

Merkmale:

- 4 per PWM dimmbare LED-Kanäle auf einer Platine
- LED-Strom für alle Kanäle programmierbar von 0,2...1A
- einstellbare Pulsfrequenz 125Hz...1kHz
- 1 PWM-geregelter Lüfteranschluß mit Tachosignal-Erkennung
- Temperaturmessung und -überwachung
- Bedienung über dreistellige 7-Segment-Anzeige, 2 Tasten ähnlich wie LSS-Relaisbaugruppen
- Schalterwippe für dauerhaftes Einschalten eines Kanals
- Einstellung der Defaultwerte für besondere Versionen (GBL, 2-Kanal, 4-Kanal) per Lötjumper
- kompletter RDM-Umfang
- vollumfänglich programmierbar (Kennlinien, Zeiten, Backup-Level, manuelle Level,...)

Bedienelemente auf der Bedienplatine

---

Display:

3-stellige 7-Segment-Anzeige, grün

Taste "CHANGE":

stept durch Parameter oder Parameterwerte

Taste "SET/PROG":

Parameter ändern, speichern,  
im Grundzustand LED-Channel-Check (manuelles Einschalten)

Schalterwippe:

dauerhaftes Einschalten des LED-Channels 1 oder 2 (oder theoretisch auch beide)

An diesem Steckverbinder ist z.B. ein Wipp-Schalter mit Mittelstellung oder 2 unabhängige Schließer anschließbar.

LED "PWR/TMP" (blau):

Ein	Betrieb, normal
Aus	Betriebsspannung oder genereller Defekt
	Ausnahme: LED-Abschaltung mit "Screensaver"
Blinkt	Temperatur-Warnung oder -Abschaltung

LED "DMX" (gelb):

Ein	DMX ok
Ein, flackert	DMX ausgefallen, Werte werden gehalten (HOLD)
Blinkt	Signal vorhanden, RDM-Abfragen oder fehlerhaftes DMX-Signal
Blitzt	Test-Modi
Aus	kein DMX-Signal (kurzes aufblinken bei RDM-Abfragen)

Sonderfälle:

-----

PWR/TMP leuchtet, sonst keine Reaktion am Gerät:

Betriebsspannung vorhanden, aber CPU nicht programmiert oder defekt

PWR/TMP + DMX blitzt gleichzeitig, sonst keine Reaktion am Gerät:  
CPU defekt (Taktversorgung)

Außerdem werden 2 interne SMD-LEDs angesteuert:

LED "ACTIVE" (grün):

Aus           alle Kanäle aus  
Ein           1 Kanal >0  
Blinkt       1 Kanal >0 und durch lokale Bedienung angesteuert

LED "FAIL" (rot):

Aus           kein Fehler  
blinkt       Temperaturabschaltung

Display-Anzeigen nach dem Einschalten

---

Nach dem PowerOn werden nacheinander folgende Informationen angezeigt:

Software-Version    z.B. "1.02"  
RDM-UID            z.B. "uID" -> "11.2" -> "2.33"   bedeutet RDM-UID 4C5353-112233h (4C5353=LSS)  
Personality         z.B. "P " -> "8 b"           bedeutet Personality "8bit"

Danach Grundzustand    ohne Signal:   "LSS"  
                          DMX aktiv:     "0--"       (0 kreiselt)

Kanäle und Personalities

---

Der LED-Controller2 kann per Servicemenü für n=1..4 Kanäle konfiguriert werden, je nach Anwendungsfall und Verdrahtung der LEDs.  
Zusätzlich gibt es noch 2 Lötjumper, die verschiedene Defaultwerte festlegen für die Anwendungsfälle Standard (2/4 Kanäle, 1A), GBL (1/1 Kanal, 350mA), UGL/Rackleuchte (2/2 Kanäle, 1A+700mA)  
Das erleichtert die Erstinbetriebnahme.

Das Gerät unterstützt 3 vom Anwender im Menü und über RDM umschaltbare Grundeinstellungen, im RDM-Jargon auch "Personalities" genannt:

Personality "Joined, 8Bit":

1 DMX-Startadresse, <n> Kanäle fortlaufend adressiert, jeder Kanal 8bit, gleiche Einstellungen für alle Kanäle von BackupLevel, StaticLevel, Kurve

Personality "Joined, 16Bit":

1 DMX-Startadresse, <n> Kanäle fortlaufend adressiert, jeder Kanal 16bit, gleiche Einstellungen für alle Kanäle von BackupLevel, StaticLevel, Kurve

Personality "Single":

<n> DMX-Startadressen, <n> Kanäle frei adressierbar, jeder Kanal kann unterschiedliche Einstellungen haben für 8bit/16bit, BackupLevel, StaticLevel, Kurve

In 1-Kanal-Konfiguration (z.B. GBL) gibt es kein "Single"-Personality!

Hinweis:

Beim Umschalten von "Single" auf "8bit" oder "16bit" wird die Adresse des 1.Kanals als Start verwendet und alle weiteren fortlaufend hochgezählt!  
Adressen, die 512 überschreiten, werden auf 0 gesetzt, also aus!

## Bedienung

---

### Grundzustand

-----  
Display:            ohne Signal:    "LSS"  
                     DMX aktiv:        "0--"            (0 kreiselt)

### Live-Mode:

Im Grundzustand schaltet die Taste "SET/PROG" für alle <n> Kanäle reihum den "Static Level" ein. Hierzu muß die Taste kurz betätigt werden.

Danach wieder Grundzustand.

Damit ist ein schneller Kanalcheck möglich.

Defaultwert für den "Static Level" ist 100%.

Anzeige:    Grundzustand -> "Ch1" -> ... -> "Ch<n>" -> Grundzustand

### Fehleranzeigen

Temperatur:    "ERR" - "txx"  
                  Temperatur über Warn- oder Abschaltsschwelle.  
                  Fehler geht von selbst weg, sobald Temperaturwarnschwelle unterschritten.

### Anzeigen und Ändern von Parametern

-----  
Die Auswahl der Parameter zum Ändern oder Anzeigen geschieht mit Taste "CHANGE".  
Hat man alle Parameter durchgesteppert, landet man wieder im Grundzustand.  
Es gibt viele Parameter, die in bestimmten Konfigurationen nicht sichtbar sind,  
sondern übersprungen werden. Siehe dazu die Tabelle unten.

Bei veränderbaren Parametern wechselt im 1s-Takt die Anzeige des Parameternamens  
und des aktuellen Wertes, z.B.:

"Adr" -> " 1." -> "Adr" -> " 1." ...            DMX-Startadresse

Bei Nur-Anzeige-Parametern bleibt der aktuelle Wert im Display stehen, z.B.:

"t " -> "24.5"            Temperatur

Der Parametername ist immer ein Text, der Wert kann ein Text oder eine Zahl sein.

Beim Wert ist IMMER ein Punkt in der Anzeige zu sehen.

Wenn man nichts weiter betätigt, wird nach 10s immer der Grundzustand wieder hergestellt  
(es gibt allerdings Parameter mit einer verlängerten Beobachtungsdauer, diese ist 10min,  
siehe Tabelle).

Alle nicht programmierten Änderungen gehen dann verloren.

Ein Parameter wird geändert oder umgeschaltet, indem man die Taste "SET" mindestens 3s festhält,  
bis die Anzeige aufhört zu flackern.

Dann ist man im Parameteränderungs-Modus und kann mit "CHANGE" den Wert ändern.  
 Es gibt Parameter, bei denen man nur durch wenige Einstellungen durchschalten kann, aber auch solche, die bis 512 zählen, z.B. DMX-Adressen. Dazu kann man "CHANGE" festhalten um einen Schnelldurchlauf zu erreichen.  
 Ist man am Ziel, wird der neue Wert programmiert, indem man wiederum die Taste "SET" mindestens 3s festhält, bis die Anzeige aufhört zu flackern.

Dann kann man entweder mit "CHANGE" bis zum Grundzustand durchsteppen oder einfach die 10s abwarten.

#### Liste aller Parameter

Die Liste gilt für eine Konfiguration mit <n> Kanälen.

	Wertebereich	Anzeige Name	Wert	Defaultwert	Anzeige verlängert	Schnell vorlauf	wie war das bei LED-Controller1
Personality	8Bit/16Bit/Single ("Single" entfällt bei 1-Kanal-Konfiguration!)	P	8 b/16b/SIn	8 b			nur RDM
Hold	Aus/Ein	HLd	oFF/on	oFF			Jumper oder Serv 610
----- Bei Personality "8Bit" oder "16Bit" -----							
DMX-Startadresse	0...512	Adr	oFF/1...512	1		X	Adr 0-512
Backup Level	0...100%	bL	0...100	0		X	Srv 611-620
Static Level	0...100%	SL	0...100	100		X	Adr 800-900
Kurve	Linear/Logar.	Cur	LIn/LoG	LoG			
----- Bei Personality "Single" -----							
DMX-Adresse 1...n	1...512	A1...An	1...512	1...4		X	Set+Adr 0-512
DMX-Adresse Lüfter	1...512	A F	1...512	5		X	fix
16Bit-Mode 1...n	Aus/Ein	161...16n	oFF/on	oFF			nur RDM
Backup Level 1...n	0...100%	bL1...bLn	0...100	0		X	Srv 611-620
Static Level 1...n	0...100%	SL1...SLn	0...100	100		X	Set+Adr 800-900
Kurve 1...n	Linear/Logar.	Cur1...Cun	LIn/LoG	LoG			
-----							
Screensaver	siehe unten	SCr	siehe unten	1h			
Versionsnummer	-	Snr	FW-Version	nur Anzeige!			nur RDM
Erweiterte Einstellungen	Aus/Ein	Enh	oFF/on	oFF			
----- Nur, wenn "Erweiterte Einstellungen"=Ein -----							
LED-Abschaltverhalten	Aus/Ein	LEd	oFF/on	on			
Lüfter vorhanden	Aus/Ein	FAn	oFF/on	oFF			immer an
Lampendimmer	Aus/Ein	dI	oFF/on	oFF			Adr 904
LED-Pulsfrequenz	125/250/500/1000Hz	PuL	125/250/500/1t	125			Srv 600-603
Testmode	0...3	tSt	0...5	0		X	Adr 901-903
Temperatur	0...199 °C	t	°C	nur Anzeige!	X		Adr 700-799
Maximaltemperatur	0...199 °C	t 0	°C	nur Anzeige!	X		nur RDM
Warntemperatur	35...100 °C	t 1	°C	nur Anzeige!	X		Adr 700-799
Abschalttemperatur	35...100 °C	t 2	°C	nur Anzeige!	X		Adr 700-799
PowerOn-Starts	0...999	St	0...999	nur Anzeige!	X		nur RDM
Fehlstarts	0...999	FSt	0...999	nur Anzeige!	X		nur RDM
Power-On-Zeit	m/h/d/A	POn	0...59m/ 1...95h/ 4...99d/ 3...10A	nur Anzeige!	X		nur RDM
Traps	0...999	trP		nur Anzeige!	X		nur RDM

## Erklärung aller Parameter

Personality	siehe oben. "Single" entfällt bei 1-Kanal-Konfiguration, z.B. GBL.
Hold	Abschaltverhalten nach 2s ohne DMX-Signal Wenn "on", halten alle Kanäle den letzten Wert, sonst wird der BackupLevel eingenommen.
DMX-Startadresse	Bei Personality "8bit" oder "16bit" werden die Adressen fortlaufend verwendet: 8bit: Kanal 1            Kanal 2            Kanal 3            Kanal 4            (Lüfter) Startadresse    Startadresse+1    Startadresse+2    Startadresse+3    Startadresse+4 16bit: Kanal 1 Hi-Wert Kanal 1 Lo-Wert Kanal 2 Hi-Wert Kanal 2 Lo-Wert ... Startadresse    Startadresse+1    Startadresse+2    Startadresse+3    ...  Eine Besonderheit ist der Wert "oFF": dann ist die DMX-Ansteuerung für diesen Kanal (Personality "Single") oder alle Kanäle (Personality "8bit" oder "16bit") komplett abgeschaltet und der letzte Wert (z.B. Backup-Level) bleibt stehen!
16bit-Mode	Nur im "Single"-Personality. Gibt an, ob der Kanal 2 aufeinanderfolgende DMX-Adressen verwendet. In den beiden anderen Personalities wird dies durch die Auswahl des Personality selbst festgelegt.
Backup Level	Dieser Wert wird bei Empfangsausfall ausgegeben, wenn kein Hold eingeschaltet ist.
Static Level	Dieser Wert wird für den Channeltest mit der "SET"-Taste verwendet oder für die Schalterwippe (siehe unten).
Kurve	LEDs haben annähernd eine logarithmische Lichtkennlinie, daher ist "LoG" der Defaultwert. "Linear" ist nur für Sonderfälle vorhanden, z.B. dem Messen der PWM.
Screensaver	Die Zeit, nach der das Display abgeschaltet wird. Für Bühnenbetrieb ist das mitunter nützlich. Ist der Wert "oFF", bleibt es immer an. Folgende Werte sind einstellbar:  Wert:            aus / 15s / 30s / 60s / 5min / 10min / 30min / 1h / 2h / 6h / 12h / 1d Anzeige:        oFF / 15 / 30 / 60 / 5n / 10n / 30n / 1h / 2h / 6h / 12h / 1d  Bei Statusänderungen, z.B. DMX-Ausfall/Fehler/... wird der Screensaver abgeschaltet, damit eine Anzeige erfolgen kann.
Versionsnummer	Zeigt die aktuelle Firmwareversion an.
Erweiterte Einstellungen	Schaltet zusätzlich folgende Konfigurations- und Anzeigemöglichkeiten frei.
LED-Abschaltverhalten	Ist die Einstellung "oFF", werden die beiden LEDs für "DMX" und "Power" mit dem Screensaver mit ausgeschaltet. Bei "on" bleiben sie aktiv. Für Bühnenbetrieb gedacht.
Lüfterfreigabe	Ist die Einstellung "oFF", belegt der Lüfter keinen Stromkreis und wird nicht auf Fehler überwacht. Bei "on" belegt der Lüfter einen 8bit-Kreis (in 8- und 16bit-Personality direkt nach dem letzten LED-Kanal)

und das Tachosignal wird bei Ansteuerung überprüft und Fehler angezeigt.

Lampendimmer	Siehe unten, bei Schalterwippe.
LED-Pulsfrequenz	Für Sonderfälle (Kameras, Kinderaugen) kann hier die PWM-Pulsfrequenz eingestellt werden. Zu beachten ist, daß die effektive Auflösung im 16bit-Modus absinkt, weil der LED-Treiber-IC intern mit einer Taktfrequenz von 500kHz arbeitet. 125 Hz ~12 bit ~4000 Schritte 250 Hz ~11 bit ~2000 Schritte 500 Hz ~10 bit ~1000 Schritte 1kHz ~ 9 bit ~500 Schritte Im 8bit-Modus merkt man davon nichts.
Testmode	Zum Test der LEDs und des Netzteils. Die Einstellung wird nicht gespeichert und ist nach PowerOn wieder 0. 5 Testmodi: 1 = Fade, 2 = Aus/Ein schnell, 3 = Aus/Ein langsam, 4 = Slide time (Service), 5 = Drehzahl Lüfter Der Testmode 3 entspricht "Identify Loud" über RDM.
Temperatur	Ein Temperatursensor misst die Temperatur auf dem Board.
Maximaltemperatur	Die maximale jemals gemessene Temperatur wird gespeichert und hier angezeigt.
Warntemperatur	Bei Erreichen der Warntemperatur erfolgt im Grundzustand eine Warnmeldung im Display "t " und Gradangabe in Celsius. Die blaue PWR/TMP-LED blinkt. Ausserdem wird der Lüfter mit 50% angesteuert.
Abschalttemperatur	Bei Erreichen der Abschalttemperatur erfolgt im Grundzustand eine Warnmeldung im Display "t " und Gradangabe in Celsius. Die blaue PWR/TMP-LED blinkt. Ausserdem wird der Lüfter mit 100% angesteuert.  Alle LED-Kanäle werden abgeschaltet, bis die Temperatur wieder unter die Warn(!)schwelle gesunken ist!
PowerOn-Starts	Einschaltvorgänge, bleibt dauerhaft gespeichert.
Fehlstarts	Unerwartete Reset-Vorgänge, bleibt dauerhaft gespeichert.
PowerOn-Zeit	Betriebszeit seit dem Einschalten, bleibt dauerhaft gespeichert.
Software-Traps	Nur für den Service. Bleibt dauerhaft gespeichert.

## Besonderheiten

---

### Schalterwippe

---

An diesem Steckverbinder ist z.B. ein Wipp-Schalter mit Mittelstellung oder 2 unabhängige Schließer anschließbar.

Sind beide aus, ist der normale DMX-Betrieb bzw. der Channel-Check mittels "SET"-Taste aktiv.

Ist einer der beiden oder beide eingeschaltet, so ist Kanal 1 oder 2 oder beide dauerhaft auf den vorprogrammierten StaticLevel gestellt (Default = 100%). DMX und die "SET"-Taste sind dann bedeutungslos.

Nach Ausschalten beider Schließer wird immer der Grundzustand hergestellt.

#### Lampendimmer

-----  
Eine weitere Besonderheit ist der sogenannte "Lampendimmer" (Erweiterte Einstellungen -> Parameter "dI"="on"). Ist diese Einstellung eingeschaltet, so funktioniert der/die mit der Schalterwippe eingeschaltete Kanal(Kanäle) wie eine handelsübliche Berührungslampe, indem man die "SET"-Taste betätigt.

Das heißt:

kurz tasten = Aus -> letzter Level Ein -> Aus -> ...

lange halten = hoch/runter dimmen

loslassen = Richtungswechsel

Der aktuelle Level in % wird im Display angezeigt.

Der letzte Level wird für alle Kanäle unabhängig beim Loslassen der "SET"-Taste gespeichert und bei PowerOn sofort wieder ausgegeben.

#### Lüftersteuerung

-----  
Am Lüfteranschluss darf NUR EIN PWM-geregelter, 4-poliger LÜFTER mit 5V(!) Betriebsspannung und 5V-Tachosignal angeschlossen werden!

Davon gibt es nur sehr wenig Auswahl, empfohlen:

noctua NF-A6x25 5V PWM 60x25mm Premium FAN

Der Lüfter wird in den "Erweiterten Einstellungen" -> "FAn" freigegeben.

Im 8- oder 16bit-Personality ist der Lüfter, wenn freigegeben, der nach dem letzten LED-Kanal folgende 8bit-Stromkreis. Der Lüfter ist IMMER nur ein 8bit-Wert!

Im "Single"-Personality hat der Lüfter, wenn freigegeben, einen beliebig einstellbaren 8bit-Stromkreis.

Über den DMX-Kreis kann der Lüfter manuell gesteuert werden.

Bei Warn/Abschalttemperatur wird der Lüfter vom Controller selbst angesteuert.

Das Tachosignal wird überwacht:

- bleibt der Lüfter für >5s stehen, obwohl er angesteuert wird, versucht der Controller ihn für 10s mit 100% zu starten
- außerdem wird im Display "Err" -> "FAn" ausgegeben

Arbeitet er danach normal weiter, so kann man die Fehlermeldung durch kurzes Nullsetzen des Lüfter-DMX-Wertes löschen.

Fehler können per RDM Sensor ausgelesen werden.

Reset auslösen

-----  
Im Menü "Snr" (FW-Version) "SET" festhalten so als würde man wie programmieren,  
nach dem Flackern 1x kurz "CHANGE" drücken, dann erfolgt nach 2s RESET!

### Spezielles Verhalten bei Empfangsausfall

-----  
Über RDM kann dies mit dem Artistic Licence DMX-Workshop programmiert werden:

- > rechte Maustaste auf RDM-Gerät
- > Advanced
- > Artistic Licence Products
- > Data Loss Mode

HOLD		DMX-Workshop
		"Hold Last State"
Backup Level	Alle Channels aus	"Scene 1"
	Channel 1 (Blau) 25%	"Scene 2"
	Channel 1 (Blau) 50%	"Scene 3"
	Channel 1 (Blau) 75%	"Scene 4"
	Channel 1 (Blau) 100%	"Scene 5"
	Channel 2 (Weiß) 25%	"Scene 6"
	Channel 2 (Weiß) 50%	"Scene 7"
	Channel 2 (Weiß) 75%	"Scene 8"
	Channel 2 (Weiß) 100%	"Scene 9"
	Alle Channels 100%	"Scene 10"