

Sensors and Controls

DALI

Auf einen Blick

TRIDONIC



Inhaltsverzeichnis

1. Was ist DALI?	3
2. Die wichtigsten Informationen zu DALI	3
3. Installation	4
4. Benötigte Komponenten	6
5. Begrenzungen	7
6. DALI-Stromversorgung	8
7. Programmierung	8
8. Beispiel DALI-Linie	10

1. Was ist DALI?

DALI steht für "Digital Addressable Lighting Interface" und ist ein Schnittstellenprotokoll für die digitale Kommunikation zwischen elektronischen Betriebsgeräten für die Lichttechnik. Der DALI-Standard wurde von Tridonic gemeinsam mit namhaften Herstellern für Betriebs- und Steuergeräte entwickelt. Heute gehören diese Hersteller der Arbeitsgemeinschaft DALI an, diese Arbeitsgruppe fördert die Verbreitung von DALI und sichert dessen laufende Weiterentwicklung.

2. Die wichtigsten Informationen zu DALI

Parameter	Wert
Keine Polarität	Die Polarität (+/-) der DALI-Steuerleitung muss nicht beachtet werden
Maximale Anzahl DALI-Betriebsgeräte je DALI-Linie	64
Maximale Anzahl DALI-Gruppen	16
Maximale Anzahl DALI-Szenen	16
DALI-Spannung	12,0 V - 20,5 V, typisch 16 V DC -> Non SELV, da keine galvanische Trennung
DALI-Systemstrom	max. 250 mA (abhängig von der installierten DALI-Stromversorgung)
Geschwindigkeit Datenübertragung	1.200 Baud
Maximale Leitungslänge	300 Meter bei Leiterquerschnitt (Q) von 1,5 mm ² (Je kleiner Q, desto kürzer muss Leitung sein)

HINWEIS

Eine DALI-Stromversorgung wird für den Betrieb einer DALI-Linie **immer** benötigt.

3. Installation

Die Installation des DALI-Systems erfolgt mit handelsüblichem Installationsmaterial **für Netzspannung**. Für den DALI-Steuerkreis werden 2 Adern benötigt (DALI ist verpolungssicher). Netzspannung und Busleitung dürfen im selben Kabel geführt werden.

Es kann z.B. ein 5-adriges Kabel (L, N, PE, DA, DA) wie NYM-J 5 x 1,5 verwendet werden (siehe Abbildung unten).



Bei Steuerleitungen wie z.B. JY (St) Y 2x2x0,8 beziehen sich die 0,8 nicht auf den Drahtquerschnitt, sondern auf den Drahtdurchmesser. Dadurch ergibt sich ein Querschnitt von lediglich 0,5 mm².

Desweiteren sind Steuerleitungen aufgrund ihrer geringen Prüfspannung für DALI-Installationen nicht geeignet.

Es ist darauf zu achten, dass der am weitesten entfernte Teilnehmer bei einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm² maximal 300 Meter von der Stromversorgung (Power Supply) entfernt sein darf. Grundsätzlich darf der Spannungsabfall an der DALI-Steuerleitung nicht mehr als 2 Volt betragen.

Die maximal zulässige Leitungslänge kann mit folgender Formel berechnet werden (Annahme: U_v = 2 V und I = 250 mA)

$$l = \frac{U_v \cdot \gamma \cdot Q}{2 I}$$

$$l = \frac{2 \cdot \gamma \cdot Q}{0,5}$$

$$l = 4 \cdot \gamma \cdot Q$$

U _v	Spannungsabfall in V (2 V max)
I	DALI-Systemstrom (0,25 A)
Q	Leiterquerschnitt in mm ²
l	Leiterlänge in m
Elektrische Leitfähigkeit in m / (Ohm mm ²), bei Kupferleitungen: 56 m / (Ohm mm ²)	

i HINWEIS

Der maximale Strom von 250 mA muss für die Berechnung des Spannungsabfalles verwendet werden.

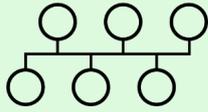
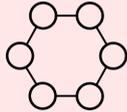
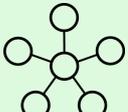
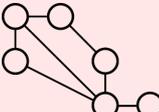
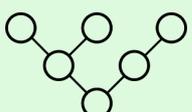
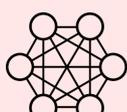
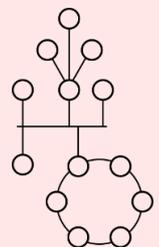
Beispiel: DALI-Kreis mit einem Leiterquerschnitt von 1 mm²:

$$l = \frac{U_V \cdot \gamma \cdot Q}{2 I}$$

$$l = \frac{2 \cdot 56 \cdot 1}{0,5} \left[\frac{V \cdot \frac{m}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot \text{mm}}{A} \right]$$

$$l = 224 \text{ m max}$$

Zudem existieren **verschiedene Verkabelungsarten** für diese Systeme:

Zulässig:	Nicht zulässig:
<p>Busverkabelung</p> 	<p>Ringverkabelung</p> 
<p>Sternverkabelung</p> 	<p>Vermaschung</p> 
<p>Baumverkabelung</p> 	<p>Vollvermaschung</p> 
<p>Strangverkabelung</p> 	<p>Mischverkabelung</p> 

HINWEIS

Klemmstellen oder deformierte Kabel erhöhen den Widerstand des Kabels und führen somit zu kürzeren zulässigen Leitungslängen.

4. Benötigte Komponenten

Bediengerät,
z.B. DALI XC



DALI-Stromversorgung,
z.B. DALI PS1



DALI-Betriebsgerät,
z.B. LCA 75W one4all Ip PRE



DALI benötigt **keine** Steuereinheit bzw. Zentrale. Alle Informationen wie Szenenwerte oder Gruppenzugehörigkeit werden in den Betriebsgeräten gespeichert. Zudem ist DALI **ereignisgesteuert**. Das bedeutet, dass ohne Befehl keine Reaktion und ohne gezielte Abfrage keine Rückmeldung erfolgt.

5. Begrenzungen

Der DALI-Bus ist auf **maximal 64 Adressen** begrenzt (je nach Zählweise 0-63 oder 1-64). Des Weiteren limitiert der zu Verfügung stehende Strom (DALI PS1: 200 mA; DALI PS2: 240 mA) die maximale Anzahl der Teilnehmer (Geräte).

Das DALI x/e-touchPANEL 02 bietet die Möglichkeit, bis zu 128 Geräte (je 64 Geräte bei 2 DALI-Linien) anzusteuern und ist somit die ideale Lösung für kleinere Beleuchtungsprojekte. Für größere Projekte bietet sich [connecDIM](#) an. [connecDIM](#) ist ein Cloud-basiertes Lichtmanagementsystem, mit dem theoretisch beliebig viele Lichtpunkte angesteuert werden können.

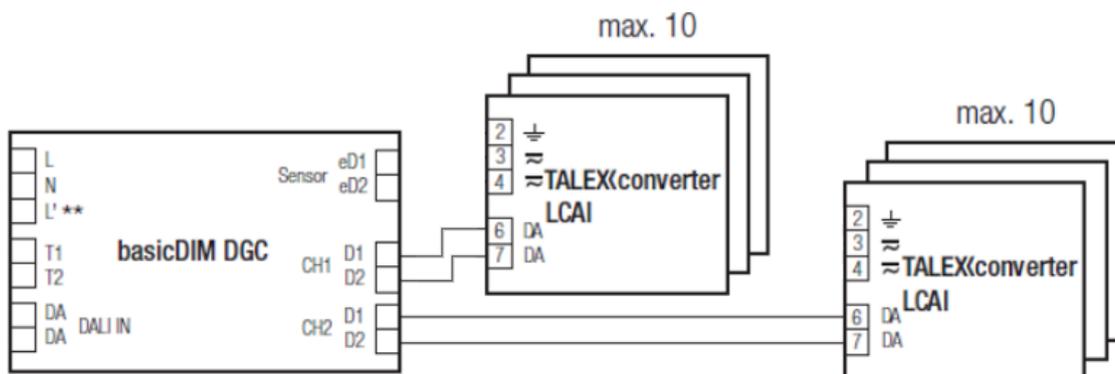
Bediengeräte wie DALI XC belegen keine DALI-Adresse. Betriebsgeräte, Dimmer, Schaltgeräte und [Sensoren](#) belegen **eine oder** manchmal **mehrere DALI/eDALI-Adressen**. Elektronische Vorschaltgeräte für [Leuchtstofflampen](#), LED-Treiber usw. haben in der Regel eine Stromaufnahme von 2 mA, Bediengeräte wie der DALI XC eine Stromaufnahme von 6 mA.

Das bedeutet, dass der Anschluss von

- _ 64 Betriebsgeräten à 2 mA (je 1 DALI-Adresse) = $64 \times 2 \text{ mA} = \mathbf{128 \text{ mA}}$
- _ 12 Bediengeräten à 6 mA (keine DALI-Adresse nötig -> eD Adressierung) = $12 \times 6 \text{ mA} = \mathbf{72 \text{ mA}}$

möglich wäre. Durch diese Konfiguration werden insgesamt **200 mA** benötigt. Dennoch sollten bei Neuanlagen 10 % Reserve für eventuelle Erweiterungen eingeplant werden.

Durch die Verwendung eines basicDIM DGC **können Adressen gespart werden**. Das basicDIM DGC besitzt eine DALI-Schnittstelle am Eingang und 2 DALI/DSI-Ausgänge. Pro DALI-Ausgang können maximal 10 DALI-Betriebsgeräte über einen Sammelbefehl (Broadcast) angesprochen werden. Somit besteht die Möglichkeit mit nur einer DALI-Adresse (der des DGC) 20 DALI-Geräte gemeinsam anzusprechen.



6. DALI-Stromversorgung

Damit ein DALI-Bussystem funktioniert, ist **immer** eine DALI-Stromversorgung (z.B. DALI PS1) notwendig. Das verwenden von anderen Strom- oder Spannungsquellen, welchen nicht dem DALI-Standard entsprechen, ist nicht zulässig bzw. möglich.

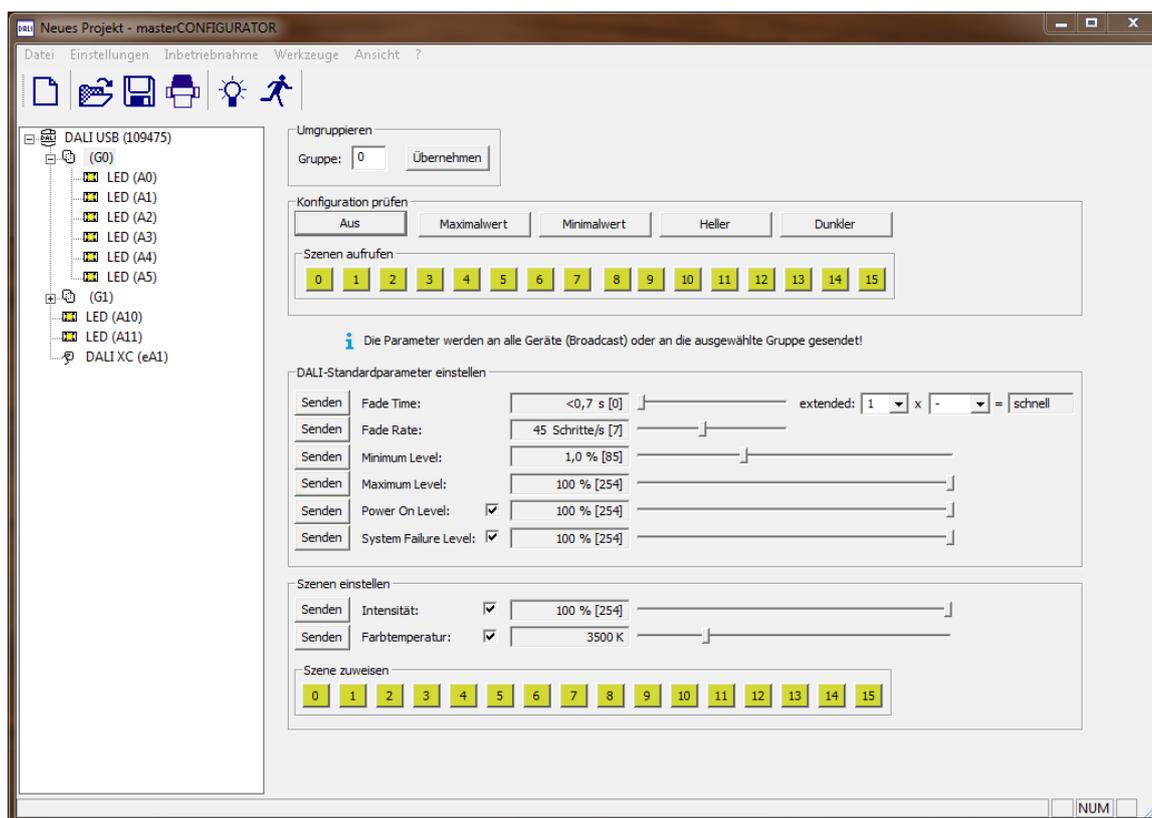
⚠ VORSICHT!

Je DALI-Linie darf nur **eine** DALI-Stromversorgung vorhanden sein. Bitte beachten Sie, dass Gateways von übergeordneten Systemen (z.B. DMX-DALI Gateway -> Übersetzt DMX in ein DALI-Signal) in der Regel die DALI-Versorgung bereits zur Verfügung stellen. Eine weitere Stromversorgung ist nicht notwendig/zulässig und würde zu Störungen führen.

7. Programmierung

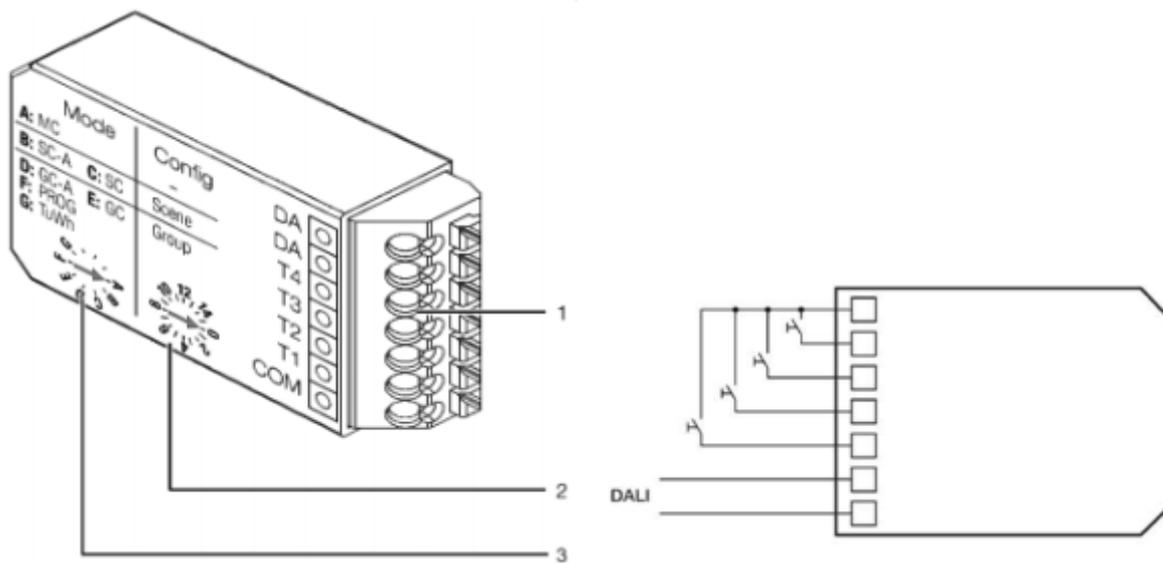
7.1. Software

Zur Nutzung "**aller**" zur Verfügung stehenden "DALI-Funktionen" und "erweiterte DALI-Funktionen" des Betriebsgerätes wird eine Programmierung über Software (z.B. Master Configurator -> [Kostenloser Download](#)) mittels DALI USB erforderlich sein.



7.2. Hardware

Einfachster Weg ist die Verwendung eines DALI-Bediengerätes (z.B. DALI XC). Bei Einstellung "Broadcast" (Sammelbefehl) reagieren alle am DALI-Bus angeschlossenen Geräte gleich und das ohne Programmierung. Sollen Gruppen geschaltet oder gedimmt werden, so können die Gruppen einfach über den DALI XC zusammengestellt und nach Zuweisung auch bedient werden. Dasselbe gilt auch für Szenenaufrufe. Einzelheiten hierzu finden Sie im [Handbuch](#) des DALI XC.



- (1) Anschlussklemmen
- (2) Drehwahlschalter "Config"
- (3) Drehwahlschalter "Mode"

In einer DALI-Anlage können auch mehrere DALI XC auf dieselben Leuchten wirken (wie bei Wechsel-,Kreuz- und Tasterschaltung).

⚠ VORSICHT!

Der DALI-Kreis ist nicht SELV, d.h. die Taster und Verkabelung müssen für Netzspannung geeignet sein. Die maximale Leitungslänge zwischen Taster und DALI XC beträgt 50 cm. Anschlussdrähte liegen in der Verpackung bei.

8. Beispiel DALI-Linie

