

DALI-2 IoT4

Datenblatt

DALI-LAN Interface



Zentrale Steuereinheit und
LAN-Schnittstelle
DALI Cockpit-Interface
geeignet für DALI und DALI-2

Standard Version: Art.Nr. 22176625
Art.Nr. 22176625-PS

Node-RED Version: Art.Nr. 22176625-NR
Art.Nr. 22176625-PS-NR

DALI-2 IoT4 - Zentrale Steuereinheit & Schnittstelle

Überblick

- Unabhängige Lichtsteuerung für bis zu 256 DALI Betriebsgeräten an 4 DALI-Linien
- Version mit integrierter Busversorgung (125mA/Linie, ~30 Betriebsgeräte/Linie)
- Schnittstellen Modul um ein DALI Netzwerk und ein LAN Netzwerk zu verbinden.
- IoT (LAN) Schnittstelle zu DALI: Adressierung, Statusabfragen, Monitoring usw. von DALI Vorschaltgeräten
- PC Software DALI Cockpit zur einfachen Konfiguration der DALI Geräte auf den DALI Linien
- Modbus TCP Schnittstelle für einbindung in übergeordnete Steuerungen
- RESTful API-Endpunkte und WebSocket mit JSON-Syntax, verschlüsselt (optional unverschlüsselt) für benutzerdefinierte Integrationen von lokalen Netzwerk-basierten Systemen
- Verbinden und linienübergreifende Steuerung von DALI Kreisen mittels Trigger-Actions (*Konfiguration per DALI Cockpit coming soon*)
- Zentrale Zusatzfunktionen (*Konfiguration per DALI Cockpit coming soon*):
 - DALI-Linien übergreifende Steuerfunktionen
 - Programmierbare Kalenderfunktion/Schaltuhr
 - Sequenzen
 - Circadianer Verlauf
- Node-RED-Unterstützung: Lunatone Node-RED-Modul zur einfachen Integration in Automatisierungen in Node-RED (Unterstützt ab Firmware Version 1.7.0)
- DALI-2 IoT4 Variante mit integriertem Node-RED Server verfügbar (Art.Nr. 22176625-NR)
- Hutschienenmontage (2TE)
- Versorgung 24VDC (z.B.: mit 24V/300mA Art.Nr. 24166012-24HS)



Spezifikation, Kenndaten

Typ	DALI-2 IoT4	DALI-2 IoT4 PS
Artikelnummer	22176625	22176625-PS
GTIN	22176625-NR	22176625-PS-NR
	9010342014444	9010342014482

Elektrische Daten

Versorgungsspannung	24V-48V DC
Ethernet	1 x Ethernet 10/100Base-T, galvanisch getrennt, Isolationsspannung 1500V AC, RJ45-connector
DALI	4x DALI, galvanisch getrennt

Ausgang DA0, DA0 / DA1, DA1 / DA2, DA2 / DA3, DA3

Art des Ausgangs	DALI Steuerausgang	DALI Steuerausgang und Busversorgung
Anzahl Ausgänge	4	4
Kennzeichnung Klemmen	DA, DA	DA+, DA-
Ausgangsspannungsbereich	9,5Vdc ... 22,5Vdc (according to IEC62386)	12Vdc ... 20,5Vdc
Ausgangsstrom DALI	-	120mA
garantierter DALI Ausgangsstrom	-	120mA
max. DALI Ausgangsstrom	-	250mA

Allgemeine Daten

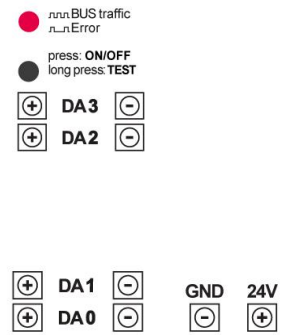
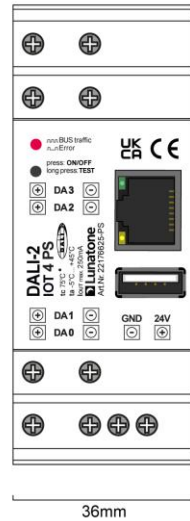
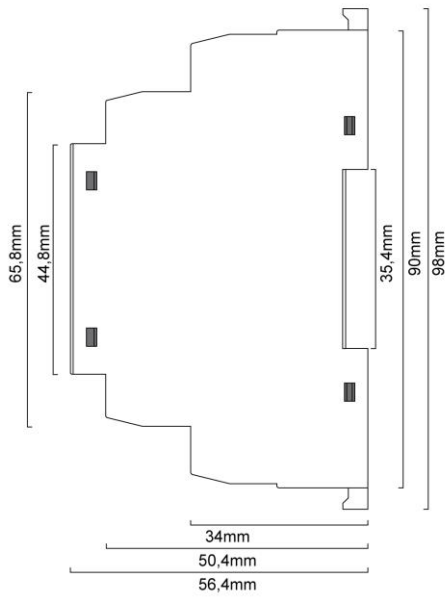
Montage	Hutschiene (2 TE)
Abmessungen	98 x 36 x 56 mm (siehe Seite 4)
Schutzart Gehäuse	IP40
Schutzart Klemmen	IP20

Umgebungsbedingungen

Lager-/Transporttemperatur	-20°C ... +75°C
Betriebstemperatur	-20°C ... +60°C
Rel. Luftfeuchte, nicht kondensierend	15% ... 90%

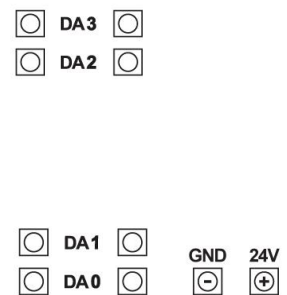
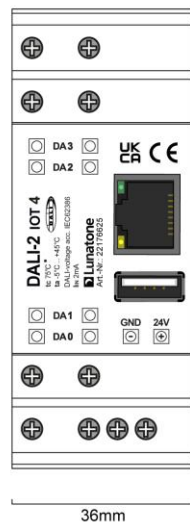
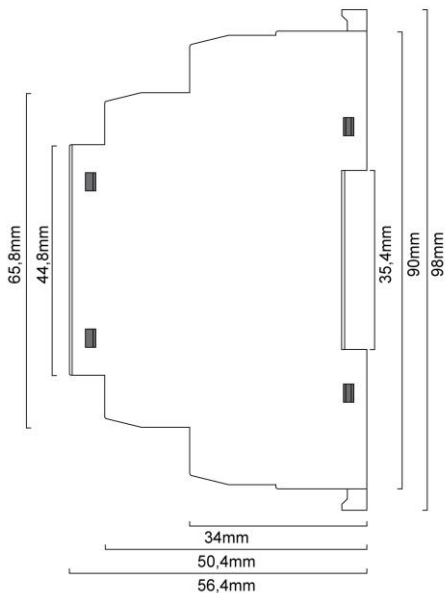
Klemmen

Anschlusstyp	Schraubklemme
Anschlussvermögen eindrätig	0,5 ... 2,5 mm ² (AWG20 ... AWG14)
Anschlussvermögen feindrätig	0,5 ... 2,5 mm ² (AWG20 ... AWG14)
Anschlussvermögen mit Aderendhülsen	0,25 ... 1,5 mm ²
Abisolierlänge Anschlussdrähte	7 mm / 0,27 inch
Anzugsdrehmoment	0,5 Nm
Klemme lösen	Schraube öffnen



Geometrie
DALI-2 IoT4 PS und DALI-2 IoT4 PS Node RED

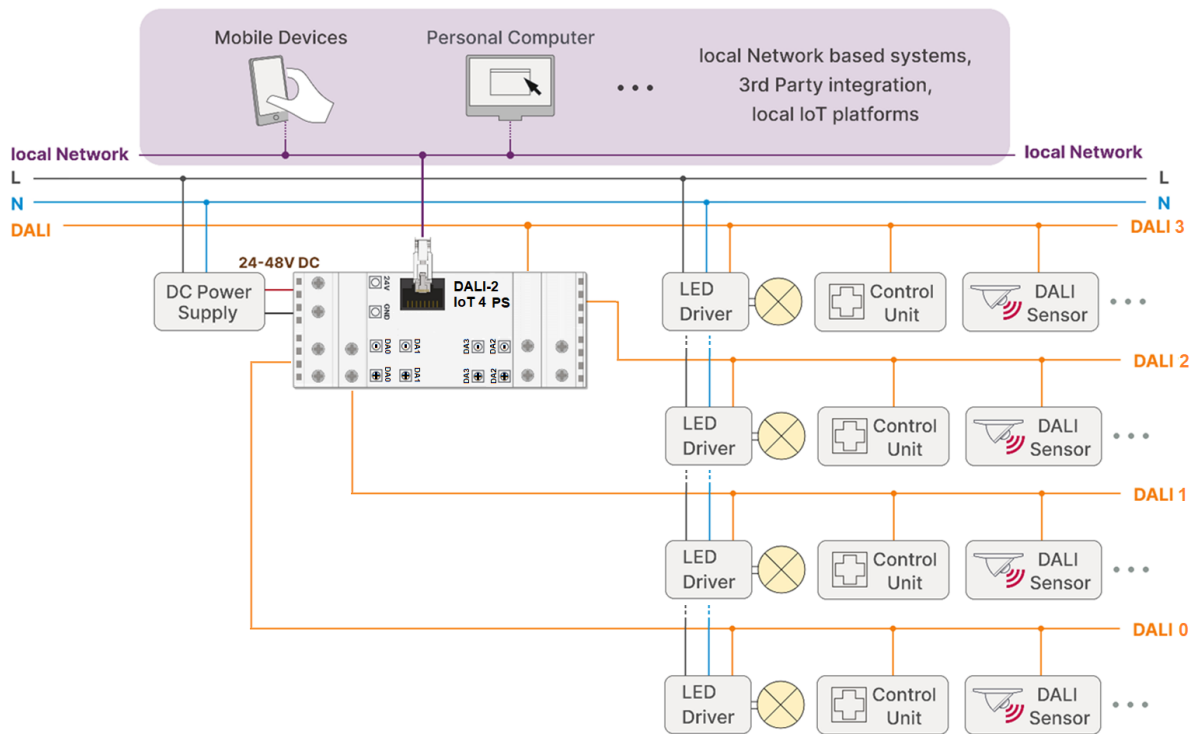
Anschluss
DALI-2 IoT4 PS und DALI-2 IoT4
PS Node RED



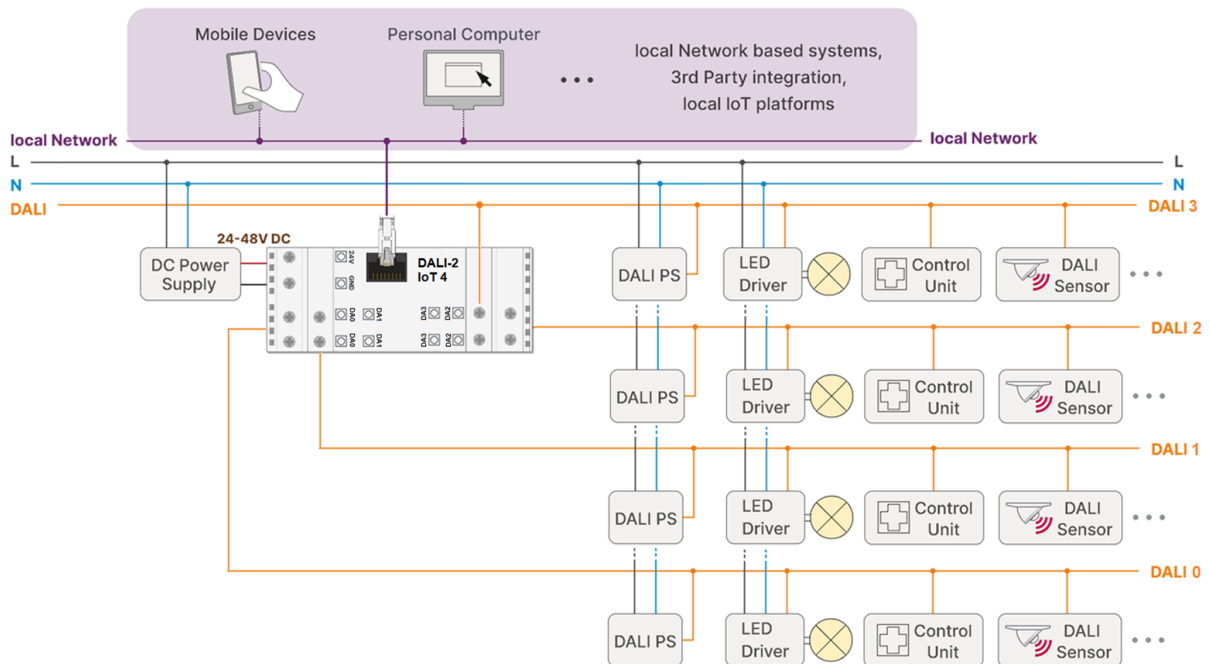
Geometrie
DALI-2 IoT4 und DALI-2 IoT4 Node RED

Anschluss
DALI-2 IoT4 und
DALI-2 IoT4 Node RED

Typische Anwendung





typische Anwendung: DALI-2 IoT4 PS, 120mA Bus Versorgung pro DALI Linie eine Erweiterung der Busversorgung ist mit [DALI Repeater](#) / [DALI Expander](#) möglich, oder DALI-2 IoT4 mit separater DALI PS pro DALI Linie; beliebige Linien 0-3 können genutzt/angeschlossen werden.



typische Anwendung: DALI-2 IoT4, eine DALI PS pro DALI Linie wird vorausgesetzt; beliebige Linien 0-3 können genutzt/angeschlossen werden.

Installation

- Das DALI-2 IoT4 Gerät benötigt eine 24V Versorgung, die an den dafür vorgesehenen Klemmen angeschlossen wird (passendes Netzteil: [PS 24V, 300mA, Art.Nr.: 24166012-24HS](#)).
 - **DALI-2 IoT4 PS (22176625-PS):**
 - die 4 DALI Ausgänge (DA0-DA4) werden jeweils mit integrierten DALI PS (120mA pro DALI Linie) versorgt.
 - Es darf an den DALI Ausgängen keine weitere DALI-Bus Versorgung angeschlossen werden. Falls zusätzliche Teilnehmer am DALI Bus benötigt werden, kann dies mit einem [DALI Repeater](#) oder [DALI Expander](#) umgesetzt werden bzw. ein DALI-2 IoT4 mit externen DALI PS verwendet werden.
 - die Polaritäten der Anschlussklemmen sind am Gehäuse ersichtlich.
 - **DALI-2 IoT (22176625):**
 - die Versorgung der 4 DALI-Linien muss durch geeignete DALI-Versorgungen (z.B.: [DALI PS Art. Nr.: 24033444](#)) sichergestellt werden.
 - Der Anschluss an die DALI-Klemmen kann ohne Beachtung der Polarität erfolgen. Der Buseingang ist gegen Überspannungen (Netzspannung) geschützt.
 - Die Verdrahtung soll als feste Installation in trockener und sauberer Umgebung erfolgen.
 - Die Montage darf nur im spannungsfreien Zustand der Anlage und durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden.
 - Nationale Vorschriften für die Errichtung elektrischer Anlagen sind zu beachten.
 - Die DALI-Leitungen können mit Standard Niederspannungs-Installationsmaterial ausgeführt werden. Es sind keine Spezialkabel erforderlich.
 - Je Klemme darf nur 1 Leiter angeschlossen werden. Bei Verwendung von Doppeladerendhülsen ist das Anschlussvermögen der Klemme zu beachten.
 - Die DALI- Leitungen nicht an Netzspannung oder ein SELV System anschließen
 - Der DALI-Bus kann als Linie-, Baum und Sternstruktur ausgeführt werden.
-  **Achtung:** Das DALI-Signal entspricht nicht der Kategorie SELV (Safety Extra Low Voltage, Schutzkleinspannung). Daher gelten die Installationsvorschriften für Niederspannung.
-  Leitungsquerschnitt beachten, der Spannungsabfall auf der DALI-Leitung darf auch bei maximaler Länge (300m) und maximaler Bus Last (250mA) 2V nicht überschreiten.

Funktionsweise

Das DALI-2 IoT4 ist eine Steuerzentrale mit Steuerfunktionen für die integrierten 4 DALI Linien sowie eine Schnittstelle zum Verbinden des DALI-System, mit smarten Geräten über das Internet der Dinge (IoT) über das lokale Netzwerk.

Verfügbare DALI Funktionalität:

- Zeitschaltuhr
- circadiane Steuerung

- Sequenzer (um Sequenzen von DALI-Befehlen abzurufen)
- Trigger Actions um die 4 DALI Linien zu verknüpfen. (Weiterleiten von Befehlen einer Linie zu einer anderen)
- DALI Cockpit Schnittstelle zur Konfiguration der DALI Geräte auf den 4 DALI Bussen

Das DALI-2 IoT4 bietet folgende Schnittstellen:

- RestFul API
- WebSocket Interface
- Modbus TCP Server (nur für DALI Befehle)

Die USB Schnittstelle auf dem Gerät hat derzeit keine Funktion

Netzwerk Verbindung

Das DALI-2 IoT4 bezieht im Auslieferungszustand automatisch eine IP-Adresse über das DHCP-Protokoll. Wenn das DALI-2 IoT4 keinen DHCP-Server erreichen kann (z.B. wenn das DALI-2 IoT4 direkt mit einem PC verbunden ist), greift es (nach ca. 1min) auf die statische IP-Adresse: 169.254.0.1 und die Subnetzmaske 255.255.0.0 zurück.

Befindet sich das DALI-2 IoT4 in einem Netzwerk und erhält eine IP-adresse über DHCP, kann die IP-Adresse über ein „Discovery“-Protokoll ermittelt werden: Das DALI-2 IoT4 hört UDP-Pakete auf Port 5555, die Discovery enthalten, und reagiert durch Zurücksenden von {„type“ : "dali-2-iot4"}. Details sind in der Anleitung: [DALI IOT API Dokumentation](#) zu finden.

Netzwerkeinstellungen können über die API-Dokumentation ([http://<IP_ADRESSE des DALI-2 IoT>/docs](http://<IP_ADRESSE_des_DALI-2_IoT>/docs)) geändert werden.

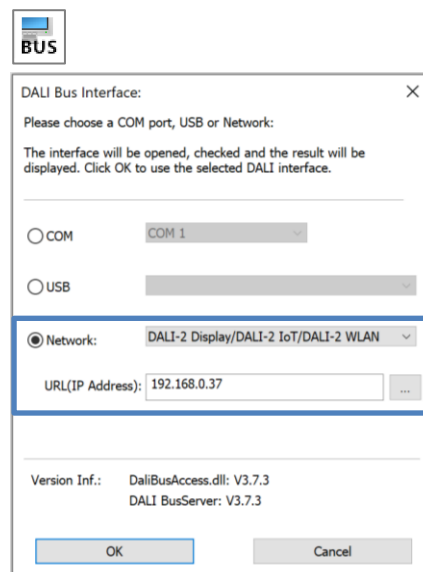
DALI Cockpit

Das DALI-2 IoT4 kann als Schnittstelle zur Windows Desktop Applikation [DALI Cockpit](#) (Cockpit-Version 1.38 oder höher) zur Konfiguration der DALI-Geräte am angeschlossenen DALI-Bus verwendet werden. Der Windows-PC, das DALI Cockpit und das DALI-2 IoT4 müssen sich im selben lokalen Netzwerk befinden.

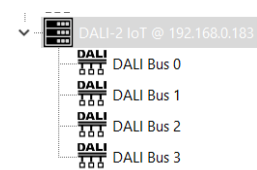
Um das DALI-2 IoT als Schnittstelle auszuwählen:

Im Dialog „DALI Bus-Schnittstellen“ die Option „Netzwerk“ und „DALI-2 Display, DALI-2 IoT, DALI-2 WLAN“ wählen und die entsprechende IP-Adresse angeben. Ist die IP-Adresse nicht bekannt, kann über die Schaltfläche neben dem Eingabefeld der IP-Adresse das Netzwerk nach Geräten

durchsucht werden:



Durch die Auswahl wird das DALI-2 IoT als Schnittstelle in der Geräteliste gelistet und kann zur Adressierung, Monitoring und Steuerung des DALI Bus genutzt werden.



[DALI Cockpit Anleitung](#)

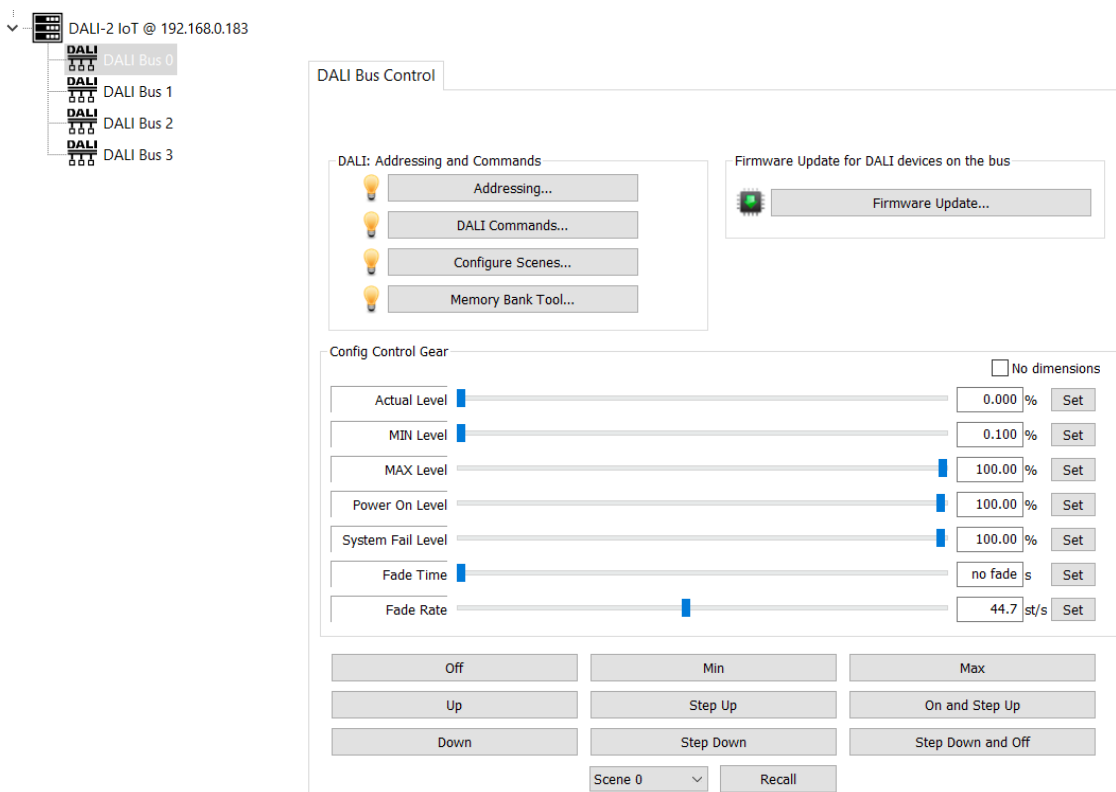


Abbildung 1 DALI Cockpit pro Buslinie Steuerung und Adressieren

DALI Steuerfunktionen

Über die RestfulAPI Schnittstelle können die Zeitschaltuhr, Sequencer, Ciracadiane Steuerung und Trigger-Actions des Gerätes eingestellt werden.

Alternativ, können in einer der nächsten DALI Cockpit Releases die Einstellungen auch über das DALI Cockpit vorgenommen werden

Crossline Funktionen - „Trigger Actions“

Unter „Trigger Actions“ können Verknüpfungen zwischen den 4 Linien hergestellt werden.

Hiermit werden DALI Steuerbefehle an die definierten Adressen unidirektional oder bidirektional zwischen den Linien weitergeleitet.

Somit kann der Adressbereich eines Tasters auf andere Linien über Weiterleitung ausgeweitet werden. Es können sowohl Broadcast, Gruppen oder Adressen als Bereich gewählt werden.

Über die Funktion Trigger/Actions lassen sich auch speziellere Anforderungen umsetzen, wie zum Beispiel die busübergreifende Steuerung und Synchronisation von Sensoren.

Scheduler

Das DALI-2 IoT4 verfügt über eine programmierbare Kalenderfunktion. Für einen Schemulereintrag können die folgenden Parameter festgelegt werden:

- Name für den Eintrag
- Wirkungsbereich (Zonen und Einzeladressen, Gruppen oder Broadcast auf den einzelnen Linien und Linienübergreifend)

- Zeitpunkt der Aktion
- Tage (Wochentage, Monatstage) und Monate an denen die Aktion ausgeführt werden soll
- Aktion (DALI-Befehl)

Sequencer

Das DALI-2 IoT4 ermöglicht das Erstellen von Sequenzen – eine automatische Wiedergabe von Befehlsfolgen.

Eine Sequenz besteht aus einer Reihe von maximal 16 DALI Befehlen um z.B. eine Folge von Helligkeits- und Farbänderungen (Szenen) zu realisieren. Zwischen den Befehlen können Zeitverzögerungen eingestellt werden.

Eine Sequenz kann einfach oder mit Wiederholungen aufgerufen werden (loop). Der Wirkbereich, der angesteuert werden sollen, kann linienübergreifend definiert werden.

Circadiane Funktion

Mit der circadianen Funktion bietet das DALI IoT4t die Möglichkeit der automatischen Anpassung der Farbtemperatur von DT8-fähigen Tunable White Leuchten. Im Reiter „Circadian Settings“ können zwei Tagesverläufe (für den kürzesten und längsten Tag des Jahres (Juni und Dezember)) mit jeweils 24 Stützpunkten definiert werden. Zwischen den einzelnen Stützpunkten wird abhängig von der Uhrzeit interpoliert. Selbes gilt für die Stützpunkte in Abhängigkeit vom Datum.

Die Farbtemperatur des circadianen Verlaufs wird jede Minute aktualisiert. Der Wirkbereich, der vom circadianen Verlauf angesteuert werden sollen, kann linienübergreifend definiert werden.

Schnittstellen

Restful API und Websockets

Basisdienste und eine API-Dokumentation sind verfügbar, unter [http://<IP_ADRESSE des DALI-2 IoT>/docs](http://<IP_ADRESSE_des_DALI-2_IoT>/docs)

Die API-Dokumentation und die IoT-Funktionalitäten werden in der Anleitung näher erläutert: [DALI IOT API Dokumentation](#)

Modbus TCP

Das Gerät bietet einen Modbus TCP Server, worüber DALI Befehle gesendet werden und Status Werte abgefragt werden können. Die Modbuschnittstelle bietet keine Konfigurationsmöglichkeit des IoT4 Gerätes. Das IoT4 beinhaltet keinen Modbus Client, d.h. es werden keine Informationen von dem IoT4 Gerät von sich aus auf der Modbus Schnittstelle ausgegeben, damit sind z.B. Empfang von DALI Event Messages oder DALI Monitor information per Modbus TCP nicht möglich.

Modbus TCP/IP ist eine Variante des seriellen Modbus-Kommunikationsprotokoll für TCP/IP-Netzwerke über Port 502. Folgende Modbus-Funktionen werden unterstützt:

Function Name	Function Code	Description
Read Multiple Holding Registers	03	Read Data Blocks From Device
Write Multiple Holding Registers	16	Write Data Blocks To Device
Read/Write Holding Registers	23	First Write, then Read from Specific Address, function used to send DALI commands

Mithilfe des Schreibe- und Lesezugriffs auf die Modbus-Register kann entweder direkt auf die einzelnen DALI-Linien zugegriffen (z.B. senden von DALI Befehlen) oder Register ausgelesen

werden (z.B. Abfragen von Status und Level aller DALI Betriebsgeräte einer DALI-Linie).

Details zum Zugriff über Modbusregister sind im Manual zu finden:

https://www.lunatone.com/wp-content/uploads/2018/03/22176666_DALI-IoT4_Manual_EN_M000X.pdf

und der Modbus TCP Beispielsammlung:

<https://www.lunatone.com/wp-content/uploads/2021/01/DALI-2IoT4-Zugriff-ueber-Modbus-Beispielsammlung.pdf>

DALI-2 IoT4 Node RED

Art.Nr. 22176625-NR und 22176625-PS-NR

<https://nodered.org/>

Node-RED ist ein Programmierwerkzeug um Hardwaregeräte, APIs und Online-Dienste miteinander zu verbinden. Viele Geräteschnittstellen sind in der Node-RED Bibliothek verfügbar.

Das DALI-2 IoT4 Node-RED (Art.Nr. 89453886-NR) dient als Node-RED Host. Nach Installation des DALI-2 IoT Node-RED kann der Node-RED Editor unter http://<IP_ADRESSE des DALI-2 IoT>:1880 in einem beliebigen Browser aufgerufen werden. (Sollte der Node-RED Editor nicht erreichbar sein, bitte überprüfen ob sich der PC und das DALI-2 IoT Node-RED auch im gleichen Netzwerk und Adressbereich befinden.)

Im DALI-2 IoT Node-RED (Art.Nr. 89453886-NR) integrierte Nodes sind:

- lunatone/node-red-dali
- node-red-dashboar**d**
- node-red-contrib-modbus

Die Nodes können nachträglich nur über ein Firmware Update ergänzt werden. Integration gewünschter zusätzlicher Nodes wie z.B.:

- email
- string

- moment (datetime formatter)
- beliebigen datenbanken
- beliebiger externer Dienste wie Zigbee, z-wave, ifttt, homekit, aws, chatbot, ...

<https://flows.nodered.org/>

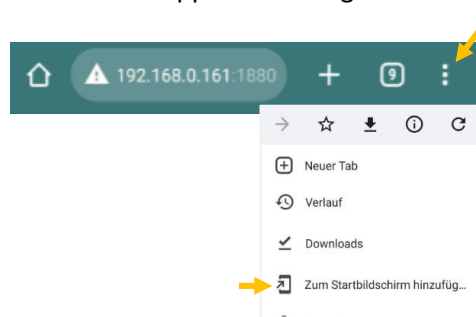
sind als Auslieferungszustand oder Firmwareupdate auf Anfrage verfügbar.

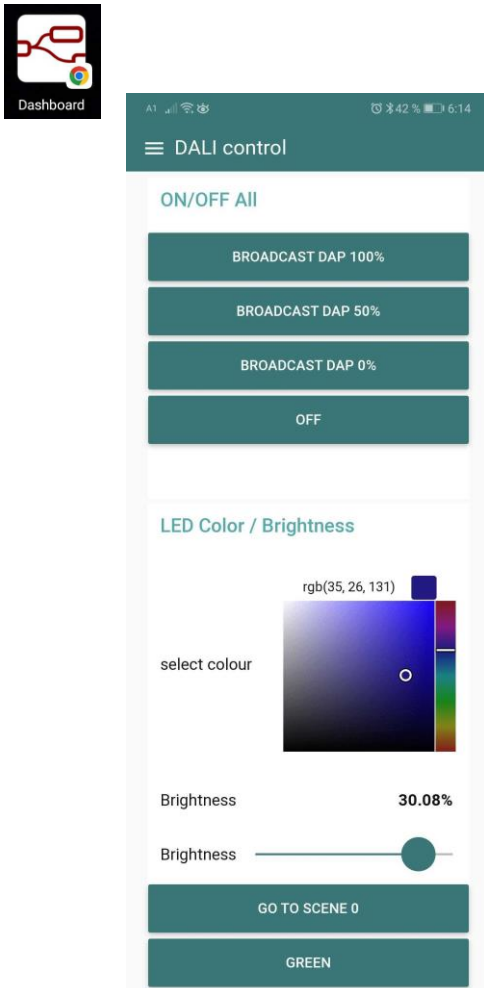
Node-RED Applikationsbeispiele

Verschiedene Anwendungen für DALI-2 IoT und DALI 4Net stehen zur Verfügung, unter anderem:

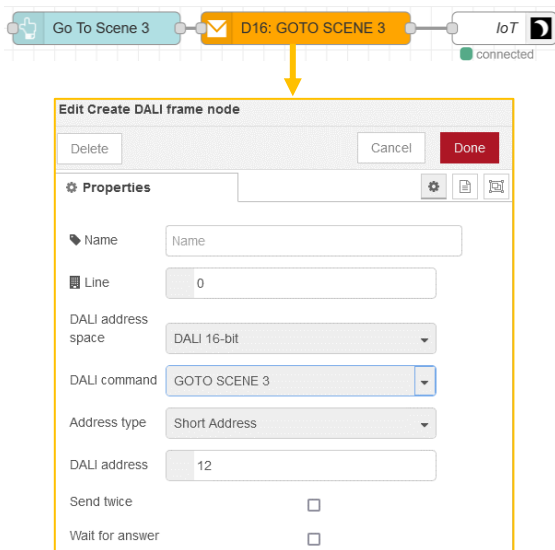
Node RED Dashboard: zur Steuerung und und Sensorwertanzeige.

Die Dashboard Seite kann über jeden Browser geöffnet werden, ein Dashboard Beispiel siehe Abbildung 2, Seite 12. Das Dashboard kann so auch für die Steuerung über das Smartphone verwendet werden. Durch die Auswahl im Browser im Menu „zum Startbildschirm hinzufügen“ kann die Dashboard Seite wie eine andere Applikation aufgerufen werden:





Beispiel 1 - DALI Steuerung: Die Erstellung der Buttons zum Senden von Steuerbefehlen an den DALI Bus ist durch die verfügbaren Lunatone Nodes einfach möglich.



Allgemeine DALI-Befehle, Abfragen (queries) und mehr (DALI und DALI-2) sind per

Dropdown verfügbar – auch DALI-2-Event Messages.

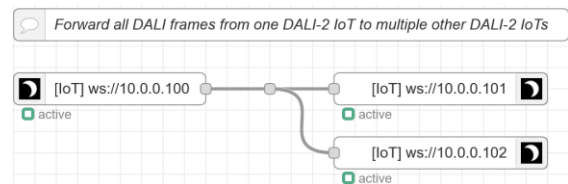
Mit den zusätzlichen Funktionsbausteinen in den Anwendungsbeispielen können auch DALI-Steuerungsmakros einfach implementiert werden, z.B.

- Farbtemperaturregelung
- Farbsteuerung über Farbwähler

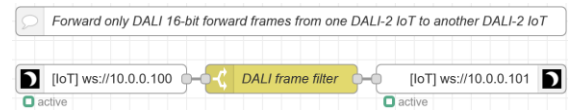
Beispiel 2 - Netzwerkbrücken:

Weiterleitungen zwischen mehreren DALI-IoTs zur Bus-übergreifenden Steuerung

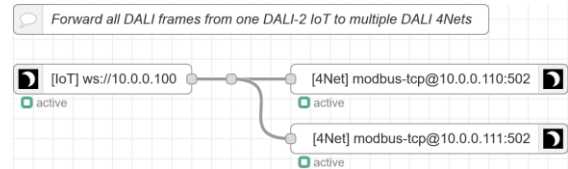
Zwischen mehreren DALI IoTs:



Selektives Weiterleiten mit Filter:



Weiterleitung von DALI IoT an DALI4Net:

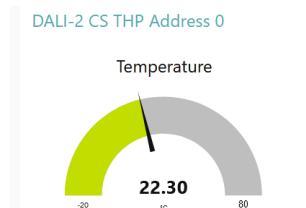
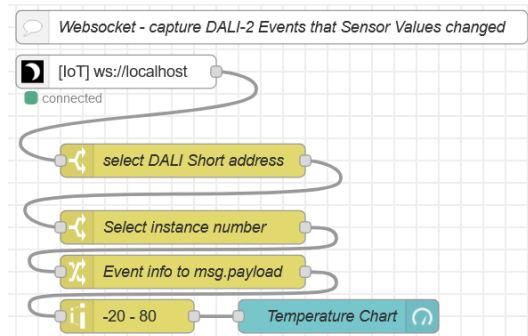


Beispiel 3 - Geräte Status:

DALI Geräte Status oder Aktuelle Lichtlevel können periodisch abgefragt werden. Die Antworten der Geräte können über Filter ausgewertet und angezeigt werden oder neue Aktionen auslösen

Beispiel 4- Sensorwerte abfragen: Über die WebSocket-Verbindung können die Ereignisse des DALI-2-Sensors mitgelesen und ausgewertet werden (DALI-2 Events müssen im DALI-2 Sensor aktiviert sein, alternativ muss der Sensor periodisch abgefragt werden). Zuerst wird nach der DALI-2-Sensoradresse gefiltert, dann nach der DALI-2-

Ereignismeldung. Auf diese Weise können die Sensorwerte für Automatisierungen, das Auslösen anderer Aktionen oder einfach zur Anzeige im Dashboard verwendet werden.



Beispiel Download:

Die Node RED Beispiel Anwendungen können [hier](#) als Node-RED Projektfile heruntergeladen und im Node-RED Editor zur Vorlage geöffnet werden.

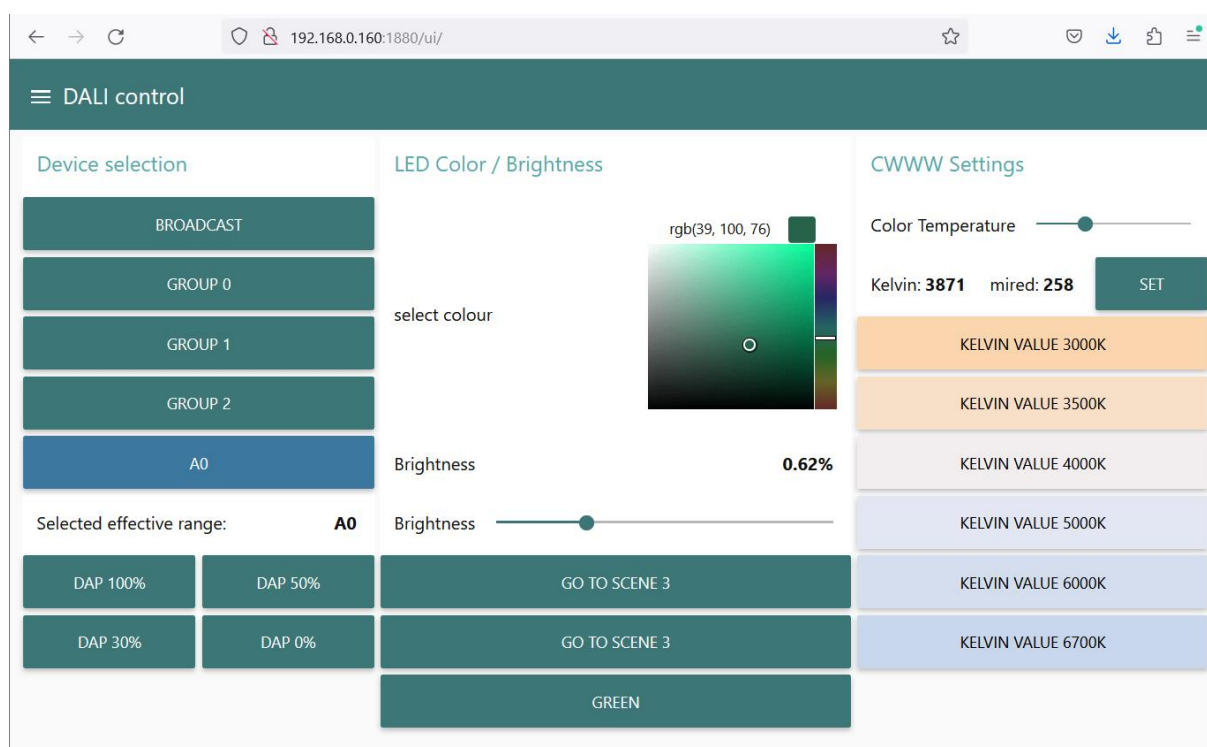


Abbildung 2 Beispiel DALI IoT Node RED Dashboard – Tab DALI Control

Weboberfläche

Über die DALI IoT4 Weboberfläche lassen sich Makros hochladen oder Firmware-Updates laden.

Auf die Weboberfläche kann über einen Webbrowser zugegriffen werden, indem die IP-Adresse des Gerätes in den Browser eingegeben wird.

Informationen zu den Netzwerkeinstellungen und der IP-Adresse des DALI IoT finden Sie im Abschnitt „Netzwerkverbindung“ oben. Der PC, das Telefon oder Tablet und das Gerät müssen sich im selben Netzwerk und Adressbereich befinden.

Firmware Update

Firmware-Updates sind über das Weboberfläche des DALI IoT4 möglich, siehe Abschnitt „Weboberfläche“. Auf der Weboberfläche kann auf dem Reiter „Firmwareupdate“ die Firmwareupdatedatei (.lfu) hochgeladen und das Update über den Button „Upload“ gestartet werden, siehe auch Abbildung 1.

Das Update kann bis zu 15 Minuten dauern.

Nach einem automatischen Neustart des

Gerätes ist das Update abgeschlossen.

Achtung: Auf das Gerät sollten nur neuere Versionen geladen werden. Ein Downgrade kann zu Datenverlust führen.

Achtung: Mit dem Browser „Microsoft Edge“ kann es bei Updates zu Problemen kommen. Es wird empfohlen, einen anderen Browser für Firmwareupdates zu verwenden.

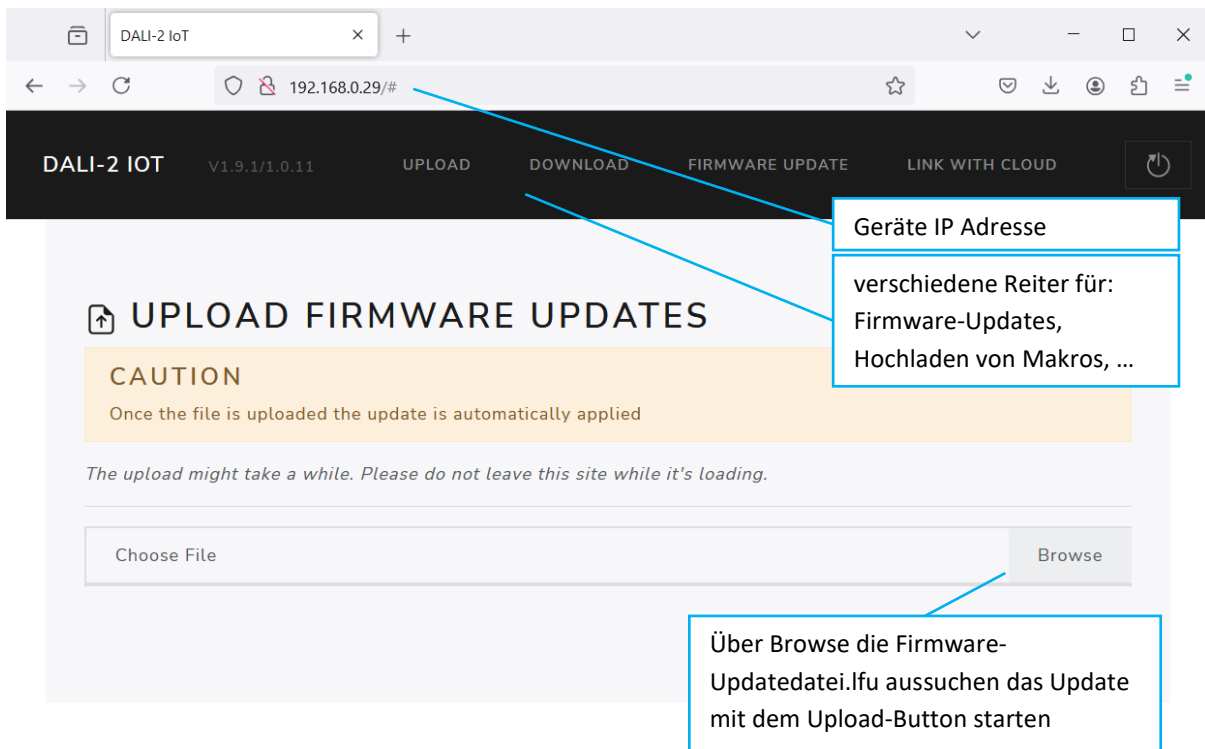


Abbildung 3 Weboberfläche – Reiter: Firmware Update

Bestellinformation

Art.Nr. 22176625: DALI-2 IoT4, DALI – Ethernet Schnittstelle, 4 DALI Buslinien

Art.Nr. 22176625-PS: DALI-2 IoT4, DALI – Ethernet Schnittstelle, 4 DALI Buslinien, integrierte DALI PS pro Linie 120mA

Art.Nr. 22176625-NR: DALI-2 IoT4, DALI – Ethernet Schnittstelle & Node-RED Host, 4 DALI Buslinien

Art.Nr. 22176625-PS-NR: DALI-2 IoT4, DALI – Ethernet Schnittstelle & Node-RED Host, 4 DALI Buslinien, integrierte DALI PS pro Linie 120mA,

Zubehör:

Art. Nr.: 24166012-24HS, 24VDC/300mA
Spannungsversorgung, Hutschiene

Weiterführende Informationen und Zubehör

DALI-2 IoT API Dokumentation

https://www.lunatone.com/wp-content/uploads/2021/08/89453886_DALI2_IOT_API_Dokumentation_GER_M0023.pdf

DALI-2 IoT Node RED Beispiele

www.lunatone.at/projects/Display_and_IoT/IoT-Node-RED-examples.zip

DALI-Cockpit – kostenlose Konfigurations-Software für DALI-Systeme

<https://www.lunatone.com/produkt-kategorie/software/dali-cockpit/>

DALI-Produkte von Lunatone

www.lunatone.com

Lunatone Datenblätter und Manuals

www.lunatone.com/downloads-a-z

Kontakt

Technische Fragen: support@lunatone.com

Anfragen: sales@lunatone.com

www.lunatone.com



Disclaimer

Änderungen vorbehalten. Alle Angaben ohne Gewähr.
Das Datenblatt bezieht sich auf den aktuellen Auslieferungszustand.

Die Kompatibilität mit anderen Geräten muss vor der Installation geprüft werden.