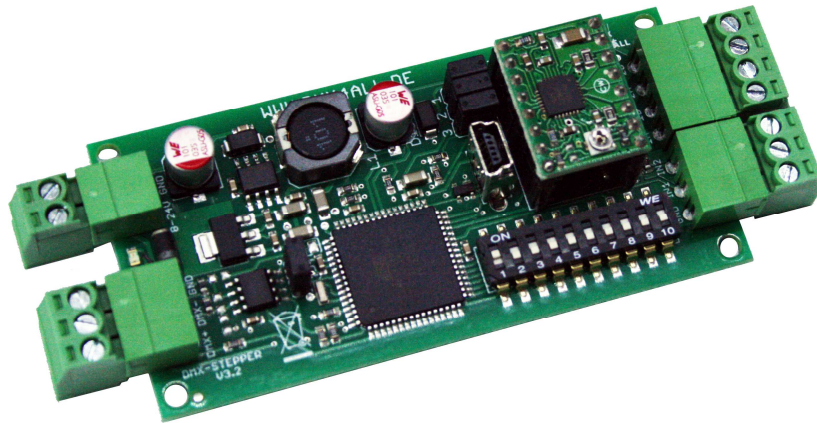


DMX-Stepper-Control

Bedienungsanleitung



DMX®
4
ALL



Lesen Sie zur eigenen Sicherheit vor der Inbetriebnahme diese Bedienungsanleitung und Risikohinweise sorgfältig durch.

Inhaltsverzeichnis

Beschreibung.....	3
Technische Daten.....	4
Lieferumfang.....	4
Anschluss	5
LED-Anzeige-Codes	6
DMX-Adressierung	6
Betriebsarten	7
Konfiguration per DIP-Schalter	11
Konfiguration per DMX	12
Initialisierung (0-Position)	14
Mikroschritt-Einstellung.....	15
Maximale Schrittgeschwindigkeit.....	15
Schrittmotortreiber	16
Betrieb mit A4988 (Auslieferungszustand)	16
Betrieb mit TMC2100 SilentStepStick.....	17
Betrieb mit TMC2208.....	17
Betrieb mit externem Schrittmotortreiber	18
Firmware-Update durchführen.....	20
Abmessungen.....	21
Zubehör	22
CE-Konformität	23
Entsorgung	23
Risiko-Hinweise	24

Beschreibung

Der DMX-Stepper-Control ist für die Ansteuerung eines Schrittmotors (Stepper) per DMX vorgesehen.

Verschiedene Betriebsarten

Verschiedene Betriebsarten erlauben den Dauerbetrieb mit variabler Geschwindigkeit oder das Anfahren von definierten Positionen.

Microschritt Betriebsarten

Unterstützt werden Von diesem DMX-Stepper-Control Full-Step (1/1) / Half-Step (1/2) / Quarter-Step (1/4) / Eighth-Step (1/8) / Sixteenth-Step (1/16)

Austauschbarer Schrittmotortreiber

Der Standard Pololu A4988 Schrittmotortreiber ist für Spannungen von 8-24V geeignet und kann einen Strom von 2A per Phase ansteuern.

Alternativ kann der Schrittmotortreiber auch gegen einen SilentStepStick mit Trinamic TMC2100 / TMC2208 ausgetauscht werden oder es kann wahlweise auch ein externer Schrittmotortreiber mit der Schrittmotortreiber BRIDGE eingesetzt werden.

Einstellbarer Strombegrenzung

Der A4988 Schrittmotortreiber verfügt über eine einstellbare Strombegrenzung.

Linker und rechter Endschalter

Eingänge für einen linken und rechten Endschalter erlauben die Begrenzung des Fahrweges.

Initialisierung nach dem Einschalten

Optional kann eine Initialisierung nach dem Einschalten ausgeführt werden. In diesem Fall fährt der Motor an den Endschalter und speichert diese Position als Start/Endpunkt ab.

Technische Daten

Spannungsversorgung:	8-24V DC / 50mA (ohne angeschlossenen Motor)
Motor-Spannung:	8-24V DC (entspricht der Versorgungsspannung)
Eingang:	1-4 DMX-Kanäle (abhängig vom Betriebsmode)
Ausgangstreiber:	Pololu A4988 Schrittmotortreiber (Standard) optional als Zubehör erhältlich: TMC2100 SilentStepStick TMC2208 Bridge für externe Steppertreiber
Anschlüsse:	Schraubklemmen
Abmessungen:	80mm x 39mm

Lieferumfang

1x	DMX-Stepper-Control
1x	Schraubklemme 2polig / RM3,5
2x	Schraubklemme 3polig / RM3,5
1x	Schraubklemme 4polig / RM3,5
1x	Kühlkörper für Treiber
1x	Kurzanleitung deutsch und englisch

Anschluss



Anschluss mit bipolarem Schrittmotor



Anschluss mit unipolarem Schrittmotor



ACHTUNG:

Dieser DMX-Stepper-Control ist **NICHT ZUGELASSEN** für Applikationen in denen sicherheitsrelevante Anforderungen gestellt werden oder gefährliche Situationen entstehen können !

LED-Anzeige-Codes

Die integrierte LED ist eine Multifunktions-Anzeige.

Im Normalbetrieb leuchtet die LED ununterbrochen. In diesem Fall arbeitet das Gerät.

Weiterhin werden Ereignisse über die LED signalisiert. In diesem Fall leuchtet die LED in kurzen Abständen auf und bleibt dann für längere Zeit aus. Die Anzahl der Blinkimpulse entspricht der Ereignisnummer:

Ereignis-Nummer	Bezeichnung	Beschreibung
1	Kein DMX	Es wurde kein DMX-Signal erkannt
2	Adressierungsfehler	Überprüfen Sie, ob eine gültige DMX-Startadresse über die DIP-Schalter eingestellt ist
3	Konfiguration gespeichert	Die über die Schalter eingestellte Konfiguration wurde gespeichert
4	DMX-Konfiguration gespeichert	Die über DMX empfangene Konfiguration wurde gespeichert

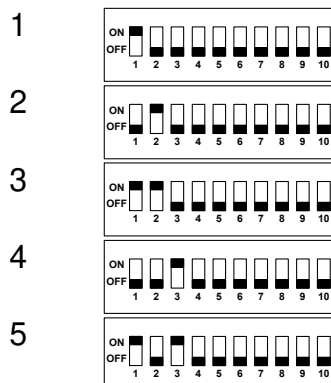
DMX-Adressierung

Die Startadresse ist über DIP-Schalter einstellbar.

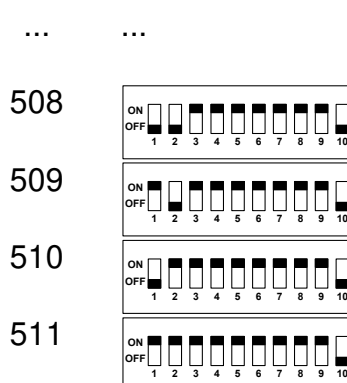
Dabei hat der Schalter 1 die Wertigkeit 2^0 (=1), der Schalter 2 die Wertigkeit 2^1 (=2) usw. bis zum Schalter 9 mit der Wertigkeit 2^8 (=256).

Die Summe der auf ON stehenden Schalter entspricht der Startadresse.

Adresse Schalter



Adresse Schalter



Betriebsarten

Geschwindigkeit und Richtung über einen DMX-Kanal

MODE 0

DMX-Kanal	Wert	Beschreibung
1	0-126	Linkslauf schnell → langsam
	127-129	STOP
	130-255	Rechtslauf langsam → schnell
2		Initialisierung durchführen, wenn DMX-Wert von größer 127 auf kleiner 128 wechselt

Geschwindigkeit und Richtung über je einen DMX-Kanal

MODE 1

DMX-Kanal	Wert	Beschreibung
1	0	STOP
	1-255	Langsam → schnell
2	0-127	Rechtslauf
	128-255	Linkslauf
3		Initialisierung durchführen, wenn DMX-Wert von größer 127 auf kleiner 128 wechselt

Geschwindigkeit über einen DMX-Kanal / nur eine Richtung

MODE 2

DMX-Kanal	Wert	Beschreibung
1	0	STOP
	1-255	Langsam → schnell
2		Initialisierung durchführen, wenn DMX-Wert von größer 127 auf kleiner 128 wechselt

Positionsindex und Geschwindigkeit über je einen DMX-Kanal ohne Overroll MODE 3

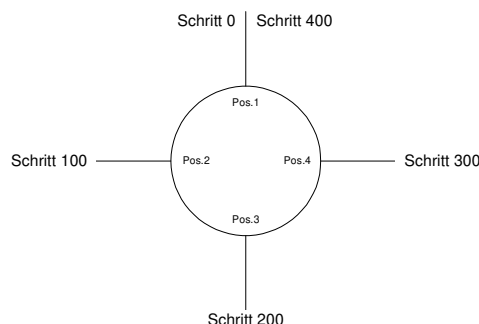
Dieser Mode erlaubt das Anfahren von verschiedenen Positionen. Bei der Konfiguration wird die Anzahl der Positionen festgelegt. Das Interface verteilt die Positionen gleichmäßig zwischen dem Schritt 0 und dem letzten Schritt. Auch der DMX-Wertebereich wird gleichmäßig aufgeteilt.

Bei der Ansteuerung des Motors wird kein Roll-Over verwendet. Das bedeutet, dass z.B. der Weg von der letzten Position zur ersten Position über alle anderen Positionen führt.

DMX-Kanal	Wert	Beschreibung
1	0-255	Positionsindex
2	0-255	Langsam → schnell
3		Initialisierung durchführen, wenn DMX-Wert von größer 127 auf kleiner 128 wechselt

Beispiel: 4 Positionen und 400 Schritte sind vorgegeben.
Dadurch ergeben sich folgende DMX-Wertezuordnungen:

DMX-Kanal	Wert	Beschreibung
1	0-63 64-127 128-191 192-255	Position 1 Position 2 Position 3 Position 4



Positionsindex und Geschwindigkeit über je einen DMX-Kanal mit Roll-Over MODE 4

Dieser Mode ist identisch zum vorherigen Mode 3, mit der Ausnahme, dass hier ein Roll-Over verwendet wird und somit immer der kürzeste Weg zur neuen Position genommen wird.

8Bit Position und Geschwindigkeit ohne Roll-Over

MODE 5

Dieser Mode teilt die Schritte des Motors gleichmäßig auf die Positions-Werte auf.

DMX-Kanal	Wert	Beschreibung
1	0-255	Position
2	0-255	Langsam → schnell
3		Initialisierung durchführen, wenn DMX-Wert von größer 127 auf kleiner 128 wechselt

8Bit Position und Geschwindigkeit mit Roll-Over

MODE 6

Dieser Mode ist identisch zum vorherigen Mode 5, mit der Ausnahme, dass hier ein Roll-Over verwendet wird und somit immer der kürzeste Weg zur neuen Position genommen wird.

16Bit Position und Geschwindigkeit ohne Roll-Over

MODE 7

Dieser Mode erlaubt es einen Schritt des Motors anzufahren. Der Schritt den der Motor anfahren soll wird dabei als 16Bit-Wert über 2 DMX-Adressen angegeben.

DMX-Kanal	Wert	Beschreibung
1	0-255	Schritt LOW
2	0-255	Schritt HIGH
3	0-255	Langsam → schnell
4		Initialisierung durchführen, wenn DMX-Wert von größer 127 auf kleiner 128 wechselt

16Bit Position und Geschwindigkeit mit Roll-Over

MODE 8

Dieser Mode ist identisch zum vorherigen Mode 7, mit der Ausnahme, dass hier ein Roll-Over verwendet wird und somit immer der kürzeste Weg zur neuen Position genommen wird.

8Bit Position und Geschwindigkeit ohne Roll-Over mit EndlessRotation

MODE 9

Dieser Mode teilt die Schritte des Motors gleichmäßig auf die Positions-Werte auf und bietet über einen weiteren DMX-Kanal die Möglichkeit den Stepper endlos rotieren zu lassen.

DMX-Kanal	Wert	Beschreibung
1	0-255	Position
2	0-255	Langsam → schnell
3	0-127 128-191 192-255	Position anfahren Dauerhafter Linkslauf Dauerhafter Rechtslauf
4		Initialisierung durchführen, wenn DMX-Wert von größer 127 auf kleiner 128 wechselt

Konfiguration per DIP-Schalter

Die Art und Weise in der der DMX-Stepper-Control den Schrittmotor ansteuert, hängt vom ausgewählten Betriebsmode ab. Die Zuordnung der DMX-Werte ist aus der jeweiligen Tabelle zu entnehmen. Folgen Sie zur Modeeinstellung am DMX-Stepper-Control den folgenden Schritten:

- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus
- Entfernen Sie das DMX-Signal
- Stellen Sie den DIP-Schalter 10 auf ON
- Stellen Sie über die DIP-Schalter 1-9 den Betriebsmode ein.

Einstellung des Modes (S1-4):

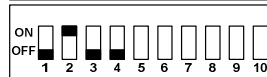
MODE0:



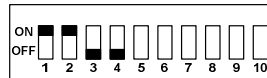
MODE1:



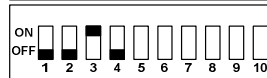
MODE2:



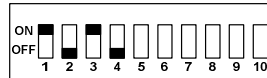
MODE3:



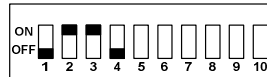
MODE4:



MODE5:



MODE6:



MODE7:

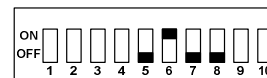


MODE8:

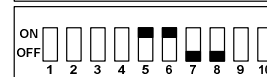


Anzahl der Positionen für Mode3+4:

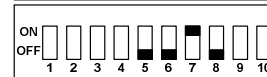
2:



3:

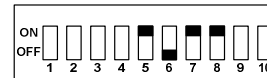


4:

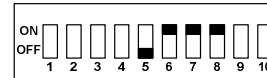


: : :

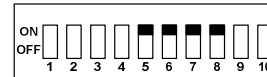
13:



14:

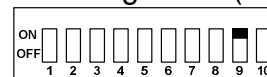


15:

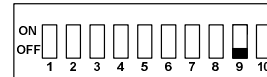


Einstellung Initialisierung Links (S9):

EIN:



AUS:



- Schalten Sie nun den DMX-Stepper-Control ein und warten bis die LED blinkt
- Schalten Sie nun den DIP-Schalter 10 auf OFF um die Werte zu speichern
- Nach dem Speichervorgang blinkt die LED mit Ereignisnummer 3
- Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder aus
- Stellen Sie über die DIP-Schalter 1-9 die DMX-Startadresse ein

Konfiguration per DMX

Die Konfiguration per DMX erlaubt zusätzliche Einstellungen, die über die Konfiguration mit Hilfe der DIP-Schalter nicht möglich sind. Folgen Sie zur Modeeinstellung per DMX den folgenden Schritten:

- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus
- Stellen Sie den DIP-Schalter 10 auf ON
- Stellen Sie die DIP-Schalter 1-4 auf ON und 5-9 auf OFF
- Legen Sie das DMX-Signal mit den DMX-Werten beginnend ab Startadresse 1 für die Konfiguration an den DMX-Stepper-Control
- Schalten Sie den DMX-Stepper-Control ein
- Warten Sie bis die LED mindestens 5 Sekunden leuchtet
- Schalten Sie den DIP-Schalter 10 auf OFF um die Werte zu speichern
- Nach dem Speichervorgang blinkt die LED mit Ereignisnummer 4
- Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder aus
- Stellen Sie über die DIP-Schalter 1-9 die DMX-Startadresse ein

Die Werte sind wie folgt den DMX-Kanälen zugewiesen:

DMX-Kanal	Wert	Beschreibung
1	0-9	Modeauswahl
2	0-255	Anzahl der Positionen (nur für Mode3 + Mode4)
3	0-127 128-255	Initialisierung links AUS Initialisierung links EIN
4	0-127 128-255	Initialisierung rechts AUS Initialisierung rechts EIN
5	0-255	Schrittzahl (HIGH) (für Mode0 bis Mode6)
6	0-255	Schrittzahl (LOW) (für Mode0 bis Mode6)
7	222 <>222	Beschleunigungsrampe (für Mode3 bis Mode8) Keine Beschleunigungsrampe
8	222 <>222	Zusätzlichen DMX-Kanal für RESET (Initialisierung) Keinen DMX-Kanal für RESET (Initialisierung)
9	222 <>222	Endschalter links im Mode deaktiviert Endschalter links im Mode aktiviert
10	222 <>222	Endschalter rechts im Mode deaktiviert Endschalter rechts im Mode aktiviert



Die DMX-Konfigurationskanäle 7 und 8 (Beschleunigungsrampe und RESET) stehen erst ab der Firmware-Version V3.1 zur Verfügung.

Die DMX-Konfigurationskanäle 9 und 10 (Endschalter deaktivieren) stehen erst ab der Firmware-Version V3.22 zur Verfügung.

Beispiel 1:

Mode 5 / Init links AUS / Init rechts AUS

Schrittzahl = 1600 ($6 \cdot 256 + 64$)

Die DMX-Werte sind somit:

Ch1: 5
Ch2: 0
Ch3: 0
Ch4: 0
Ch5: 6
Ch6: 64
Ch7: 0
Ch8: 0

Beispiel 2:

Mode 3 / 10 Positionen / Init links EIN / Init rechts AUS / Beschleunigungsrampe EIN

Schrittzahl = 3200 ($12 \cdot 256 + 128$)

Die DMX-Werte sind somit:

Ch1: 3
Ch2: 10
Ch3: 222
Ch4: 0
Ch5: 12
Ch6: 128
Ch7: 222
Ch8: 0

Initialisierung (0-Position)

Der **DMX-Stepper-Control** bietet die Möglichkeit, dass der Schrittmotor eine 0-Position beim Einschalten oder per DMX anfährt.

Um diese Funktion beim Einschalten auszuführen, muss INIT-Stepper LEFT oder INIT-Stepper RIGHT bei der Konfiguration aktiviert werden.

Alternativ kann die Initialisierung der 0-Position während des Betriebs per DMX gestartet werden. Diese Funktion muss über die Konfiguration per DMX aktiviert werden!

Wird die Initialisierung durchgeführt, wird zuerst die Richtung Links (wenn aktiviert) und dann die Richtung Rechts (wenn aktiviert) ausgeführt.

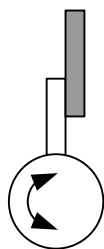
Je Richtung dreht der Schrittmotor so lange, bis der Eingang IN1 (links) bzw. IN2 (rechts) aktiviert wird oder bis die maximale Schrittzahl erreicht ist.

Somit bleibt der Motor entweder beim Auslösen des Kontaktes oder bei Erreichen eines mechanischen Anschlags stehen.

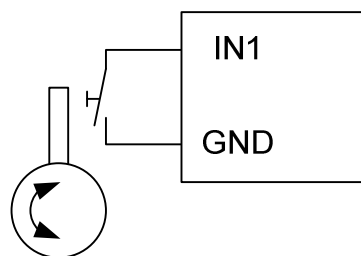
Die erreichte Position in Richtung links wird als 0-Position verwendet.

Beispiele für den Aufbau sind:

Mechanischer Stop:
(Anschlag)

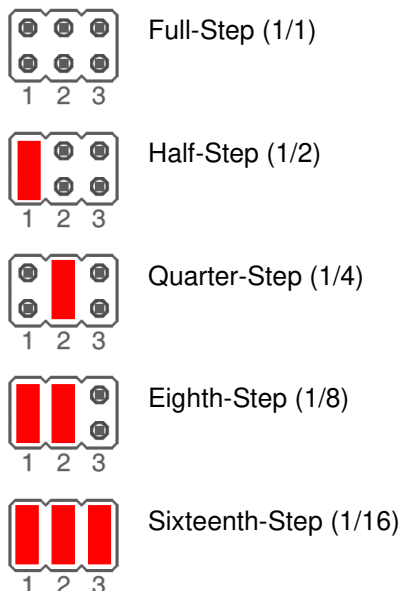
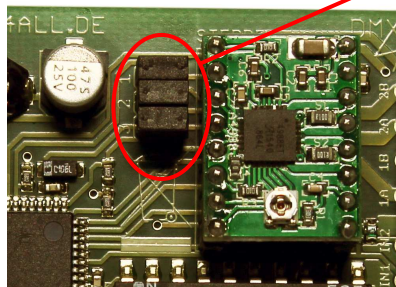


Elektrischer Stop:
(Schaltkontakt an 0-Position)



Mikroschritt-Einstellung

Die Einstellung, in welcher Mikroschritt-Auflösung der Schrittmotor angesteuert wird, erfolgt über die Jumper 1-3.



Die Mikroschritt-Einstellung wirkt sich sowohl auf die Ansteuerung durch den Mikrocontroller des DMX-Stepper-Control als auch auf den aufgesteckten Schrittmotortreiber aus.

Bei Verwendung alternativer Schrittmotortreiber kann es daher notwendig sein die Signale CFG1, CFG2 und CFG3 nicht zu verbinden (MS1, MS2 und MS3 am Schrittmotortreiber s. Seite 13).

Maximale Schrittgeschwindigkeit

Die maximale Schrittgeschwindigkeit ist abhängig von der Mikroschritt-Einstellung.

Full-Step (1/1)	375 Schritte/s
Half-Step (1/2)	750 Schritte/s
Quarter-Step (1/4)	1500 Schritte/s
Eighth-Step (1/8)	3000 Schritte/s
Sixteenth-Step (1/16)	6000 Schritte/s

Schrittmotortreiber

Der DMX-Stepper-Control verwendet den weit verbreiteten Step-Stick Schrittmotortreiber.

Die Anschlussbelegung des Treibersockels ist wie folgt:

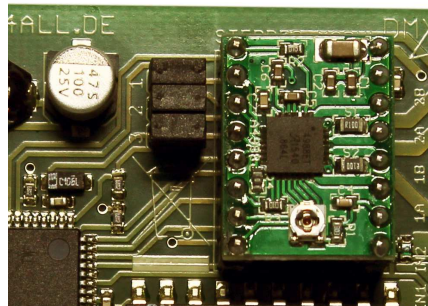
○ ENABLE	VMOT	○
○ MS1	GND	○
○ MS2	2B	○
○ MS3	2A	○
○ RESET	1A	○
○ SLEEP	1B	○
○ STEP	VDD	○
○ DIR	GND	○



Beachten Sie beim Aufstecken das der Schrittmotortreiber ausschließlich im spannungslosen Zustand in der richtigen Orientierung aufgesteckt wird! Die Motor-Anschlüsse müssen zum Motoranschluss zeigen. Aufstecken in der falschen Orientierung oder mit angeschlossener Spannungsversorgung führt zur Zerstörung des DMX-Stepper-Control und/oder der Stepper-Moduls.

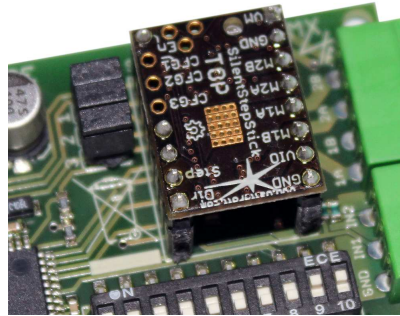
Betrieb mit A4988 (Auslieferungszustand)

Auf den **DMX-Stepper-Control** ist im Auslieferungszustand der Schrittmotortreiber A4988 aufgesteckt.



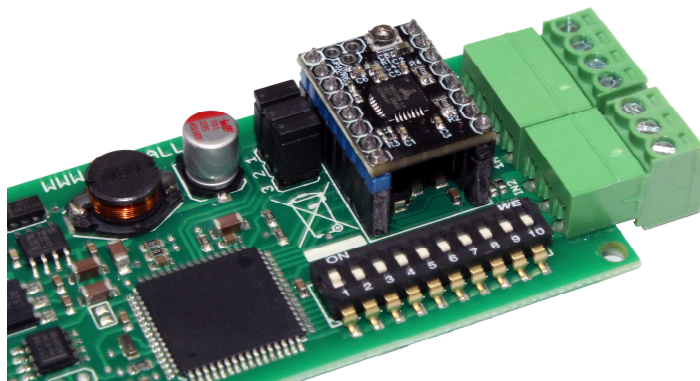
Betrieb mit TMC2100 SilentStepStick

Auf den **DMX-Stepper-Control** kann ein SilentStepStick mit Trinamic TMC2100 aufgesteckt werden. In diesem Fall sind die Anschlüsse CFG1, CFG2 und CFG3 nicht zu verbinden.



Betrieb mit TMC2208

Um den **DMX-Stepper-Control** mit einem Trinamic TMC2208 zu verwenden stecken Sie diesen wie abgebildet mit den Motoranschluss zur Außenseite der Platine auf. Eventuell ist es notwendig die Anschlusspins MS1, MS2 und MS3 (siehe Seite 13) zu entfernen und nicht zu verbinden.

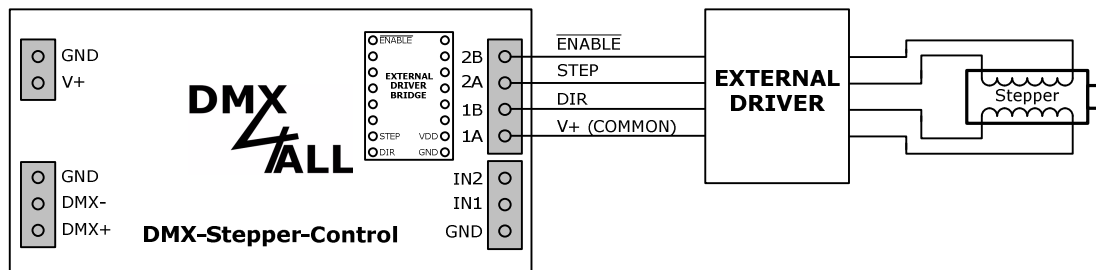


Betrieb mit externem Schrittmotortreiber

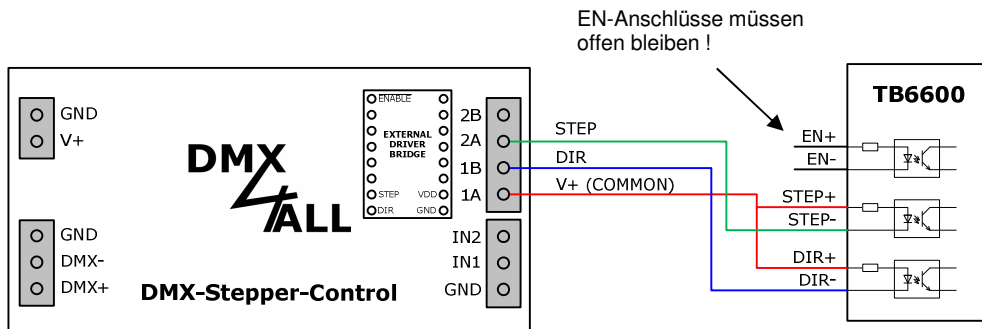
Für den **DMX-Stepper-Control** ist als Zubehör eine Schrittmotortreiber BRIDGE (EXTERNAL DRIVER BRIDGE) erhältlich.

Mit der Schrittmotortreiber BRIDGE können externe Schrittmotortreiber an den DMX-Stepper-Control angeschlossen werden.

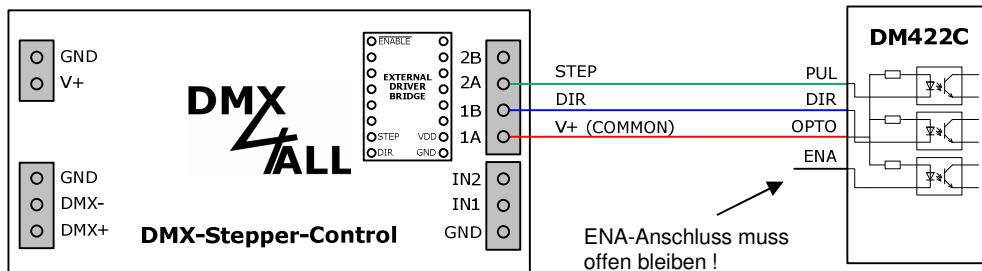
Die Signale STEP, DIR und ENABLE werden durch die Schrittmotortreiber BRIDGE an den Motoranschluss gebrückt und können so für die Ansteuerung eines externen Schrittmotortreibers verwendet werden.



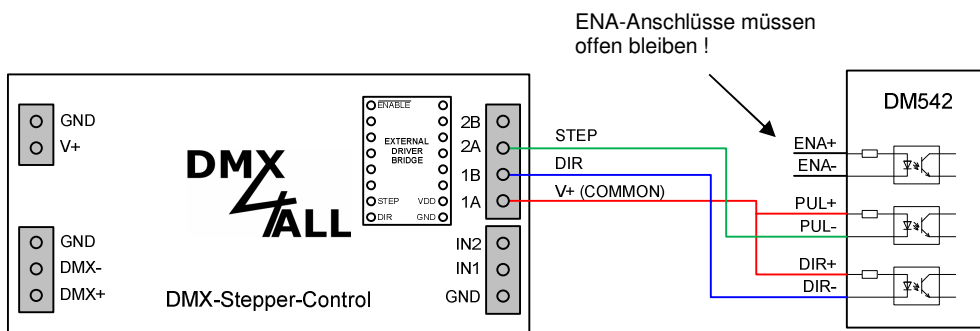
Beispielanschluss mit TB6600:



Beispielanschluss mit DM422C:



Beispielanschluss mit DM542:



Firmware-Update durchführen

(ab Hardware V3.2)

Der **DMX-Stepper Control** verfügt über eine Update-Funktion, die es erlaubt zukünftige Firmware-Versionen zu übertragen.

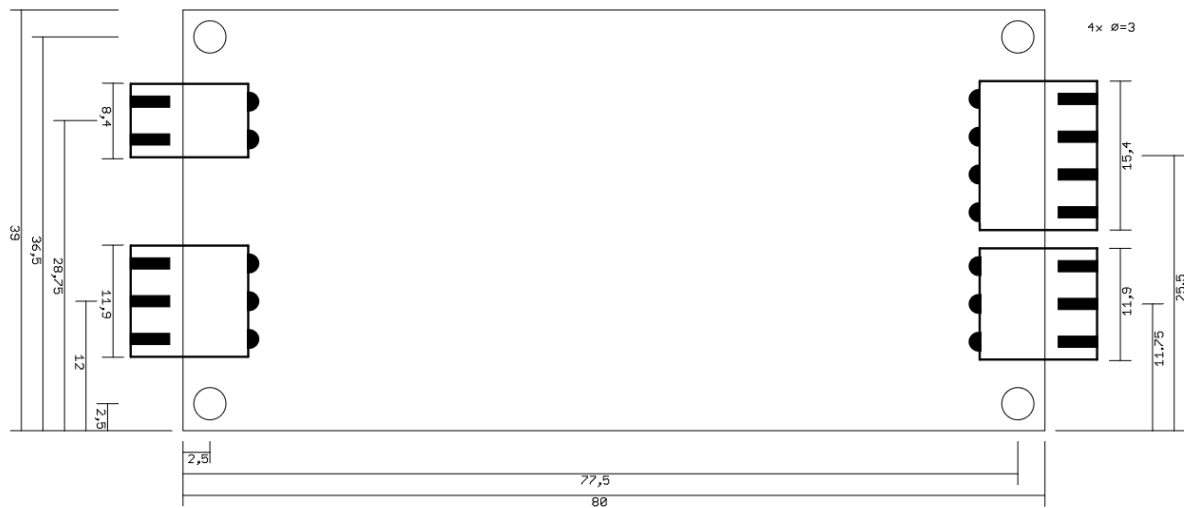
Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Gerät ausschalten (Spannungsversorgung und USB trennen!)
- UPDATE-Jumper entfernen
- USB-Verbindung zum PC herstellen
- Wenn nötig den USB-Treiber installieren
- Update-Software **DMX4ALL USB-Updater** starten
- DMX-Stepper Control aus der Liste auswählen
- *Firmware-Update* klicken
- Firmware-Datei (.bin) auswählen und bestätigen
- Warten Sie nun bis das Update fertiggestellt ist
- USB-Verbindung zum PC trennen
- UPDATE-Jumper wieder aufstecken



Sollte während des Updates ein Fehler auftreten können Sie jederzeit von vorne beginnen. Dazu müssen Sie den DMX-Stepper Control ausschalten und die Software schließen, bevor Sie erneut das Firmware-Update durchführen.

Abmessungen

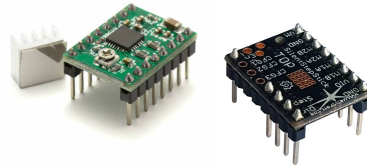


Alle Angaben in mm

Zubehör

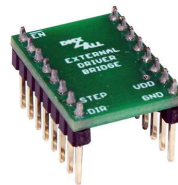
Schrittmotortreiber

A4988 / TMC2100 / TMC2208



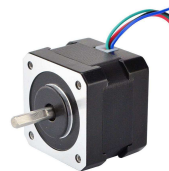
Schrittmotortreiber

BRIDGE



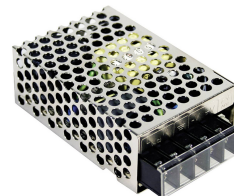
Schrittmotor

NEMA17 12V/400mA



Schaltnetzteil

12V / 25W (2,1A)



Systemklemme 3,5mm

2polig / 3polig / 4polig

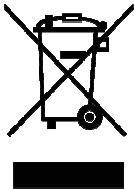


CE-Konformität



Diese Baugruppe (Platine) ist durch einen Mikroprozessor gesteuert und verwendet Hochfrequenz. Um die Eigenschaften in Bezug auf die CE-Konformität zu erhalten, ist der Einbau entsprechend der EMV-Richtlinie 2014/30/EU in ein geschlossenes Metallgehäuse notwendig.

Entsorgung



Elektrische und elektronische Produkte dürfen nicht in den Hausmüll.
Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften. Informationen dazu bekommen Sie bei Ihrem örtlichen Entsorger.

Warnung



Das Gerät ist kein Spielzeug und darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
Eltern haften bei Folgeschäden durch Nichtbeachtung für Ihre Kinder.

Risiko-Hinweise



Sie haben einen technischen Artikel erworben. Entsprechend dem Stand der Technik können folgende Risiken nicht ausgeschlossen werden:

Ausfallrisiko: Das Gerät kann jederzeit ohne Vorwarnung teilweise oder vollständig ausfallen. Geringere Ausfallwahrscheinlichkeiten sind durch redundanten Systemaufbau erreichbar.

Inbetriebnahmerisiko: Die Einbauplatine muss gemäß der Produktdokumentation an fremde Systeme angeschlossen werden sowie konfiguriert werden. Diese Arbeiten dürfen nur vom erfahrenen Fachpersonal durchgeführt werden, welches die Dokumentation gelesen und verstanden hat.

Betriebsrisiko: Änderungen oder besondere Betriebszustände der angeschlossenen Systeme, sowie verborgene Mängel unserer Geräte selbst, können auch innerhalb der Betriebszeit zu Störungen oder Ausfällen führen.

Missbrauchsrisiko: Jeder nicht bestimmungsgemäße Gebrauch kann unabsehbare Risiken verursachen und ist darum untersagt.

Der Einsatz der Geräte in Anwendungen, wo die Sicherheit von Personen von deren Funktion abhängt, ist untersagt.



DMX4ALL GmbH
Reiterweg 2A
D-44869 Bochum
Germany

Letzte Änderung: 14.06.2024

© Copyright DMX4ALL GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Fotokopie, Druck, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Alle in diesem Handbuch enthaltenen Informationen wurden mit größter Sorgfalt und nach bestem Wissen zusammengestellt. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen.

Aus diesem Grund sehen wir uns dazu veranlasst, darauf hinzuweisen, dass wir weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen können. Dieses Dokument enthält keine zugesicherten Eigenschaften. Die Anleitung und die Eigenschaften können jederzeit und ohne vorherige Ankündigung geändert werden.