alle Dateien gelöscht und überschrieben.

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

HINWEISE UND TIPPS:

- Bitte den LED-Player-FE 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-FE 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-FE durch fehlerhafte Dateien nicht mehr starten lässt, können Sie den LED-Player-FE folgendermaßen wieder aktivieren: Ziehen Sie den USB-Stecker ab, drücken Taste 2 und stecken den USB-Stecker wieder ein. Nun wird der Flash-Speicher formatiert, die System-LED leuchtet während dessen weiß. Dies kann mehrere Minuten dauern. Danach sollte die grüne System-LED blinken und das Konfigurations-Tool kann wieder mit dem LED-Player-FE verbunden werden.
- Speichern Sie in den Dateien nur so viele LEDs ab, wie Sie auch tatsächlich angeschlossen haben. Dies reduziert die Dateigröße und es lassen sich mehr Daten im Flash speichern.
- Wenn eine Datei auf Endlos (Cnt = 0) gestellt ist, kann diese nur durch Druck auf die Taste oder über ein Steuersignal verlassen werden. Fügen Sie hinter dieser Endlosdatei 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.
- Beachten Sie bitte, dass sich eine Erhöhung der Framerate eventuell negativ auf die Leistung des LED-Player-FE 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.

Dateinamen

Jinx speichert TPM2-Dateien standardmäßig mit der Dateiendung „.out“. LED-Player-FE kann auch diese direkt importieren, da jede Datei beim Import zunächst überprüft wird, ob sie gültige TPM2-Daten enthält. Alle Dateinamen dürfen maximal 31 Zeichen lang sein (inklusive Dateiendung). Ändern sie die Dateinamen mit dem Windows-Explorer, wenn die Namen zu lang sind. Groß- und Kleinschreibung der Dateinamen werden - wie unter Windows - ignoriert: „Datei.out“ und „DATEI.OUT“ sind identisch, die zweite Datei würde die erste Datei überschreiben, auch wenn die Beschreibung der Datei (Description) unterschiedlich ist.

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-FE entstehen könnten.

Links

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

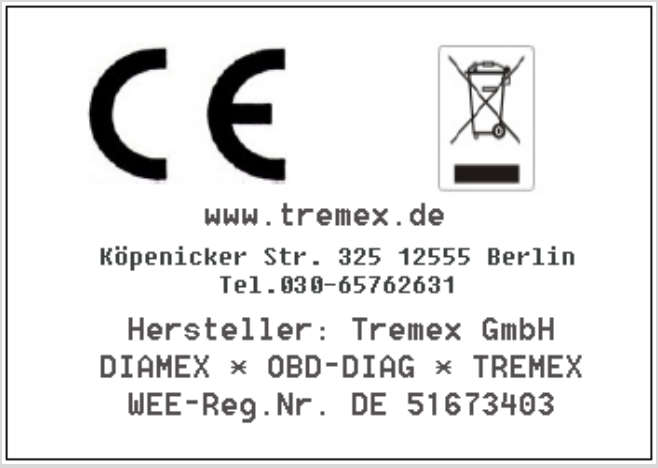
LED-Blog
http://www.led-basic.de

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