



**Manual / Bedienungsanleitung /
Mode d'emploi**

tarm 2.5

**Please spend a few minutes to read this manual fully
before operating this laser!**

**Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig
vor Inbetriebnahme dieses Showlasersystems!**

**Avant d'utiliser cet appareil pour la première fois nous vous recommandons
de lire cette notice d'utilisation!**



English
Deutsch
Français

02/2020

Legal notice:

Thank you for purchasing this Laserworld product.

Due to continual product developments and technical improvements, Laserworld (Switzerland) AG reserves the right to make modifications to its products.

This manual and its content have been made with due care but Laserworld (Switzerland) AG cannot however, take any responsibility for any errors, omissions or any resulting damages forthwith.

The brands and product names mentioned in this manual are trade marks or registered trade marks of their respective owners.

Attention: This device is a show laser device for commercial use. This device is not a laser pointer, not suitable for pointing purposes and must not be used as a laser pointer.

Rechtlicher Hinweis:

Die Firma Laserworld (Switzerland) AG behält sich das Recht vor, Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen, die der technischen Weiterentwicklung dienen. Diese Änderungen werden nicht notwendigerweise in jedem Einzelfall dokumentiert.

Diese Betriebsanleitung und die darin enthaltenen Informationen wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt.

Die Firma Laserworld (Switzerland) AG übernimmt jedoch keine Gewähr für Druckfehler, andere Fehler oder daraus entstehende Schäden.

Die in dieser Bedienungsanleitung genannten Marken und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhalter.

Achtung: Bei diesem Gerät handelt es sich um ein Showlasergerät für den gewerblichen Einsatz. Dieses Gerät ist kein Laserpointer, nicht für Zeigezwecke geeignet und darf auch nicht dafür verwendet werden.

Information juridique :

L'entreprise Laserworld (Switzerland) AG se réserve le droit d'effectuer des modifications concernant leurs produits et ainsi de répondre au développement technique. Ces modifications ne seront pas nécessairement annoncées en tout cas spécifique. Ce mode d'emploi et les informations contenues dedans ont été établis avec le soin minutieux qui s'impose dans ce cas. Laserworld (Switzerland) AG ne pourra pas être tenue responsable pour d'éventuelles erreurs d'impression ou dommages en résultants.

En cas de doutes, veuillez toujours contacter Laserworld (Switzerland) AG . Les noms de marques et de produits utilisés dans ce mode d'emploi sont des marques de fabrique ou des marques déposées.

L'utilisation est réservée à un usage professionnel selon décret n°2007-665 du 2 mai 2007 relatif à la sécurité des appareils à laser sortant!**Article 4 bis :**

« Les usages spécifiques autorisés pour les appareils à laser sortant d'une classe supérieure à 2 sont les usages professionnels suivants : (...)

9° Spectacle et affichage :

Toutes les applications de trajectoire, de visualisation, de projection ou de reproduction d'images en deux ou trois dimensions. »

Attention : Cet appareil est un projecteur laser destiné à un usage commercial. Cet appareil n'est pas un pointeur laser, il ne convient pas pour le pointage et ne doit pas être utilisé à cette fin.

Inhaltverzeichnis:

- 1. Lieferumfang & Hinweise**
- 2. Einleitende Warnhinweise**
- 3. Schritte zur Inbetriebnahme, Sicherheitshinweise**
- 4. Sicherheitshinweise für Arbeiten am Gerät**
- 5. Pflege- und Wartungshinweise**
- 6. Warnhinweise und Spezifikationen am Gerät**
- 7. Geräteanschlüsse & Bedienelemente**
- 8. Bedienung**
- 9. Betriebsmodi**
- 10. FB4-Version**

Abschließende Erklärung

Technische Daten

Laserleistungsdaten

1. Lieferumfang & Hinweise

Bitte prüfen Sie, ob Sie die Lieferung vollständig erhalten haben und die Ware unbeschädigt ist. Im Lieferumfang enthalten sind:

- | | |
|-------------------------|---|
| 1 x Laserprojektor | 1 x Schlüssel für den Schlüsselschalter |
| 1 x Interlock | 1 x Kaltgerätekabel zur Stromversorgung |
| 1 x Bedienungsanleitung | |

2. Einleitende Warnhinweise

1. Betreiben Sie das Gerät nur **gemäß dieser Bedienungsanleitung**.
2. Benutzen Sie das Gerät nicht, wenn **sichtbare Beschädigungen** am Gehäuse, den Anschlussfeldern oder vor allem an den Stromversorgungsbuchsen oder -kabeln vorliegen.
3. **Niemals direkt in den Strahl** des austretenden Lasers **blicken**. Dies könnte zu irreparablen Schäden an den Augen und der Netzhaut führen. Erblindungsgefahr!
4. Dieses Gerät darf nicht dauerhaft an das Stromnetz angeschlossen sein. Trennen Sie es von der Stromversorgung oder **schalten Sie das Gerät mittels des Netzschalters aus, wenn Sie es nicht verwenden**.
5. Gerät **nicht bei hoher Luftfeuchtigkeit oder Regen betreiben**.
6. Vor **Tropf-/Spritzwasser schützen**, keine mit Flüssigkeit gefüllten Gefäße auf oder neben dem Gerät abstellen.

Bei Entfernung oder Manipulation des Garantielabels erlischt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung!

3. Schritte zur Inbetriebnahme, Sicherheitshinweise:

1. Stellen Sie sicher, dass Sie das Gerät mit der **richtigen Spannung** betreiben (siehe Angaben auf dem Gerät bzw. in dieser Bedienungsanleitung).
2. Stellen Sie sicher, dass das Gerät während der Installation **nicht mit dem Stromnetz verbunden** ist.
3. Der Laser darf nur von **technisch versiertem Fachpersonal** gemäß der im jeweiligen Land geltenden Sicherheitsbestimmungen installiert werden.
4. Die am Betriebsort geforderten **Sicherheitsabstände** zwischen Gerät und Publikum, bzw. **maximal zulässige Bestrahlungswerte (MZB)**, müssen immer eingehalten werden.
5. In bestimmten Ländern kann zusätzlich eine Abnahme durch ein technisches Überwachungsinstitut erforderlich sein.
6. Verbinden Sie einen **leicht zugänglichen Interlock-Stecker bzw. Notausschalter** mit dem Interlockanschluss.
7. Die Stromversorgung zugänglich halten.
8. Halten Sie bei der Installation einen Mindestabstand von 15 cm zur Wand und anderen Objekten ein.
9. Bei einer Festinstallation an Wand, Decke o.ä., sichern Sie den Laser zusätzlich mit einem **Sicherheitsfangseil**. Das Fang-

seil sollte mindestens dem 10-fachen Gewicht des Geräts standhalten können. Im Übrigen beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften und/oder vergleichbare Regelungen zur Unfallverhütung

10. Wenn das Gerät **großen Temperaturschwankungen** ausgesetzt war, schalten Sie es nicht unmittelbar danach an. Kondenswasser (Nebel, Haze, usw.) kann zu Schäden am Gerät führen.
11. Benutzen Sie niemals Dimmer-, Funk- oder andere elektronisch gesteuerten Steckdosen! Falls möglich benutzen Sie den Laser nicht zusammen mit anderen großen elektrischen Verbrauchern (insbesondere Nebelmaschinen) auf derselben Leitung/Phase!
12. Sorgen Sie immer für eine **ausreichende Belüftung** und stellen Sie das Gerät auf keine warmen oder wärmeabstrahlenden Untergründe. Die Belüftungsöffnungen dürfen nicht verdeckt sein.
13. Stellen Sie auch sicher, dass das Gerät nicht zu heiß wird und dass es nicht dem Strahl von Scheinwerfern ausgesetzt wird (insbesondere bei beweglichen Scheinwerfern!). Die Wärme dieser Strahler kann den Laser überhitzen.

4. Sicherheitshinweise für Arbeiten am Gerät

1. Service- und Reparaturarbeiten sollten ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
2. Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker gezogen ist, wenn Sie am Gerät hantieren bzw. es installieren.
3. Vor Arbeiten am Gerät alle reflektierenden Gegenstände wie Ringe, Uhren etc. ablegen.
4. Verwenden Sie für Arbeiten am Gerät ausschließlich nicht reflektierendes Werkzeug.
5. Tragen Sie auf die Laserstärke und -wellenlängen angepasste Schutzbekleidung (Schutzbrille, Handschuhe, etc.).



5. Pflege- und Wartungshinweise

- Feuchtigkeit und Hitze können die Lebensdauer des Lasersystems stark verkürzen und führen zum Erlöschen des Gewährleistungsanspruchs.
- Das Gerät nicht schnell hintereinander Ein- und Ausstecken/-schalten, da dies die Lebensdauer der Laserdiode erheblich verkürzen kann!
- Beim Transport des Lasers jegliche Erschütterung oder Schläge vermeiden. Bitte das Produkt bestmöglich schützen. Laserworld bietet entsprechendes Equipment an.
- Um die Lebensdauer Ihres Lasers zu erhöhen, schützen Sie das Gerät vor Überhitzung:

- Immer für ausreichende Belüftung sorgen.
 - Keine Scheinwerfer (insbesondere kopfbewegte) auf das Gerät richten.
 - Bei jeder Neuinstallation nach ca. 30 Minuten die Gerätetemperatur prüfen und gegebenenfalls das Gerät an einem kühleren/besser belüfteten Standort platzieren.
 - Halten Sie das Gerät trocken und schützen Sie es vor Nässe, Regen und Spritzwasser.
- Schalten Sie das Gerät aus, wenn es nicht benutzt wird. Trennen Sie hierzu das Netzteil von der Stromversorgung. Auch wenn die Diode nicht leuchtet: Sie ist in Betrieb, solange das Gerät angeschaltet ist.
 - Lüfter und Kühlkörper (Kühlrippen usw.) müssen frei von Staubansammlungen und Ablagerungen sein, da sonst die Gefahr des Überhitzens droht und jegliche Gewährleistung erlischt. Bitte wenden Sie sich an qualifizierte Fachpersonen.
 - **Durch das Entfernen des Garantiabels erlischt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung. Schäden am Gerät, die durch unsachgemäßer Handhabung, Nichtbeachtung der Sicherheits-, Pflege- und Wartungshinweise entstehen besteht kein Gewährleistungsanspruch.**

6. Warnhinweise und Spezifikationen am Gerät

Vor Inbetriebnahme Bedienungsanleitung lesen!

The image shows a yellow warning label for a TAM laser device. It contains several safety warnings and technical specifications. On the left, there are three warning boxes: a laser radiation warning symbol (a triangle with a sunburst), a text box stating 'LASER RADIATION AVOID EYE OR SKIN EXPOSURE TO DIRECT OR INDIRECT RADIATION CLASS 4 LASER PRODUCT (EN EN 60825-1: 2015-07)', and another text box stating 'CAUTION OF RADIATION IF COVER IS REMOVED'. In the center, there are technical specifications: 'Voltage AC' with options for 85-250V, 110-120V, and 220-240V, and 'Power' with options for 30-60W and 60-100W. On the right, there are several CE and safety symbols. The TAM logo is in the top right corner. Arrows point from the text labels to the corresponding symbols and text on the label.

Laserstrahlung!
Nicht dem Strahl aussetzen.

Laserklasse 4

Laserstrahlung bei geöffnetem Gehäuse

Nur in geschlossenen Räumen betreiben!

Produktname

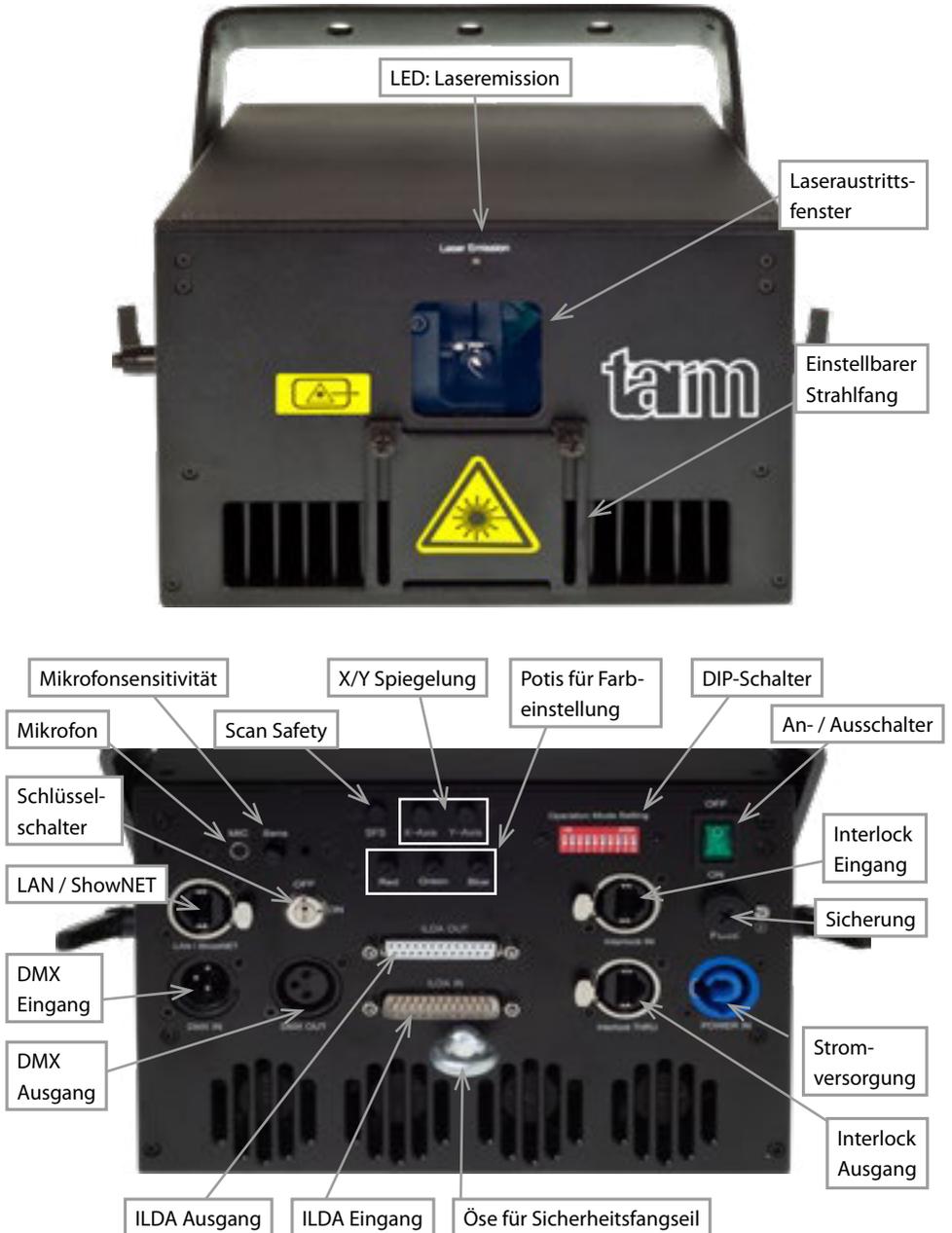
Wellenlänge

Produktionsjahr

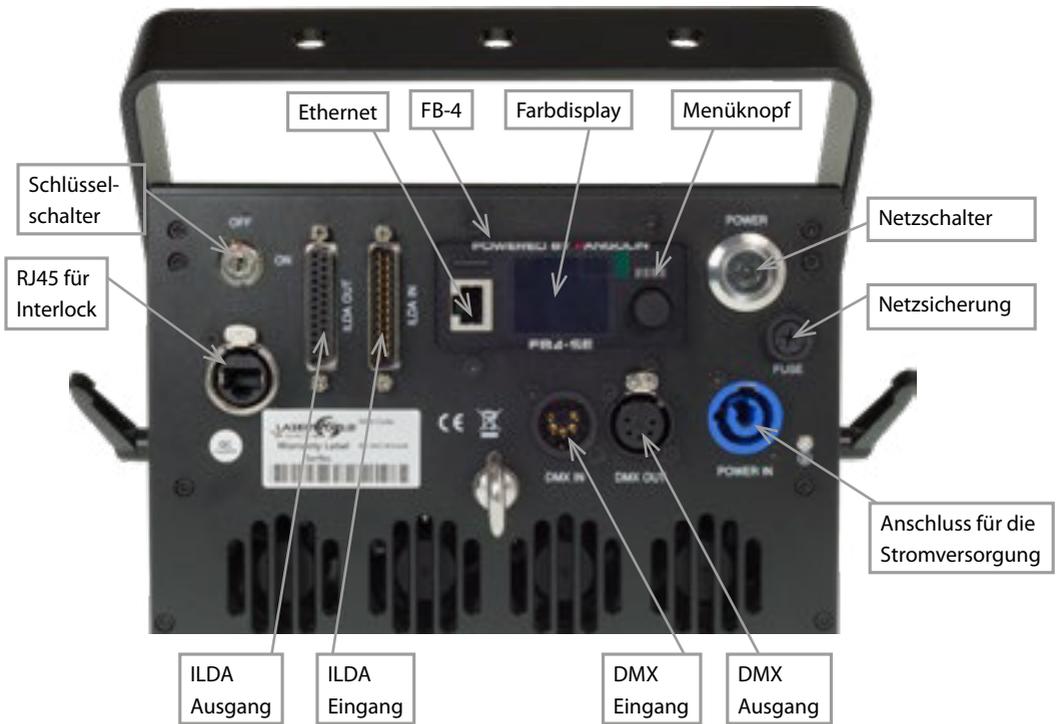
Ausgangsleistung

Stromversorgung- und verbrauch

7. Geräteanschlüsse & Bedienelemente tarm 2.5



Geräteanschlüsse & Bedienelemente tarm 2.5 FB-4



8. Bedienung

1. Stromversorgung

Das Stromkabel mit dem Gerät und der Stromversorgung verbinden. Es muss darauf geachtet werden, dass das Gerät mit der richtigen Spannung versorgt wird, da die falsche Spannung zu irreparablen Schäden am Gerät führen kann. Die Spannungsdaten finden sich in der Übersichtstabelle am Ende dieser Bedienungsanleitung. Die Vorderseite des Lasers (Bereich des Strahlaustritts) darf während des Anschließens an die Stromversorgung nicht auf Personen oder entflammbare Objekte gerichtet sein. Um das Gerät zu starten, die Interlock Bridge mit dem Gerät verbinden, den Schlüssel einstecken und auf ‚ON‘ drehen und den An-/Ausschalter betätigen. **Die „Emission - Laser on“-LED auf der Vorderseite beginnt zu leuchten, wenn das Gerät einsatzbereit ist.**

2. Sicherung

Auf der Geräterückseite befindet sich eine Sicherung. Sollte diese durchbrennen, bitte mit einer neuen austauschen. Sollte das Problem weiterhin bestehen, bitte den Händler oder einen Servicemitarbeiter von Laserworld kontaktieren.

3. Schlüsselschalter

An der Rückseite des Lasersystems befindet sich ein Schlüsselschalter. Eine Laserausgabe kann nur erfolgen, wenn der Schlüssel (im Lieferumfang enthalten) mit dem Schlüsselschalter verbunden und auf ON gedreht wird. **Achtung: Wenn der Laser unbeaufsichtigt ist, sollte der Schlüssel abgezogen werden um einen Missbrauch durch Dritte zu vermeiden.**

4. Safety-Funktion

Dieses Gerät besitzt ein integriertes Scan Safety (SFS). Ist das Scan Safety aktiv (on), wird ein einzelner Single Beam verhindert. Wird das Scan Safety deaktiviert (off), **müssen die geforderten Sicherheitsabstände zwischen Gerät und Publikum, bzw. maximal zulässige Bestrahlungswerte (MZB), immer eingehalten werden.**

5. X / Y Spiegelung

Durch Drücken der X, Y und/oder X/Y Knöpfe können die Strahlen bzw. Muster an der X- und/oder Y-Achse gespiegelt werden.

6. Mikrofonsensitivität

Die Mikrofonsensitivität kann über den ‚Sens‘ Knopf eingestellt werden.

7. Farben

Mit den Drehreglern ‚Red‘, ‚Green‘ und ‚Blue‘ auf der Rückseite des Gehäuses lässt sich die jeweilige Farbintensität einstellen.

8. Modi / Funktionen

Die Modi können über die DIP-Schalter auf der Gehäuse-Rückseite ausgewählt werden. **Jede Modus-Änderung bedarf einen Neustart des Geräts** (Laser dazu aus- und wieder anschalten). Die DIP-Schalter während des Betriebs nicht ändern, da dies zu ungewollten und gefährlichen Laserstrahlen führen kann.

9. Gerät ausschalten

Um das Gerät vollständig auszuschalten, „OFF“ am An- / Ausschalter drücken, den Schlüssel auf „OFF“ drehen und von der Stromversorgung trennen.

9. Betriebsmodi

(Firmware: 20190520x - Admin tool: v1.33)

Dieses Lasersystem verfügt über viele verschiedene Betriebsarten: Es ist möglich, den Laser direkt mit dem Computer und einer Lasershow-Software zu steuern. Daneben können auf der internen SD-Karte gespeicherte Effekte mittels DMX-/ArtNet-Konsolen im Automatik- und Musikmodus ausgewählt und abgespielt werden. Es ist auch möglich, den Showlaser als Empfänger für ILDA-Streaming-Signale von externen ShowNET-Interfaces zu verwenden.

1. Admin-Tool herunterladen

Zum Testen des Lasersystems und für andere Zwecke, wie z.B. speichern von ILDA-Dateien auf der integrierten SD-Karte, kann das Admin-Tool hier heruntergeladen werden: https://www.laserworld.com/shownet_mainboard

Öffnen Sie „ShowNET-Admin_Tool.exe“, wenn diese Anleitung auf das Admin-Tool Bezug nimmt.

WICHTIG: Es ist nicht möglich, mit dem Admin-Tool auf den Laser zuzugreifen, wenn gleichzeitig eine Lasersoftware auf den Showlaser zugreift (Showeditor, Showcontroller, etc.). Wenn Sie das Admin-Tool öffnen, während Sie auf das Lasersystem in einem nicht direkt gesteuerten Betriebsmodus zugreifen, fordert das Admin-Tool sie auf, eine Taste zu drücken, um in den Netzwerkmodus für manuelle Steuerung zu wechseln.

2. Direkte Ansteuerung mit dem Computer

a) ILDA-Ansteuerung mit externem DAC-Interface

Der Laser kann über das ILDA-Steuersignal gesteuert werden. Auf der Rückseite des Geräts befinden sich ein ILDA-in- (ILDA Eingang) und ein ILDA-through-Anschluss. Verbinden Sie den Laser über ein ILDA-Kabel mit der Steuerschnittstelle (DAC). Schließen Sie den Laser nicht direkt an den Standard parallel Port ihres Computers, sondern verwenden Sie immer eine geeignetes ILDA-Interface. Danach kann der Showlaser mittels Lasersoftware angesteuert werden. Verwenden Sie den ILDA-through-Anschluss, um das ILDA-Signal an einen weiteren Laser durchzuschleifen (Daisy Chain).

Da dieses Lasersystem bereits über ein integriertes DAC-Interface auf dem Mainboard (ShowNET) verfügt, ist es auch möglich, den Laser direkt über LAN anzusteuern, ohne Verwendung eines ILDA-Kabels oder eines externen DAC-Interfaces.

b) Direkte Ansteuerung mit einer Lasersoftware per LAN-Verbindung

(1) **SHOWEDITOR - kostenlose Lasersteuerungs-Software**

Dieses Lasersystem verfügt über ein integriertes Netzwerk-Interface. Die Software Showeditor ist kostenlos im Lieferumfang jeder ShowNET enthalten. Es handelt sich um eine komplette Lasersteuerungssoftware mit Live- und Timeline-Steuerungsmodi, die sehr viele kostenlose Lasershows beinhaltet.

Verwenden Sie ein Ethernet-Kabel (RJ45-Standard), um den LAN-Anschluss des Showlaser mit dem Computer zu verbinden. Mit Netzwerk-Switches können mehrere Laser gleichzeitig verbunden und angesteuert werden.

Die Software kann kostenlos hier heruntergeladen werden:

<https://www.showeditor.com>

Nach dem Herunterladen und der Installation der Software öffnen Sie die dazugehörige .exe-Datei auf Ihrem Computer, um den Showlaser mit der Software zu steuern.

Details zur Installation und zur Bedienung der Software finden sie ebenfalls auf der zu-vorgenannten Webseite.

(2) **SHOWCONTROLLER - professionelle Lasershow- und Multimedia-Software**

Das integrierte ShowNET-Mainboard unterstützt auch die direkte Steuerung mit dem Showcontroller. Showcontroller ist ein mächtiges Software-Tool mit vielen professionellen Funktionen. Diese sind intuitiv zu bedienen und damit auch für Einsteiger geeignet.

Die Software und eine Demo-Versionen können hier heruntergeladen werden:

<https://www.showcontroller.com>

Eine Software-Lizenz kann z.B. erworben werden, wo dieser Laser gekauft wurde.

3. ILDA-Dateien auf der internen SD-Karte und eigene Effekte abspielen

Dieses Lasersystem verfügt über einen integrierten Speicher (SD-Karte), der Laserbilder und -animationen in Form von ILDA-Dateien speichern kann. Diese können auf verschiedene Weise angesteuert werden. Es ist möglich, nur die im Lieferumfang enthaltenen Standard-Effekte zu verwenden, oder diese mit selbst erstellten Dateien auszutauschen.

a) **Eigene ILDA-Dateien auf der integrierte SD-Karte speichern**

Um ILDA-Dateien hochzuladen, öffnen Sie das Admin-Tool und navigieren zur Registerkarte ‚SD Card‘, wie im unteren Bild zu sehen.



Wählen Sie den Ordner mit den ILDA-Dateien auf Ihrer lokalen Festplatte aus, indem Sie auf die Schaltfläche mit den drei Punkten klicken:



WICHTIG: Benutzerdefinierte Lasergrafiken müssen im *.ild-Format gespeichert und mit einer Nummer von ‚000.ild‘ bis ‚255.ild‘ versehen sein. Jede Zahl repräsentiert einen DMX-Wert von 0 bis 255.

Um *.ild-Dateien größer als 6 MB hochzuladen, verwenden Sie bitte einen externen Kartenleser. Andernfalls kann der Import zu Problemen führen. Wählen Sie die *.ild-Dateien aus, die vom Computer (linke Seite) in den integrierten SD-Kartenspeicher (rechte Seite) hochgeladen werden sollen.



Klicken Sie auf die Schaltfläche mit den beiden Pfeilen nach rechts, um die *.ild-Dateien auf die integrierte SD-Karte hochzuladen. Die Dateien werden kopiert und gespeichert. **Beachten Sie, dass der Upload von ILDA-Dateien aufgrund der optimierten Datenstruktur auf dem Mainboard einige Zeit dauern kann (mehrere Minuten)!**

WICHTIG: Es ist nicht möglich, andere Dateien als *.ild-Dateien auf die SD-Karte hochzuladen!



Falls Sie die integrierte microSD-Karte im Gehäuse austauschen möchten, wenden Sie sich bitte an die Laserworld Serviceabteilung.

Aufgrund der Vielzahl der am Markt verfügbaren microSD-Karten kann nicht garantiert werden, dass alle Karten mit dem Mainboard kompatibel sind. Die Verwendung von SD-Karten in Standardgröße (max. 2 GB) anstelle von SDHC- und XDHC-Karten mit hoher Kapazität wird empfohlen.

Es ist auch möglich, die vorhandenen *.ild-Dateien auf der SD-Karte auf den Computer zu kopieren, indem Sie die Dateien auf der rechten Seite auswählen und dann auf die Schaltfläche mit den beiden Pfeilen nach links klicken.

Die Schaltfläche ‚invert selection‘ erlaubt, alle Dateien mit nur einem Klick auszuwählen.

Die Schaltfläche mit dem Ausrufezeichen formatiert die SD-Karte und löscht damit alle auf ihr vorhandenen Dateien.

Um einzelne Dateien zu löschen, wählen sie die gewünschte Datei aus und klicken dann auf die Schaltfläche mit dem ‚X‘ (neben der mit dem Ausrufezeichen).

Für den Fall, dass sie versehentlich gelöscht wurden, können die Standard-Dateien hier erneut heruntergeladen werden:

<https://www.laser-interface.com>

b) Automatikmodus

DIP-Schalter Einstellung										
Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

Im Automatikmodus werden die *.ild-Dateien auf der integrierten SD-Karte automatisch abgespielt. Dieser Modus eignet sich besonders für feste Installationen.

Der Automatik-Modus bietet eine weitere Einstellung: Standardmäßig werden alle auf der SD-Karte befindlichen ILDA-Dateien nacheinander abgespielt.

Möchte man nur eine einzige ILDA-Datei (z.B. ein Logo) darstellen, muss man dazu DIP-Schalter 4 auf An stellen.

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0

Mittels DIP-Schalter 1 kann die nächste Datei ausgewählt werden (dazu den Schalter auf die An-Position und dann wieder auf die Aus-Position stellen)

Mittels DIP-Schalter 2 kann die nächste Datei ausgewählt werden (dazu den Schalter auf die An-Position und dann wieder auf die Aus-Position stellen)

c) Demo-Modus

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0

Im Demo-Modus werden die ILDA-Dateien auf der integrierten SD-Karte automatisch abgespielt. Im Gegensatz zum Automatikmodus werden diese zusätzlich animiert. Das gilt auch für statische Muster auf der SD-Karte.

Dieser Modus eignet sich besonders zu Demonstrationszwecken.

d) Musikmodus

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

Im Musikmodus werden die auf der SD-Karte gespeicherten *.ild-Dateien zum Klang von Umgebungsgeräuschen abgespielt und animiert. Die Mikrophon-Sensitivität kann durch den Drehregler („Sens“) auf der Rückseite des Projektors eingestellt werden.

e) Master-Slave im Musikmodus

MASTER-Projektor:

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0

SLAVE-Projektoren

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0

Damit auf allen Projektoren dieselben Effekte dargestellt werden, müssen auf allen integrierten SD-Karten dieselben *.ild-Dateien in derselben Reihenfolge gespeichert sein.

f) Master-Slave im Demo-Modus

MASTER-Projektor:

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0

SLAVE-Projektoren

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	0	0	1	1	1	0	

Damit auf allen Projektoren dieselben Effekte dargestellt werden, müssen auf allen integrierten SD-Karten dieselben *.ild-Dateien in derselben Reihenfolge gespeichert sein.

g) Steuerung mit ArtNet

WICHTIG: Um mit ArtNet angesteuert werden zu können, muss sich der Showlaser in einer DHCP-Umgebung befinden (Router mit integriertem Switch wird empfohlen). Die Vergabe der IP-Adresse muss über DHCP geschehen. Weitere Informationen zu DHCP finden Sie unter Punkt 4.1. DHCP Modus.

Es dürfen sich nur ShowNET-Interfaces und der ArtNet-Controller im selben Netzwerk befinden.

Verwenden Sie die DIP-Schalter, um wie im DMX-Modus eine Adresse festzulegen:

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Binärer DMX-Kanal-Offset	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Schalter 10 muss sich auf Position An befinden (oben)

Um die ArtNet-Steuerung zu aktivieren, öffnen Sie das Admin-Tool und navigieren Sie zur Registerkarte ‚Settings‘. Ändern Sie die Auswahl ‚Data source for internal DMX effects‘ zu ‚ArtNet input‘, wie auf dem Bild unten zu sehen:



Klicken Sie auf ‚Store Data‘, um die Änderungen zu speichern. Klicken sie zwei Mal auf ‚OK‘ und warten Sie, bis sich ein weiteres Fenster öffnet, das Sie dazu auffordert, das ILDA-Interface neu zu starten. Schalten Sie dazu den Laser aus und wieder an.

Weitere Informationen und Details entnehmen Sie bitte dem folgenden Kapitel:

h) DMX-Modi

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Binärer DMX-Kanal-Offset	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Schalter 10 muss sich auf Position An befinden (oben)

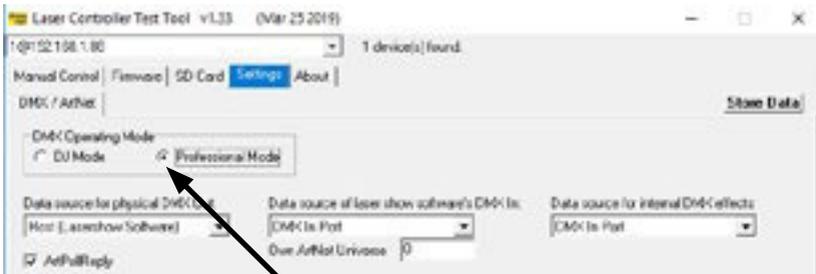
Es gibt zwei DMX- / ArtNet-Modi:

(1) DJ Modus & (2) Professional Modus.

Der DJ Modus bietet grundlegende manuelle Einstellungen, während andere bereits vorkonfiguriert sind. Daher eignet dieser Modus sich für die meisten Nutzer.

Der Professional Modus bietet einige Einstellungen für fortgeschrittene Nutzer und bedarf erweitertes Verständnis von DMX / ArtNet für die korrekte Anwendung.

Der DJ Modus ist standardmäßig ausgewählt. Um den Professional Modus auszuwählen, öffnen Sie das Admin-Tool und navigieren zur Registerkarte ‚Settings‘:



Ändern Sie die Einstellung durch einen Klick auf ‚Professional Mode‘.

Klicken Sie auf ‚Store Data‘, um Ihre Änderungen zu speichern. Klicken Sie zwei Mal auf ‚OK‘ und warten Sie, bis sich ein weiteres Fenster öffnet, das sie auffordert, das ILDA-Interface neu zu starten. Schalten Sie dazu den Laser aus und wieder an.

(1) DJ Modus

Um eine Laserausgabe zu erhalten, stellen Sie für DMX-Kanal 1 einen Wert größer als 0 ein (z.B. ein Wert zwischen 128 und 159 für den Automatikmodus).

Kanal	Modus	Wert	Funktion
1 Helligkeit	DJ	0	Laser aus
		1 - 255	Helligkeit erhöhen (volle Helligkeit = 255)
2 Musterauswahl	DJ	0	Blackout (000.ild darf nicht existieren)
		1 - 255	Gespeicherte Muster darstellen: 1 = 001.ild 2 = 002.ild ... und so weiter Falls eine Nummer nicht existiert = Blackout
3 Bildrate der Muster	DJ	0 - 15	Standard: 50 fps
		16 - 255	Ansteigend von 0 fps bis 100 fps
4 Größe	DJ	0 - 127	Größe verringern X + Y-Achse
		128 - 191	Größe verringern X-Achse
		192 - 255	Größe verringern Y-Achse
5 Größe automatisch ändern	DJ	0 - 63	Volle Größe
		64 - 127	Größe automatisch ändern X + Y-Achse (Geschwindigkeit wird erhöht)
		128 - 191	Größe automatisch ändern X-Achse (Geschwindigkeit wird erhöht)
		192 - 255	Größe automatisch ändern Y-Achse (Geschwindigkeit wird erhöht)
6 Drehung	DJ	0 - 192	Manuelle Drehung
		193 - 224	Automatische Drehung entgegen Uhrzeigersinn (Geschwindigkeit wird erhöht)
		225 - 255	Automatische Drehung im Uhrzeigersinn (Geschwindigkeit wird erhöht)
7 Position X-Achse grob	DJ	0 - 255	0 = Mitte
8 Position X-Achse fein	DJ	0 - 255	
9 Position Y-Achse grob	DJ	0 - 255	0 = Mitte
10 Position Y-Achse fein	DJ	0 - 255	
11 Farbeffekte	DJ	0 - 15	Originalfarben
		16 - 79	Einfarbige Muster
		80 - 143	Originalfarben werden durch neue Farben ersetzt
		144 - 255	Automatische Änderung der Originalfarben (Geschwindigkeit wird erhöht)

Kanal	Modus	Wert	Funktion
12 Erweiterte Farbeffekte	DJ	0 - 127	Hinzufügen eines Farbverlaufs Der Wert von Kanal 11 muss >15 sein!
		128 - 192	Hinzufügen von Farbblöcken Der Wert von Kanal 11 muss >15 sein!
		193 - 255	Automatische Änderung von Farbverläufen (Geschwindigkeit wird erhöht)
13 Strobo	DJ	0 - 15	Kein Strobo-Effekt
		16 - 255	Ansteigender Strobo-Effekt
14 Bedienungs-Modus	DJ	0 - 19	DMX
		20 - 83	Automatische Positionierung X & Y-Achse
		84 - 147	Automatische Positionierung X-Achse
		148 - 211	Automatic Positionierung Y-Achse
		212 - 233	Automatikmodus
		234 - 255	Musikmodus
15 Scangeschwindigkeit	DJ	0 - 31	Standard
		32 - 255	Ansteigende Scangeschwindigkeit (von 5 kpps bis 30 kpps) ACHTUNG: Überansprechen Sie die Scanner nicht! Sollten Sie die höchstmögliche Scangeschwindigkeit Ihrer Scanner nicht kennen, bleiben Sie bei der Standard-Einstellung!
16 Größe der Safety Zone	DJ	0 - 63	Größe der horizontalen Safety Zone Die Safety Zone befindet sich unten
		64 - 127	Größe der horizontalen Safety Zone Die Safety Zone befindet sich oben
		128 - 191	Größe der vertikalen Safety Zone Die Safety Zone befindet sich links
		192 - 255	Größe der vertikalen Safety Zone Die Safety Zone befindet sich rechts
17 Intensität der Safety Zone	DJ	0	Keine Reduktion der Helligkeit
		1 - 128	Helligkeit verringern bis zur Hälfte
		129 - 255	Helligkeit verringern bis zum Blackout
18 Blanking	DJ	0 - 192	Manuelle Auswahl, wie viel des Musters ausgeblendet wird
		193 - 255	Automatisches Ausblenden (Geschwindigkeit wird erhöht)
19 Blanking Auswahl	DJ	0 - 192	Manuelle Auswahl, auf welche Teile des Musters Kanal 18 (Blanking) angewendet werden soll
		193 - 255	Automatische Auswahl (Geschwindigkeit wird erhöht)

(2) Professional Modus

1 Helligkeit	Prof.	0	Laser aus
		1 - 255	Helligkeit erhöhen (volle Helligkeit = 255)
2 Musterauswahl	Prof.	0	Blackout (000.ild darf nicht existieren)
		1 - 255	Gespeicherte Muster darstellen: 1 = 001.ild 2 = 002.ild ... und so weiter Falls eine Nummer nicht existiert = Blackout
3 Bildrate der Muster	Prof.	128	Standard: 50 fps
		0 - 127	Ansteigend von 0 fps bis 50 fps
		129 - 255	Ansteigend von 50 fps bis 100 fps
4 Position X-Achse grob	Prof.	0 - 255	Von links (0) nach rechts (255); Mitte = 128
5 Position X-Achse fein	Prof.	0 - 255	
6 Position Y-Achse grob	Prof.	0 - 255	Von unten (0) nach oben (255); Mitte = 128
7 Position Y-Achse fein	Prof.	0 - 255	
8 Drehung grob	Prof.	0 - 255	0° = 128
9 Drehung fein	Prof.	0 - 255	
10 Größe X-Achse	Prof.	0 - 255	Von Maximum (0) bis Minimum (255)
11 Größe Y-Achse	Prof.	0 - 255	Von Maximum (0) bis Minimum (255)
12 Invertierung	Prof.	0 - 63	Keine
		64 - 127	X-Achse invertieren
		128 - 191	Y-Achse invertieren
		192 - 255	X + Y-Achse invertieren
13 Farbauswahl	Prof.	0 - 15	Originalfarben
		16 - 207	Farbauswahl von rot (16) über gelb (48), grün (80), cyan (112) und blau (144) bis zu lila (176) mit Farbmischungen dazwischen.
		208 - 223	Weiß mit halber Helligkeit je Farbkanal
		224 - 239	Weiß mit voller Helligkeit je Farbkanal
		240 - 255	Ermöglicht die Auswahl eines Farbtons mit den Kanälen 14 - 16.
14 Rot	Prof.	0 - 255	Helligkeit erhöhen rot Kanal 13 muss zwischen 240 - 255 liegen!
15 Grün	Prof.	0 - 255	Helligkeit erhöhen grün Kanal 13 muss zwischen 240 - 255 liegen!
16 Blau	Prof.	0 - 255	Helligkeit erhöhen blau Kanal 13 muss zwischen 240 - 255 liegen!

17 Strobo	Prof.	0 - 15	Kein Strobo-Effekt
		16 - 255	Ansteigender Strobo-Effekt
18 Scangeschwindigkeit	Prof.	0 - 15	Standard
		16 - 255	Ansteigende Scangeschwindigkeit (von 5 kpps bis 40 kpps)
19 Größe der Safety Zone	Prof.	0 - 63	Größe der horizontalen Safety Zone Die Safety Zone befindet sich unten
		64 - 127	Größe der horizontalen Safety Zone Die Safety Zone befindet sich oben
		128 - 191	Größe der vertikalen Safety Zone Die Safety Zone befindet sich links
		192 - 255	Größe der vertikalen Safety Zone Die Safety Zone befindet sich rechts
20 Intensität der Safety Zone	Prof.	0 - 255	Von maximaler Helligkeit (0) bis zum Blackout (255)
21 Farbbalance Rot (für die Weißbalance)	Prof.	0 - 255	Von Maximum (0) bis Minimum (255) Master zu Kanal 14!
22 Farbbalance Grün (für die Weißbalance)	Prof.	0 - 255	Von Maximum (0) bis Minimum (255) Master zu Kanal 15!
23 Farbbalance Blau (für die Weißbalance)	Prof.	0 - 255	Von Maximum (0) bis Minimum (255) Master zu Kanal 16!
WICHTIG: Die Kanäle 24 - 34 sind für zukünftige Funktionen reserviert und dürfen nicht zugeordnet werden!			

Wichtiger Hinweis:

Betreiben Sie die Scanner/Galvos nur mit der angegebenen Geschwindigkeit bezogen auf den Winkel. Eine zu schnelle Wiederholfrequenz führt zu Schäden am Scan-System.

4. Netzwerkbetrieb

Wichtig:

Es dürfen sich nur ShowNET-Interfaces und der ArtNet-Controller im selben Netzwerk befinden. Vermeiden Sie den Einsatz von anderen Geräten im selben Netzwerk.

Vermeidung von Verbindungsproblemen, Troubleshooting:

- Stellen Sie sicher, dass keine Firewall den Netzwerkverkehr zwischen dem Computer und dem Showlaser blockiert. Die Firewall muss so konfiguriert sein, dass sie den Netzwerkzugriff auf die Lasershow-Software ermöglicht.
- Wenn die Netzwerkverbindung nicht funktioniert, versuchen Sie, die Firewall vorübergehend zu deaktivieren. Sollte dies helfen, erstellen Sie eine entsprechende Regel und aktivieren Sie die Firewall erneut.
- **Sobald die DIP-Schalter-Einstellungen für den Netzwerkmodus geändert werden (z.B. Ändern der statischen IP oder Wechsel von DHCP- auf AutoOP-Modus), muss der Showlaser neu gestartet werden (aus- und wieder einschalten).**
- Das ShowNET-Interface muss an ein Gigabit Ethernet LAN oder eines mit mindestens 100 Mbit angeschlossen sein. 10 Mbit Ethernet ist nicht ausreichend.
- Übertragen Sie das Netzwerksignal nicht über W-LAN, diese Art der Verbindung ist nicht stabil genug für den professionellen Einsatz im Showbereich.

Achtung - maximale Kabellänge:

Beim Einsatz von Ethernet-Kabeln mit RJ45-Anschluss ist immer auf die maximale Länge des jeweiligen Kabels zu achten, z.B.:

Cat 5e = max. 100 m

Cat 6 = max. 50 m

Cat 7 = max. 50 m

Cat 8 = max. 30 m

Sie können normale Netzwerk-Switches verwenden, um das Signal zu verstärken und damit die Reichweite zu erhöhen!

Ohne Verstärkung des Signals (z.B. mittels Switch) wird empfohlen, Glasfaserübertragung einzusetzen, sobald größere Entfernungen benötigt werden.

a) DHCP Modus

DIP-Schalter-Einstellungen										
Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bei diesem Modus wird die IP-Adresse über einen DHCP-Server bezogen. Dieser muss im Netzwerk verfügbar sein. Das könnte z.B. ein günstiger 100 MBit Netzwerk-Router mit integriertem DHCP-Server sein.

Dieser Modus funktioniert nicht, wenn sich kein geeignetes Gerät im selben Netzwerk befindet, das anderen Geräten Netzwerkadressen als DHCP-Server zuweisen kann. Verwenden Sie in diesem Fall den AutoIP Modus (z.B. wenn der Laser direkt mit dem Computer verbunden ist).

b) AutoIP

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Bei diesem Modus wird die IP-Adresse automatisch und ohne den Einsatz eines DHCP-Servers vergeben. Ein Windows-PC mit aktiviertem AutoIP ist nötig, um dieses Feature verwenden zu können. In Windows 7, 8 und 10 ist AutoIP standardmäßig aktiviert. In Windows XP muss diese Option manuell eingestellt werden.

Bevor sie die ShowNET mit einem Computer verbinden, stellen Sie sicher, dass AutoIP eingestellt ist. Sollte sich ein DHCP-Server im Netzwerk befinden (z.B. in einem Router), funktioniert AutoIP unter Umständen nicht korrekt. Verwenden Sie dann den DHCP Modus.

c) Statische IP-Adresse

Die statische IP-Adresse ist die stabilste Option des Netzwerkbetriebs.

Die IP-Adresse besteht aus 4 Zahlenblöcken, die durch einen Punkt abgetrennt sind. Die ersten beiden Zahlenblöcke sind immer 192.168 und können nicht geändert werden. Die hinteren beiden Zahlenblöcke (adr1 and adr2) können mit den Dip-Schaltern modifiziert werden. Die sich ergebende IP-Adresse sollte dieser in etwa gleichen:

192.168.adr1.adr2

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0000 - adr2 = 50 1000 - adr2 = 51 0100 - adr2 = 52 1100 - adr2 = 53 0010 - adr2 = 54 1010 - adr2 = 55 0110 - adr2 = 56 1110 - adr2 = 57 0001 - adr2 = 58 1001 - adr2 = 59 0101 - adr2 = 60 1101 - adr2 = 61 0011 - adr2 = 62 1011 - adr2 = 63 0111 - adr2 = 64 1111 - adr2 = 65				00 - adr1 = 0 10 - adr1 = 1 01 - adr1 = 2 11 - adr1 = 254		1	0	0	0

Der Windows-PC benötigt eine IP-Adresse innerhalb desselben Netzwerk Subnetzes.

Beispiel:

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0

Diese Einstellung würde die IP-Adresse 192.168.0.61 dem Interface zuweisen.

Zuweisung einer anderen IP-Adresse innerhalb desselben Subnetzes an den Windows PC, z. B. 192.168.0.100 (Subnetz = 255.255.255.0)

d) ILDA-Streaming

Das Laserworld ShowNET-Interface kann auch als Reichweitenverlängerung für ILDA-Signale dienen. Ein ankommendes ILDA-Signal wird auf der ILDA-IN-Schnittstelle in ein Standard-UDP-Netzwerksignal umgewandelt, über das Netzwerk an eine Empfängereinheit übertragen und dort wieder in ein Standard-ILDA-Signal umgewandelt (dafür wird als Sender ein externes ShowNET-Interface benötigt!).

Übertragen Sie das Netzwerksignal jedoch nicht über W-LAN, diese Art der Verbindung ist nicht stabil genug für den professionellen Einsatz im Showbereich.

Sender-Empfänger Konfiguration für ILDA über LAN, Nutzung als Reichweitenverlängerung

Der Sender nutzt den IP-Adressbereich zwischen 192.168.2.70 und 192.168.2.85 und überträgt das Signal zum Empfänger, dessen IP-Adresse zwischen 192.168.2.50 und 192.168.2.65 liegt. Die jeweilige IP-Adresse muss mittels DIP-Schalter festgelegt werden. Bitte stellen Sie sicher, dass sich keine anderen Geräte im selben Netzwerk befinden, die die gleichen IP-Adressräume nutzen.

DIP-Schalter-Einstellungen													
Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
An (1) / Aus (0)	0000 -> IP sender: 192.168.2.70 sendet an 192.168.2.50 0001 -> IP sender: 192.168.2.71 sendet an 192.168.2.51 0010 -> IP sender: 192.168.2.72 sendet an 192.168.2.52 0011 -> IP sender: 192.168.2.73 sendet an 192.168.2.53 0100 -> IP sender: 192.168.2.74 sendet an 192.168.2.54 0101 -> IP sender: 192.168.2.75 sendet an 192.168.2.55 0110 -> IP sender: 192.168.2.76 sendet an 192.168.2.56 0111 -> IP sender: 192.168.2.77 sendet an 192.168.2.57 1000 -> IP sender: 192.168.2.78 sendet an 192.168.2.58 1001 -> IP sender: 192.168.2.79 sendet an 192.168.2.59 1010 -> IP sender: 192.168.2.80 sendet an 192.168.2.60 1011 -> IP sender: 192.168.2.81 sendet an 192.168.2.61 1100 -> IP sender: 192.168.2.82 sendet an 192.168.2.62 1101 -> IP sender: 192.168.2.83 sendet an 192.168.2.63 1110 -> IP sender: 192.168.2.84 sendet an 192.168.2.64 1111 -> IP sender: 192.168.2.85 sendet an 192.168.2.65				Sender: 0 Empfänger: 1		0	1	1	0	0		

Beispiel:

Sender IP-Adresseinstellung:

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0

Diese Einstellung weist dem Sender die IP-Adresse 192.168.2.71 zu.

Das dazugehörige Empfänger-Interface benötigt daher folgende Adresseinstellung:

Schalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An (1) / Aus (0)	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0

Diese Einstellung weist dem Empfänger die IP-Adresse 192.168.2.51 zu.

Der einzige Unterschied zwischen Sender und Empfänger ist die Schaltereinstellung des Schalters mit der Nummer 5, die beim Sender 0, beim Empfänger 1 ist.

10. Version FB4 - mit Pangolin FB4

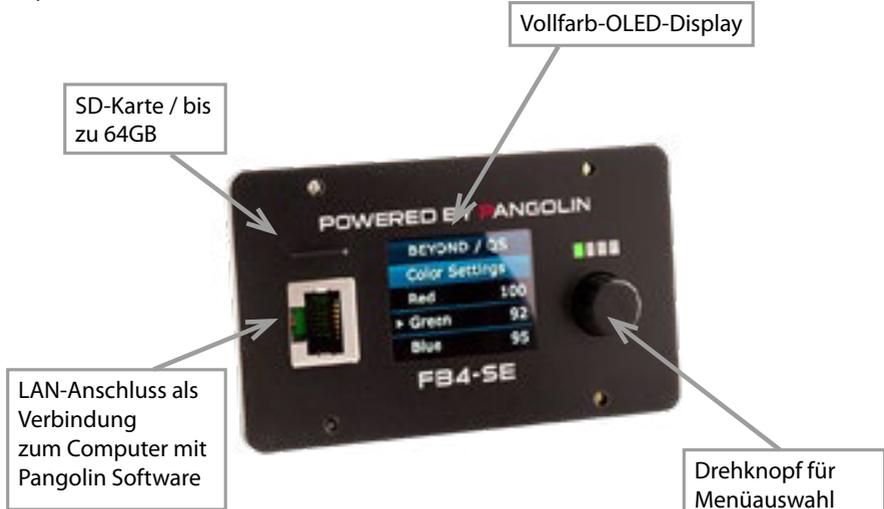
In der FB4-Version kann der Showlaser durch ein eingebautes FB4-Interface per LAN- (Netzwerkkabel) oder ILDA-Kabel angesteuert werden. Es ist möglich entweder das LAN-Kabel direkt von der PC (Laptop / Tablet) zum Interface verbinden, oder ein bestehendes Netzwerk nutzen.

Durch das Vollfarb-OLED-Display sind diverse Steuerungsmöglichkeiten vorhanden, wie z.B die Sicherheit, Farb- und Paletteneinstellungen, geometrische Korrektur, System und Netzwerkeinstellungen, Größe, Position und Rotation.

- Das Stromkabel mit dem Gerät und anschließend mit der Stromversorgung verbinden.
- Um den Laser ansteuern zu können, muss das im Laser integrierte FB4-Interface mit dem PC oder Laptop über ein Netzwerkkabel verbunden werden (Cat-5 oder höher). Das integrierte FB4-Interface wird dann direkt über den Computer / Laptop mit Pangolin QuickShow oder Beyond gesteuert.
- Nach dem Software Start sollte die FB4-Schnittstelle erkennen und in der Statusleiste angezeigt werden.
- Das Lasersystem funktioniert nicht, solange nicht der Interlock-Adapter oder ein alternatives, kompatibles Not-Aus System mit dem Gerät verbunden ist.

Falls Probleme auftreten oder weitere Informationen benötigt werden, konsultieren Sie bitte die Bedienungsanleitung der FB4 - diese kann hier heruntergeladen werden:

<https://www.laserworld.com/fb4-manual>



Das FB4-Interface verfügt über einen microSD-Kartenleser, der dem Laser zusätzliche Playback-Funktionen verleiht. Bitte die Bedienungsanleitung der Pangolin FB4 für weitere Details lesen.

Abschließende Erklärung

Sowohl Produkt als auch Verpackung sind beim Verlassen der Fabrikation einwandfrei.

Der Benutzer des Geräts muss die lokalen Sicherheitsbestimmungen und die Warnhinweise in der Betriebsanleitung beachten. Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung entstehen, unterliegen nicht dem Einflussbereich der Hersteller und des Händlers. Somit wird keine Haftung bzw. Gewährleistung übernommen.

Sollten Änderungen an dieser Bedienungsanleitung vorgenommen werden, können wir Sie darüber nicht in Kenntnis setzen. Bitte kontaktieren Sie für Fragen Ihren Händler.

Für Servicefragen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder aber an Laserworld. Verwenden Sie ausschließlich Laserworld-Ersatzteile. Änderungen vorbehalten. Aufgrund der Datenmenge kann keine Gewähr für die Richtigkeit der Angaben gegeben werden.

Laserworld (Switzerland) AG
Kreuzlingerstrasse 5
CH-8574 Lengwil
Schweiz

Verwaltungsrat: Martin Werner

Sitz der Gesellschaft: Lengwil / Schweiz
Firmennummer: CH-440.3.020.548-6
Verwaltungsrat: Martin Werner
MWSt. Nummer Schweiz: 683 180
UID: CHE-113.954.889
UST-IdNr: DE 258030001
WEEE-Reg.-Nr.: DE 90759352
www.laserworld.com
info@laserworld.com

representative according to EMVG:
Ray Technologies GmbH
Managing Director: Martin Werner
Mühlbachweg 2
83626 Valley / Deutschland



Technical data / Technische Daten / caractéristiques techniques

Laser sources: Laserquellen: Sources laser:	Diode (red / green / blue) Diode (rot / grün / blau) diode (rouge / vert / bleu)
Laser class: Laserklasse: Classe laser	4
Scanner:	Galvo System, 45 kpps@8°
Scan angle: Strahlauslenkung: Angle max de balayage:	50° max.
Operation modes: Betriebsmodi: Mode de fonctionnement:	ILDA
Beam:	ca. 3.5 mm / < 0.9 mrad
Power supply: Stromversorgung: Alimentation:	85 V - 250 V / AC
Power consumption: Stromaufnahme: Consommation:	100 W
Operating temperature: Betriebstemperatur: température d'opération:	+10° to +35°C
Dimensions: Abmessungen:	220 x 220 x 150 mm (L x W x H)/(B x T x H)/(H x L x P)
Weight: Gewicht: Poids:	7 kg

**Power specifications (at laser module) / Laserleistung
(am Modul) / Puissance (au module)**

	Guaranteed	Red / Rot / Rouge (637 nm)	Green / Grün / Vert (520 nm)	Blue / Blau / Bleu (450 nm)
TARM 2.5	2'700 mW	700 mW	750 mW	1'500 mW