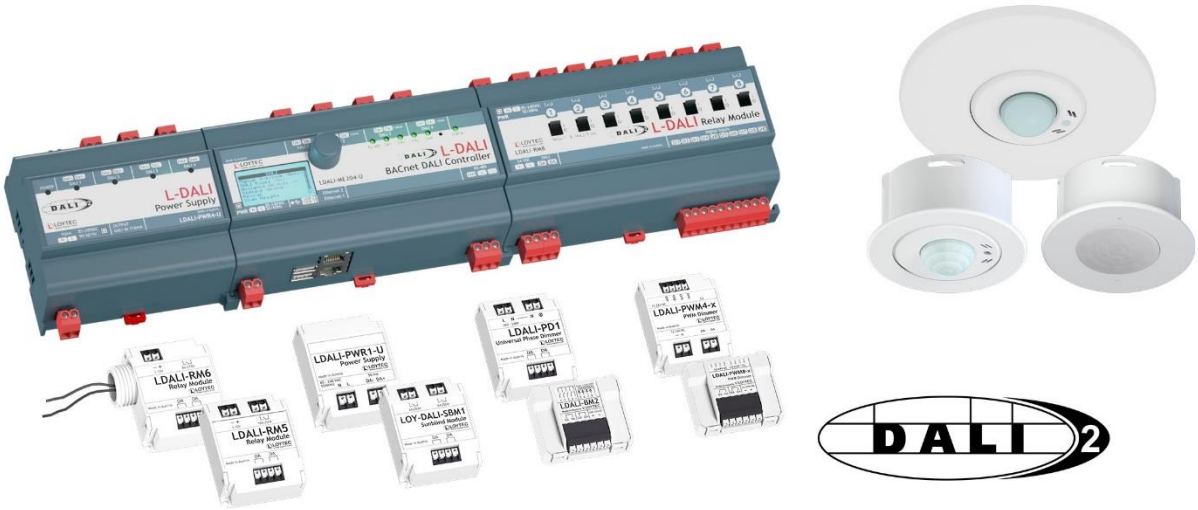
LOYTEC LDALI Geräte

Betrieb von LOYTEC Geräten

Benutzerhandbuch

Delta Intelligent Building Technologies (Europe) GmbH



Kontakt

Delta Intelligent Building Technologies (Europe) GmbH
Blumengasse 35
1170 Wien
ÖSTERREICH
support@loytec.com
https://www.loytec.com

Version 4.2

Dokument № 88094405

LOYTEC GIBT KEINE UND SIE ERHALTEN KEINE GARANTIEN ODER ABMACHUNGEN, WEDER AUSGESPROCHEN, NOCH UNAUSGESPROCHEN, WEDER SATZUNGSGEMÄß NOCH IN IRGENDEINER KOMMUNIKATION MIT IHNEN, UND LOYTEC LEHNT JEGLICHEN ANSPRUCH AUF UNAUSGESPROCHENE GARANTIEN BEZÜGLICH DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ODER TAUGLICHKEIT FÜR IRGENDEINEN BESTIMMTEN GEBRAUCH AB. DIESES PRODUKT IST NICHT DAFÜR KONZIPIERT, IN EINER AUSRÜSTUNG FÜR CHIRURGISCHE IMPLANTATE IM KÖRPER VERWENDET ZU WERDEN, NOCH IST ES DAFÜR KONZIPIERT, IN ANDEREN ANWENDUNGEN, DIE LEBEN UNTERSTÜTZEN ODER ERHALTEN, IN DER FLUGKONTROLLE ODER MASCHINENKONTROLLE INNERHALB DER AUSRÜSTUNG VON FLUGZEUGEN ODER IRGEND EINER ANDEREN ANWENDUNG VERWENDET ZU WERDEN, IN WELCHER FEHLER DIESES PRODUKTES ZU EINER SITUATION FÜHREN KÖNNEN, IN WELCHER PERSONEN VERLETZT WERDEN ODER DEREN TOD EINTRETEN KÖNNTE. LOYTEC ÜBERNIMMT KEINERLEI GARANTIEN FÜR DIE IN DIESEM DOKUMENT GELISTETEN PRODUKTE VON DRITTANBIETERN.

Ohne vorherige schriftliche Einwilligung von LOYTEC darf kein Teil dieser Veröffentlichung kopiert oder nachgebildet, in einem Abfragesystem gespeichert, in irgend einer Form oder mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch, mechanisch, fotokopiert, aufgenommen oder in irgendeiner anderen Form übermittelt werden.

LC3020™, L-Chip™, L-Core™, L-DALI™, L-GATE™, L-INX™, L-IOB™, LIOB-Connect™, LIOB-FT™, L-IP™, LPA™, L-Proxy™, L-Switch™, L-Term™, L-VIS™, L-WEB™, L-ZIBI™, ORION™ Stack und Smart Auto-Connect™ sind Markennamen von Delta Intelligent Building Technologies (Europe) GmbH.

LonTalk®, LONWORKS®, Neuron®, LONMARK®, LonMaker®, *i*.LON® und LNS® sind Markennamen von Echelon Corporation, die in den USA und anderen Staaten registriert wurden.

Inhalt

1 Einleitung 9
1.1 Übersicht 9
1.2 Scope 9
2 Sicherheitshinweise 10
3 DALI 17
3.1 Einleitung 17
3.1.1 Verkabelung von DALI-Netzwerken 17
3.1.2 DALI-Schnittstelle und DALI-Bus Stromverbrauch 18
3.1.3 Multi-Master Betrieb 20
3.2 DALI-Geräteklassen 20
4 LDALI: Busversorgung 24
4.1 Überblick 24
4.2 LOYTEC LDALI-PWR4-U 24
4.2.1 Gerätebeschreibung 24
4.2.2 Verwendungszweck 25
4.2.3 Installationshinweise 26
4.3 LOYTEC LDALI-PWR2-U 26
4.3.1 Gerätebeschreibung 26
4.3.2 Verwendungszweck 27
4.3.3 Installationshinweise 27
4.4 LOYTEC LDALI-PWR1-U 28
4.4.1 Gerätebeschreibung 28
4.4.2 Verwendungszweck 28
4.4.3 Installationshinweise 29
5 LDALI: Betriebsgeräte 30
5.1 Überblick 30
5.2 LOYTEC LDALI-RM5/6 Relay Module 30
5.2.1 Gerätebeschreibung 30
5.2.2 Verwendungszweck 32
5.2.3 Installationshinweise 32
5.3 LOYTEC LDALI-RM8 Relay Module 33
5.3.1 Gerätebeschreibung 33
5.3.2 Verwendungszweck 34
5.3.3 Installationshinweise 34
5.4 LOYTEC LOY-DALI-SBM1 Sunblindmodule 35
5.4.1 Gerätebeschreibung 35

5.4.2 Verwendungszweck ... 36
5.4.3 Installationshinweise ... 37
5.5 LOYTEC LDALI-PD1 Phasendimmer ... 37
5.5.1 Gerätebeschreibung ... 37
5.5.2 Verwendungszweck ... 38
5.5.3 Installationshinweise ... 39
5.6 LOYTEC LDALI-PWM4-x ... 40
5.6.1 Gerätebeschreibung ... 40
5.6.2 Verwendungszweck ... 41
5.6.3 Installationshinweise ... 42
6 LDALI: Input Devices ... 43
6.1 Überblick ... 43
6.2 LOYTEC LDALI-MS2-BT / LDALI-MS3-BT / LDALI-MS4-BT Multi-Sensor ... 43
6.2.1 Gerätebeschreibung ... 43
6.2.2 Verwendungszweck ... 48
6.2.3 Installationshinweise ... 49
6.3 LOYTEC LDALI-BM2 Tastermodul ... 50
6.3.1 Gerätebeschreibung ... 50
6.3.2 Verwendungszweck ... 52
6.3.3 Installationshinweise ... 52
7 LDALI: Application Controller ... 54
7.1 Überblick ... 54
8 Abgekündigte Produkte ... 55
8.1 Überblick ... 55
8.2 LOYTEC LDALI-RM1 Relais-Modul (EOL) ... 55
8.3 LOYTEC LDALI-RM2 1-10V Interface (EOL) ... 55
8.4 LOYTEC LDALI-MS1 Multi-Sensor (EOL) ... 56
8.5 LOYTEC LDALI-BM1 Tasterkoppler (EOL) ... 57
8.6 LOYTEC LDALI-RM3/4 Relay Module (EOL) ... 58
8.7 LOYTEC LDALI-MS2 Multi-Sensor (EOL) ... 59
8.7.1 Gerätebeschreibung ... 59
8.7.2 Verwendungszweck ... 63
8.7.3 Installationshinweise ... 64
8.8 LOYTEC LDALI-PWM8-x (EOL) ... 64
8.8.1 Gerätebeschreibung ... 64
8.8.2 Verwendungszweck ... 66
8.8.3 Installationshinweise ... 67
9 Quellenangabe ... 68

10 Versionsverzeichnis 69

Abkürzungen

100Base-T	100 Mbps Ethernetnetzwerk mit RJ-45 Stecker
Aggregation	Zusammenfassung von mehreren CEA-709 Paketen in ein CEA-852 Paket
AST	Alarming, Scheduling, Trending
BBMD	BACnet Broadcast Management Device
BDT	Broadcast Distribution Table
BACnet	Building Automation and Control Network
BOOTP	Bootstrap Protocol, RFC 1497
CA	Certification Authority
CEA-709	Protokollstandard für LONWORKS Netzwerke
CEA-852	Protokollstandard zum Tunneln von CEA-709-Paketen über IP-Kanäle
CN	Control Network
COV	Change-Of-Value (Benachrichtigung bei Werteänderung)
CR	Channel Routing
CS	Konfigurationsserver, der CEA-852-IP-Geräte verwaltet
DA	Data Access
DALI	Digital Addressable Lighting Interface, see IEC 62386
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol, RFC 2131, RFC 2132
DIF, DIFE	Data Information Field, Data Information Field Extension
DL	Data Logger, Datenlogger (Webservice)
DNS	Domain Name Server, RFC 1034
DST	Daylight Saving Time, Sommerzeit
EEP	EnOcean Equipment Profile
GMT	Greenwich Mean Time
IP	Internet Protocol
IP-852	Logischer IP-Kanal, der CEA-709 Pakete gemäß CEA-852 tunnelt
LAN	Local Area Network (lokales Netzwerk)
LSD Tool	LOYTEC System Diagnostics Tool
MAC	Media Access Control
MD5	Message Digest 5, eine sichere Hash-Funktion, siehe Internet RFC 1321
M-Bus	Meter-Bus (Standard EN 13757-2, EN 13757-3)
MIB	Management Information Base
MS/TP	Master/Slave Token Passing (dies ist eine BACnet-Sicherungsschicht, data link layer)
NAT	Network Address Translation, siehe Internet RFC 1631
NV	Netzwerkvariable
OPC	Open Process Control
OPC UA	OPC Unified Architecture
PEM	Privacy Enhanced Mail
PLC	Programmable Logic Controller
RNI	Remote Network Interface

RSTP ..... Rapid Spanning Tree Protocol (Standard IEEE 802.1D-2004)
RTT ..... Round-Trip Time
RTU ..... Remote Terminal Unit
SL ..... Send List
SMI ..... Standard Motor Interface
SMTP ..... Simple Mail Transfer Protocol
SNMP ..... Simple Network Management Protocol
SNTP ..... Simple Network Time Protocol
SNVT ..... Standard Network Variable Type
SSH ..... Secure Shell
SSL ..... Secure Socket Layer
STP ..... Spanning Tree Protocol (Standard IEEE 802.1D)
TLS ..... Transport Layer Security
UCPT ..... User-defined Configuration Property Type
UI ..... User Interface, Bedienoberfläche
UNVT ..... User-defined Network Variable Type
UTC ..... Universal Time Coordinated
VIF, VIFE ..... Value Information Field, Value Information Field Extension
WLAN ..... Wireless LAN
XML ..... eXtensible Markup Language

1 Einleitung

1.1 Übersicht

Die LOYTEC Produktfamilie bietet hochperformante, zuverlässige und sichere Netzwerkinfrastrukturkomponenten, die einen eingebetteten Automation Server beinhalten. Die unterschiedlichen Modelle verfügen über eine Reihe an Funktionen und Netzwerktechnologien. Die unterschiedlichen Modelle verfügen über eine Reihe an Modulen und Netzwerkprotokolle wie BACnet, CEA-709, KNX, Modbus, M-Bus, MP-Bus, DALI, SMI und EnOcean.

Dieses Benutzerhandbuch beschreibt die DALI-bezogenen Eigenschaften und Funktionen der LOYTEC LDALI Geräte Die Bedienungsanleitung enthält Installationsanleitungen und eine Beschreibung der grundliegenden Funktionen als auch der gerätespezifischen Eigenschaften.

LOYTEC-LDALI-Geräte sind basieriend auf ihren DALI-Eigenschaften in vier Kategorien eingeteilt. Nach einer kurzen Einführung in die DALI-Technologie und Installationshinweisen werden die Kategorien DALI-Busversorgung, DALI-Betriebsgerät, DALI Eingabeberät und DALI Applikationscontroller in den weiteren Kapiteln behandelt.

1.2 Scope

Dieses Dokument beschreibt die Betriebsweise von LOYTEC LDALI Geräten mit Firmware-Version 4.2.

Für die Integration und den Betrieb in ein LOYTEC system sei auf die LDALI Bedienungsanleitung [2] und das LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [3] verwiesen. Die Datenpunktkonfiguration ist im LINX Configurator Benutzerhandbuch [1] beschrieben.

2 Sicherheitshinweise



VORSICHT

Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Bitte beachten Sie die folgenden, allgemeinen Vorschriften bei der Projektierung und Ausführung:

- Maßnahmen bzw. Verbote zur Vermeidung der Gefahr Elektrizitäts- und Starkstromverordnungen des jeweiligen Landes.
- Andere einschlägige Vorschriften des jeweiligen Landes.
- Hausinstallationsvorschriften des jeweiligen Landes.
- Vorschriften des Energielieferanten.
- Allfällige Spezifikationen, Schemata, Dispositionen, Kabellisten und Anordnungen des Kunden oder des beauftragten Ingenieurbüros.
- Vorschriften Dritter (z.B. Generalunternehmer oder Bauherr).



VORSICHT

Länderspezifische Sicherheitsvorschriften

Die Nichtbeachtung von länderspezifischen Sicherheitsvorschriften kann zu Sach- und Personenschäden führen. Daher halten Sie die länderspezifischen Bestimmungen und die entsprechenden Sicherheitsrichtlinien ein.



VORSICHT

Elektrische Sicherheit

Im Wesentlichen beruht Die elektrische Sicherheit bei Gebäudeautomationssystemen von LOYTEC auf der Verwendung von Kleinspannung mit sicherer Trennung gegenüber Netzspannung.



VORSICHT

IEC (SELV, PELV) (weltweit)

Es ergibt sich in Abhängigkeit von der Kleinspannungserdung (⊥ AC 24V) eine Anwendung nach SELV oder PELV gemäß der IEC 60364-4-41 Errichten von Niederspannungsanlagen:

- Ungeerdet = Sicherheitskleinspannung SELV (Safety Extra Low Voltage).
- Geerdet = Schutzkleinspannung PELV (Protected Extra Low Voltage)



VORSICHT

NEC (Nordamerika)

Es müssen Class 2-Trafos mit Energiebegrenzung auf 100 VA oder Class 2-Kreise mit max. 100 VA (unter Verwendung eines nicht energie-begrenzenden Trafos von max. 400VA) kombiniert mit Überstrombe-grenzungen (T-4A-Sicherungen) für jedes einzelne 24VAC-Gerät verwendet werden. Es sind mehrere Sicherungen für mehrere isolierte Sekundärkreise pro Trafo möglich. Dasselbe gilt für Netzteile mit 24VDC.



VORSICHT

Gerätesicherheit

Die gerätetechnische Sicherheit wird u. a. durch Versorgung mit Kleinspannung 24 VAC bzw. 24 VDC und einer doppelten Isolation zwischen Netzspannung 230 VAC, 24 VAC Kreisen und dem Gehäuse gewährleistet oder durch Versorgung mittels Power over Ethernet (PoE Class 1). Außerdem sind die spezifischen Vorschriften für die elektrische Verdrahtung gemäß diesem Handbuch zu beachten.



VORSICHT

Installationspersonal

Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschliesslich von Fachpersonal ausgeführt werden.



VORSICHT

Einbau nach Schutzklasse II

Bei der Montage von LOYTEC Geräten, die nach Schutzklasse II designed wurden, sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Der Schutz gegen elektrischen Schlag (Berührschutz) ist durch ein entsprechendes Gehäuse zu gewährleisten.
- Beim Einbau in Geräte der Schutzklasse II ist eine passende Zugentlastung der Anschlussdrähte vorzusehen.



VORSICHT

Einbauort

LOYTEC-Geräte sind für den Einbau in ein Gehäuse vorgesehen:

- Schaltschränke
- Verteilerboxen
- Einbau in Zwischendecken
- Leuchteneinbau



VORSICHT

Umgebungsbedingungen

LOYTEC-Geräte müssen in einer trockenen und sauberen Umgebung betrieben werden. Zusätzlich müssen die im jeweiligen Produktdatenblatt angegeben Betriebsbedingungen eingehalten werden.



VORSICHT

Erdung von ⊥ (Systemnull AC/DC 24V)

Bei der Erdung von Systemnull ⊥ 24VAC sind folgende Punkte zu beachten:

- Es ist grundsätzlich sowohl die Erdung als auch die Nicht-Erdung von Systemnull der Betriebsspannung 24VAC zulässig. Maßgebend sind die örtlichen Vorschriften und Gepflogenheiten. Eine Erdung kann aus funktionellen Gründen erforderlich oder unzulässig sein.
- Es wird empfohlen, 24VAC-Systeme zu erden, sofern dies nicht den Angaben des Herstellers widerspricht.
- Systeme mit PELV dürfen zur Vermeidung von Erdschlaufen nur an einer Stelle im System mit Erde verbunden werden. Wenn nicht anders angegeben, meistens beim Trafo.
- Dasselbe gilt für Netzteile mit 24VDC.



VORSICHT

Funktionserde ⏚

Der Anschluss der Funktionserde muss installationsseitig mit dem Gebäude-Erdungssystem (PE) verbunden werden.



VORSICHT

Betriebsspannung 24V AC/DC

Die Versorgung muss den Anforderungen für SELV oder PELV genügen. Zulässige Abweichung der Nennspannung:

- Am Trafo bzw. Netzteil: 24V AC/DC -10 … + 10%
- Am Gerät: 24V AC oder DC ±10 %



VORSICHT

Spezifikation für 24VAC-Trafos

IEC: Sicherheitstrafos gem. IEC 61558 mit doppelter Isolation, ausgelegt für 100% Einschaltdauer zur Versorgung von SELV oder PELV-Stromkreisen.

USA: Class 2-Kreise gem. UL 5085-3.

Aus Effizienzgründen (Wirkungsgrad) sollte die dem Trafo entnommene Leistung mindestens 50% der Nennlast betragen.

Die Nennleistung des Trafos muss mind. 25 VA betragen. Bei einem kleiner dimensionierten Trafo wird das Verhältnis von Leerlaufspannung zur Spannung bei Volllast ungünstig (> + 20%).



VORSICHT

Spezifikation für 24VDC-Netzteile

Netzteile müssen für 100% Einschaltdauer zur Versorgung von SELV- oder PELV-Stromkreisen ausgelegt sein.

USA: Class 2-Kreise gem. UL 5085-3.

Aus Effizienzgründen (Wirkungsgrad) sollte die dem Netzteil entnommene Leistung mindestens 50% der Nennlast betragen.



VORSICHT

Absicherung der Betriebsspannung 24VAC

Trafos müssen sekundärseitig abgesichert werden, dies gemäß Trafodimensionierung und entsprechend der effektiven Belastung aller angeschlossenen Geräte:

Den 24 VAC Leiter (Systempotential) immer absichern,

zusätzlich den Leiter ⊥ (Systemnull) absichern, wo vorgeschrieben.



VORSICHT

Absicherung der Betriebsspannung 24VDC

24V-Netzteile müssen kurzschlussfest sein oder eine interne Feinsicherung besitzen.

Lokale Vorschriften sind zu beachten.



VORSICHT

Absicherung der Netzspannung

Trafos/24VDC-Netzteile müssen primärseitig mittels Schaltschrank-sicherung (Steuersicherung) abgesichert werden.



VORSICHT

Power over Ethernet (PoE)

LPAD-7 Touch Panels benötigen eine Versorgung gem. PoE Class 1 (max. 12W), die konform zu IEEE 802.3at-2009 sein muss.

Für die Versorgung der PoE-Switches beachten Sie bitte die Vorschriften der Hersteller.



VORSICHT

Geräteeinbau/ausbau nur im Spannungsfreiem Zustand

Stellen Sie sicher, daß die Stromversorgung ausgeschaltet ist bevor sie mit der Installation oder Deinstallation von LOYTEC-Geräten beginnen. Schliessen Sie die Geräte NICHT bei eingeschalteter Stromversorgung an oder ab, solange keine anders lautende Anweisung haben. Montieren oder Demontieren Sie Geräte NICHT bei eingeschalteter Stromversorgune, es sei denn Sie haben andere Anweisungen erhalten.



VORSICHT

Absicherung der Versorgung

Bei der Installation von LOYTEC-Geräten ist der Versorungskreis mit einer entsprechend bemessenen Sicherung oder einem thermischer Schutzschalter abzusichern.



VORSICHT

Versorgungspannung

Schliessen Sie keine Spannung an die Versorgungsklemmen an, welche den spezifizierten Maximalwert übersteigt. Beachten Sie die Spannungsangaben auf dem Produktetikett und/oder im Datenblatt.



VORSICHT

DALI ist FELV (Funktionskleinspannung)

Eine DALI-Linie ist als Funktionskleinspannung zu behandeln. Da sie nicht SELV (Sicherheitskleinspannung) ist, sind die Installationsrichtlinien für Niederspannung anzuwenden.



VORSICHT

DALI Verdrahtung

Eine DALI-Linie darf im selben Kabel oder als Einzelleiter im selben Kabelkanal wie Netzspannung installiert werden. Die DALI-Linie darf eine maximale Länge von 300m bei einem Leiterquerschnitt von 1.5mm^2 (AWG15) aufweisen oder es muss sichergestellt sein, dassder Spannungsabfall an der DALI-Linie 2V nicht überschreitet.



VORSICHT

Achtung auf Fremdspannungen

Jedes irgendwie geartetes Einschleusen oder Verschleppen von gefährlichen Spannungen auf die Kleinspannungskreise des Systems (z.B. durch falsche Verdrahtung) ist unbedingt zu vermeiden und stellt eine unmittelbare Gefahr für Personen dar bzw. kann zur gänzlichen oder teilweisen Zerstörung des Gebäudeautomationssystems führen.

3 DALI

3.1 Einleitung

DALI steht für „Digital Addressable Lighting Interface“ und wird als Name häufig synonym für das Kommunikationsprotokoll verwendet, das im internationalen Standard IEC 62386[1] definiert ist. Es wird zum Dimmen und Schalten von Leuchten verwendet. DALI unterstützt auch Multi-Sensoren (z.B. zum Erfassen der Helligkeit, Bewegungen, usw.), sowie intelligente Schalter. Für weitere Informationen betreffend DALI konsultieren Sie bitte https://www.digitalilluminationinterface.org.

Zur Verbesserung der Interoperabilität, können DALI-2 konforme Geräte – Betriebsgeräte und Input Devices – von der Digital Illumination Interface Association (DiiA) zertifiziert werden. Nur zertifizierte Geräte dürfen das DALI-2 Logo (siehe Abbildung 1) tragen und werden in der Produktdatenbank auf der DiiA-Webseite gelistet (https://www.digitalilluminationinterface.org).



Abbildung 1: DALI-2 Logo.

Wichtig:	***LOYTEC empfiehlt soweit möglich die Verwendung von DALI-2 zertifizierten Geräten!***

3.1.1 Verkabelung von DALI-Netzwerken

Die DALI-Kommunikationsleitungen (ein Leitungspaar) werden üblicherweise zusammen mit den Leitungen für die Netzspannung verlegt. Es werden normale für die Netzspannung geeignete Kabel verwendet. Tabelle 1 zeigt den minimalen Leitungsquerschnitt abhängig von der Leitungslänge. Eine maximale Leitungslänge von 300 m darf nicht überschritten werden.

DALI Kabellänge	Min. Leitungsquerschnitt
< 100 m	0.5 mm^2
100-150 m	0.75 mm^2
150-300 m	1.5 mm^2

Tabelle 1: Minimaler Leitungsquerschnitt für DALI-Kommunikationsleitungen.

[1] Ältere Versionen des DALI-Standard sind in IEC 60929 Annex E zu finden.

Obwohl die DALI-Signalspannung nur 16 V (typisch) beträgt, sind DALI-Leitungen und -Anschlüsse nicht SELV und sollten daher wie netzspannungsführend behandelt werden[2].

DALI-Anschlüsse sind verpolungssicher[3].

3.1.2 DALI-Schnittstelle und DALI-Bus Stromverbrauch

Jede mit dem DALI-Bus verbundene DALI-Schnittstelle benötigt eine Strom von einigen mA. Die von den Geräten über die DALI-Leitung bezogene Leistung wird von einer DALI-Busspannungsversorung bereitgestellt. Der maximale Strom welcher auf einem DALI-Bus zur Verfügung steht beträgt 250mA und wird von einem oder von mehreren DALI-Busspannungsversorungen zur Verfügung gestellt.

Die Bus-Stromaufnahme der DALI-Geräte sowie der *garantierte* Strom und der *maximale* Strom, der von den Bus-Spannungsversorgungen bereitgestellt wird, müssen bei der DALI-Systemplanung berücksichtigt werden.

Bus-Spannungsversorgung:

Während beim Parallelbetrieb mehrerer Bus-Pannungsversorgungen der *maximale Versorgungsstrom* berücksichtigt werden muss, stellt der *garantierte Versorgungsstrom* den Wert dar, der von der Bus-Spannungsversorgung unter allen Betriebsbedingungen bereitgestellt wird.

Die Summe der *maximalen Versorgungsströme* aller DALI-Bus-Spannungsversorgungen an einer DALI-Linie darf 250mA nicht überschreiten.

Die Summe der *garantierten Versorgungsströme* aller DALI-Bus-Spannungsversorgungen an einer DALI-Linie ist jener Strom, der durch die Stromaufnahme der an dieser Linie angeschlossenen DALI-Geräte nicht überschritten werden darf.

Bus-Stromverbrauch:

Die maximale Bus-Stromaufnahme von extern versorgten DALI-Geräten ist auf 2 mA begrenzt, wie in IEC62368-101 definiert.

Für busgespeiste Geräte gibt es keinen Grenzwert in der DALI-Norm, aber der maximal aufgenommene Strom (typischerweise der Einschaltstrom) muss im Datenblatt angegeben werden. Für zertifizierte Geräte ist er außerdem in der DiiA-Datenbank aufgeführt.

Während der Maximalstrom den theoretisch ungünstigsten Fall darstellt, spiegelt der Ruhestrom (oft im Datenblatt angegeben) den besten Fall in Bezug auf den Stromverbrauch wider. Der tatsächliche Strom während des Betriebs (mit DALI-Kommunikation und verschiedenen Zuständen oder Betriebsarten des busgespeisten Geräts) wird meistens zu einer Stromaufnahme zwischen dem Ruhestrom und dem Maximalstrom führen.

Die DALI-Alliance hat eine Faustformel[4] eingeführt, um jene Zeiten zu berücksichtigen, in denen aufgrund der Kommunikation kein Strom auf dem DALI-Bus zur Verfügung steht. Diese besagt, dass die Stromaufnahme der DALI-Geräte (Ruhestrom) bei der Berechnung

[2] Zwischen DALI und Netz ist nur einen Basisisolation (einfache Isolation) erforderlich.

[3] Mit Ausnahme der Busspannungsversorgung, falls mehr als eine Busspannungsversorgung an einem Kanal angeschlossen werden.

[4] Diese Schätzung funktioniert in vielen Fällen, kann aber auch manchmal fehlschlagen.

des benötigten Versorgungsstroms der DALI-Busspannungsversorung mit dem **Faktor 1.2** multipliziert werden muss:

$$\sum I_{DALI\,devices} \leq \frac{I_{Power\,Supply}}{1.2}$$

Für LOYTEC-Geräte gilt Tabelle 2 und zeigt den typischen DALI-Stromverbrauch für unterschiedliche Gerätetpen. Die genannten Werte stellen den Betriebsfall mit dem höchsten Stromverbrauch dar und ist viel genaure als die Faustregel.

Für DALI Geräte, die nicht in der Tabelle aufscheinen, sollten Sie das entsprechende Datenblatt lesen oder den Gerätehersteller bezüglich des Stromverbrauchs auf der DALI-Leitung kontaktieren.

Gerätetyp	Stromverbrauch (typisch)
externally powered DALI devices	2 mA
LOYTEC LDALI-RM8 relay module (ext. powered)	2 mA
LOYTEC LDALI-PWM4-x (ext. powered)	2 mA
LOYTEC LDALI-PWM8-x (ext. powered)	2 mA
LOYTEC LDALI-MS2/MS3/MS4-BT multi-sensor	6 mA / 10 mA[5]
LOYTEC LDALI-BM2 button coupler	3 mA
LOYTEC LDALI-RM5/RM6	6 mA
LOYTEC LOY-DALI-SBM1 sunblind module	6 mA
LOYTEC LDALI-PD1 phase-cut dimmer module	6 mA
LOYTEC LDALI-RM1 relay module (EOL)	2.6 mA
LOYTEC LDALI-RM2 1-10V interface (EOL)	4.2 mA
LOYTEC LDALI-RM3/RM4 (EOL)	3.4 mA
LOYTEC LDALI-BM1 button coupler (EOL)	3.1 mA
LOYTEC LDALI-MS1 multi-sensor (EOL)	4.1 mA
LOYTEC LDALI-MS2 multi-sensor (EOL)	3.5 mA

Tabelle 2: DALI-Stromverbrauch nach Gerätetype (@16 V DC).

[5] Der höhere Strom gilt wenn die Bluetooth-basierten Funktionen aktiviert sind

3.1.3 Multi-Master Betrieb

Die LOYTEC DALI-Schnittstelle in den LDALI-Controllern und -Eingabegeräten unterstützt den Multi-Master-Betrieb. Daher kann sie parallel zu einem oder mehreren anderen DALI-MasterGeräten im selben DALI-Netzwerk betrieb werden, sofern diese ebenfalls multi-masterfähig sind.

Andere DALI-Master können DALI-2-Eingabegeräte (Sensoren, Taster), Multisensoren mit eingebauter Konstantlichtreglerfunktionaliät oder Anwesenheitssteuerung, DALI-Schalter, Taster und Touchpanels sowie andere DALI-Controller sein.

3.2 DALI-Geräteklassen

Abbildung 2 zeigt den typischen Aufbau eines DALI-Systems.

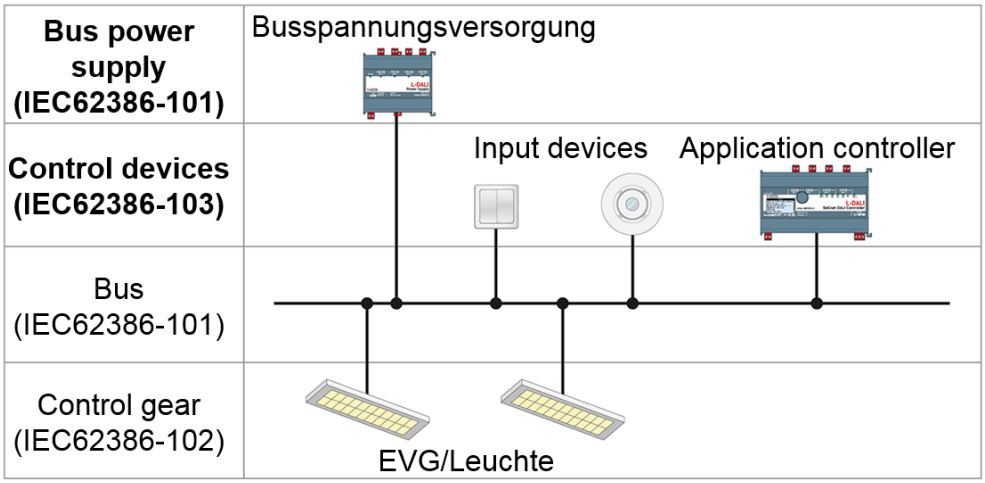


Abbildung 2: Typischer Aufbau eines DALI-Systems.

Achtung:	***Sogenannte „DALI Repeater" sind im DALI Standard nicht spezifiziert[6]. Daher kann eine Interoperabilität sämtlicher LOYTEC DALI Produkte mit solchen „DALI Repeatern" nicht gewährleistet werden. Ein Einsatz dieser Geräteklasse zusammen mit LOYTEC DALI Produkten wird von LOYTEC daher explizit nicht empfohlen!***

Ein DALI-System besteht aus den folgenden Komponenten:

Busspannungsversorgung

Jeder DALI-Kanal muss zumindest über eine Busspannungsversorgung verfügen. Busspannungsversorgungen sind im Teil IEC 62386-101 des DALI-Standards definiert. Für

[6] Die DALI-Alliance arbeitet aktuell an einer Spezifikation.

weitere Informationen zur Auslegung der Busspannungsversorgung siehe Abschnitt 3.1.2 (Energieverbrauch), für LOYTEC Busspannungsversorgungen siehe auch Kapitel 4.

DALI-Betriebsgeräte

DALI-Betriebsgeräte sind im DALI-Standard spezifiziert, zum einen im allgemein gültigen Teil in IEC 62386-102 und in den gerätetyp-spezifischen Teilen IEC 62386-201 bis 209. Die LOYTEC Geräte welche diesem Typ angehören sind in Kapitel 5 beschrieben Für eine Liste aller mit dem LOYTEC DALI-Interface erfolgreich getesteten DALI EVGs siehe AN011G L-DALI Kompatibilitätsliste [4].

Typen von Betriebsgeräten	Standard
Leuchtstofflampen	IEC 62386-201
Self-contained emergency lighting	IEC 62386-202
Entladungslampen	IEC 62386-203
Niedervolt-Halogenlampen	IEC 62386-204
Glühlampen	IEC 62386-205
Konverter Digital zu Gleichspannung	IEC 62386-206
LED	IEC 62386-207
Schaltfunktion	IEC 62386-208
Farbe	IEC 62386-209

Tabelle 3: Typen von DALI-Betriebsgeräten.

DALI Input Devices

Der DALI-2 Standard behandelt DALI Input Devices (Sensoren und Taster) im Teil IEC 62386-103.

DALI-2 Input Devices stellen ihre Werte über jeweils eine eigene Instanzen bereit. Jedes Gerät kann über bis zu 32 Instanzen verfügen. Abbildung 3 zeigt einen Multi-Sensor als typisches Beispiel eines DALI-2 Input Device mit seinen Instanzen. Dieser Multi-Sensor stellt einen Helligkeits- und einen Belegtwert zur Verfügung, unterstützt eine IR-Fernbedienung (Instanztyp *Push-Button*) und verfügt über zwei generische Instanzen für integrierte Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren.

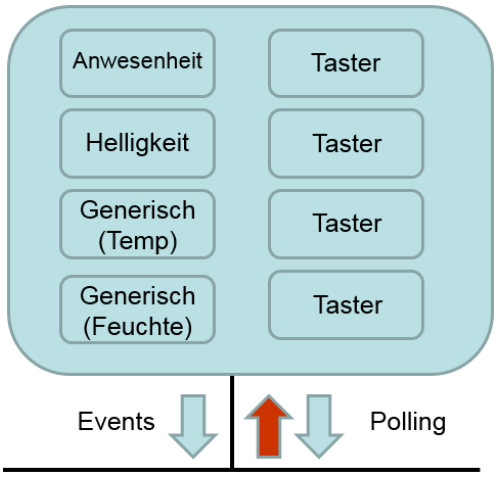


Abbildung 3: Instanzen eines DALI-2 Input Device.

Die Teile IEC 62386-301 bis 304 des DALI-Standards definieren die unterschiedlichen Instanztypen, darüberhinaus gibt es Funktionen für Instanzen und Steuergeräte, die in IEC62386-332 und 333 definiert sind.

Instance/Feature type	**Standard**
Push-Button	IEC 62386-301
Absolute Input	IEC 62386-302
Occupancy Sensor	IEC 62386-303
Light Sensor	IEC 62386-304
Colour Sensor	*IEC 62386-305*[7]
General Purpose Sensor	*IEC 62386-306*[8]
Generisch	IEC 62386-103
Input Devices – Feedback	IEC 62386-332

Tabelle 4: DALI-2 Instanztypen und Funktionen.

Detaillierte Infos zu LOYTEC Input Devices finden Sie in Kapitel 6. Eine Liste aller mit dem LOYTEC DALI-Interface erfolgreich getesteten DALI Input Devices ist in AN011G L-DALI Kompatibilitätsliste [4] zu finden.

[7] Im IEC-Standardisierungsprozess

[8] Im IEC-Standardisierungsprozess

DALI Application-Controller

Der DALI-2 Standard behandelt im Teil IEC 62386-103 Application-Controller. Die Applikation selbst ist nicht definiert, nur der Befehlssatz und das Verhalten des DALI-Interfaces sind festgelegt.

Der DALI Application-Controller ist das Gehirn eines DALI-Systems. Sie verwenden Sensorwerte und Tastersignale als Eingangswerte und verknüpfen diese ihrem Anwendungsprgramm oder Programmlogik um Lampen auf der DALI-Linie zu steuern.

Kapitel 7 befasst sich mit LOYTEC Application Controller, Details gibt es auch im LDALI Benutzerhandbuch [2].

4 LDALI: Busversorgung

4.1 Überblick

LOYTEC DALI Busspannungsversogungen (intern oder eigenständig) garantieren Versorgungsströme (Maximalströme) vom 50 mA (60 mA), 116 mA (125 mA), 160 mA (250 mA) oder 232mA (250 mA) abhängig vom Modell.

So können etwa zwei 116 mA (125 mA) Busspannungsversorgungen parallel an den selben DALI-Kanal angeschlossen werden, was bei Bedarf eine Busspannungsversogung mit 232mA (250 mA) ermöglicht. Die Maximalstrom der DALI Busspannungsversorung darf **250 mA nicht überschreiten**[9]**.**

LOYTEC 4-Kanalgeräte verwenden solch limitierten Busspannungsversorgungen mit 4 x 116 mA (125 mA). Diese Versorgung ist aussreichen um bis zu 64 extern versorgte Betriebsgeräte zu versorgen, muss aber gegebenenfalls mit einer weiteren Spannungsversorgung verstärkt werden wenn zusätzliche Input Devices angeschlossen werden.

4.2 LOYTEC LDALI-PWR4-U

4.2.1 Gerätebeschreibung

Das LDALI-PWR4-U ist eine DALI-2 zertifizierte 4-Kanal DALI Busspannungsversorgung mit einem garantierten Versorgungsstrom von 116 mA und einem maximalen Versorgungsstrom von 125 mA je Kanal.

In Anwendungen, in denen mehr als 116mA Versorgungsstrom benötigt werden, können zwei Ausgänge des Busspannungsversorgung parallel geschaltet werden, wodurch ein garantierter Versorgungsstrom von 232 mA (maximaler Versorgungsstrom von 250 mA) resultiert.

Die Anlaufzeit des Gerätes beträgt 7ms, es ist kurzschlußfest, verfügt über einen thermischen Überlastschutz und verstärkte Isolation zwischen den DALI-Ausgängen und dem Netzanschluss.

Die nominelle Ausgangsspannung beträgt 18V (11 V bis 20.5 V), die maximale Leistungsaufnahme 12W.

[9] Werden mehrere Busspannungsversorgungen parallel geschaltet darf die Summe der “maximum supply currents” 250 mA nicht überschreiten (die Werte müssen im Datenblatt jeder DALI-2 zertifizierten Busspannungsversorgung angegeben werden).

LED-Anzeige: Die DALI-Kontrollleuchte schaltet im Fall von thermischer Überlast ab.



Abbildung 4: LDALI-PWR4-U - 4 Kanal DALI Power Supply

4.2.2 Verwendungszweck

Das LDALI-PWR4-U ist zum Einsatz als eigenständige DALI-Spannungsversorgung geeignet. Ausgänge können wenn nötig parallel geschalten werden um eine vollwertige DALI Busspannungsversorgung zu erhalten. Die Ausgänge können auch parallel mit DALI-Busspannungsversorgungen anderer Geräte verwendet werden. Das LDALI-PWR4-U ist perfekt geeignet um die in the LOYTEC 4-Kanal Controllern (LDALI-3E104-U, LDALI-ME204-U oder LDALI-PLC4) enthaltenen Busspannungsversorgungen zu erweitern.

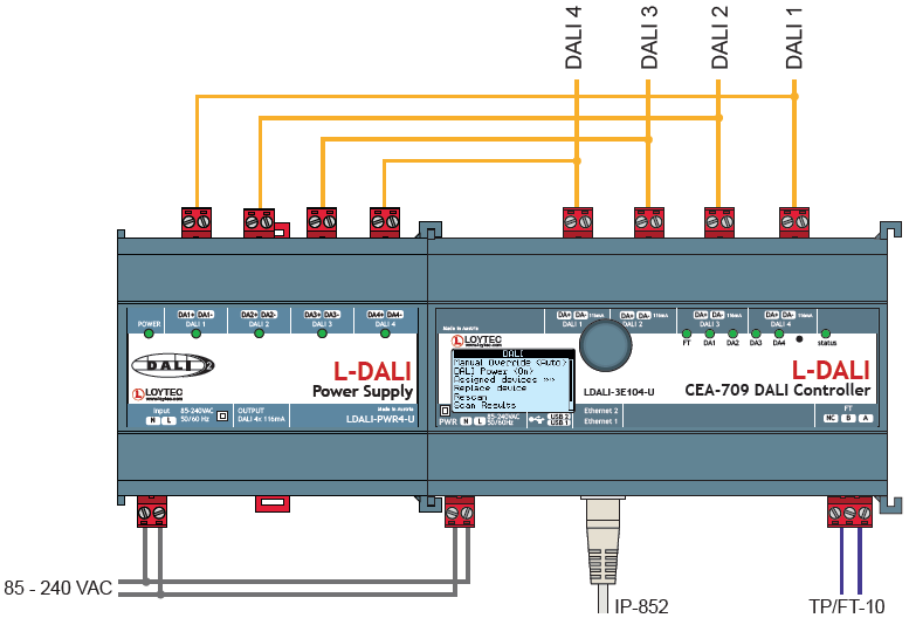


Abbildung 5: Mehrkanal DALI Power Supply

Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 40 °C und relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzklasse des Gehäuses ist IP40, der Klemmen IP20.

4.2.3 Installationshinweise

- Das Gerät verfügt über eine Reiheneinbaugehäuse gem. DIN 43880 und ist für DIN-Hutschienenmontage geeignet (EN50022). .
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2)
- Beim Parallelschalten von DALI-Ausgängen nur Klemmen mit derselben Polarität verbinden (verbinden Sie “DA+” mit “DA+” und “DA-“ mit “DA-“).

4.3 LOYTEC LDALI-PWR2-U

4.3.1 Gerätebeschreibung

Das LDALI-PWR2-U ist eine DALI-2 zertifizierte 2-Kanal DALI Busspannungsversorgung mit einem garantierten Versorgungsstrom von 116 mA und einem maximalen Versorgungsstrom von 125 mA je Kanal.

In Anwendungen, in denen mehr als 116mA Versorgungsstrom benötigt werden, können zwei Ausgänge des Busspannungsversorgung parallel geschaltet werden, wodurch ein garantierter Versorgungsstrom von 232 mA (maximaler Versorgungsstrom von 250 mA) resultiert.

Die Anlaufzeit des Gerätes beträgt 7ms, es ist kurzschlußfest, verfügt über einen thermischen Überlastschutz und verstärkte Isolation zwischen den DALI-Ausgängen und dem Netzanschluss.

Die nominelle Ausgangsspannung beträgt 18V (11 V bis 20.5 V), die maximale Leistungsaufnahme 12W.

LED-Anzeige: Die DALI-Kontrollleuchte schaltet im Fall von thermischer Überlast ab.



Abbildung 6: LDALI-PWR2-U - 2 Kanal DALI Power Supply

4.3.2 Verwendungszweck

Das LDALI-PWR2-U ist zum Einsatz als eigenständige DALI-Spannungsversorgung geeignet. Die Ausgänge können wenn nötig parallel geschalten werden um eine vollwertige DALI Busspannungsversorgung zu erhalten. Die Ausgänge können auch parallel mit DALI-Busspannungsversorgungen anderer Geräte verwendet werden. Das LDALI-PWR2-U ist perfekt geeignet um die in the LOYTEC 4-Kanal Controllern (LDALI-3E104-U, LDALI-ME204-U oder LDALI-PLC4) enthaltenen Busspannungsversorgungen zu erweitern.

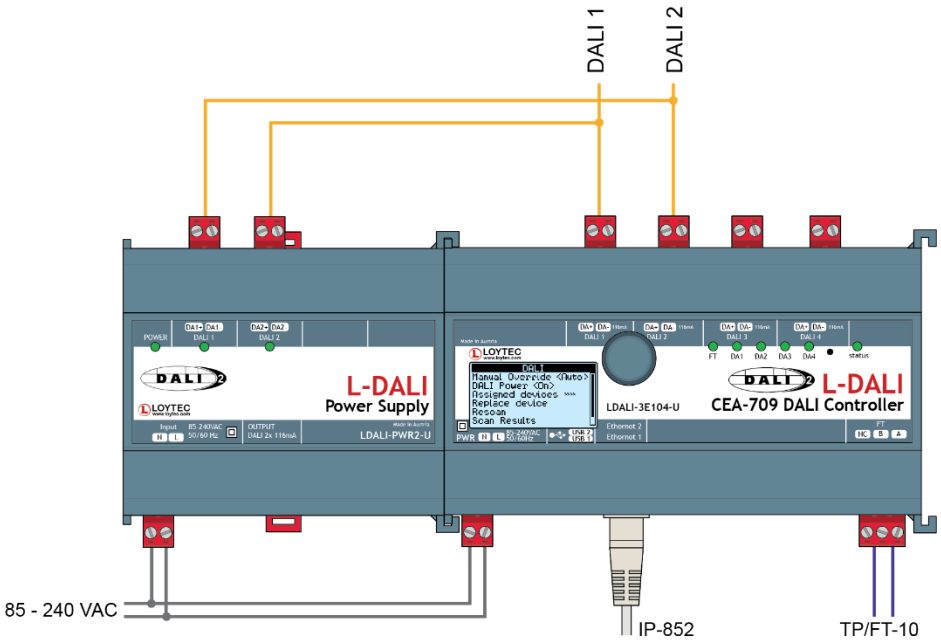


Abbildung 7: Mehrkanal DALI Power Supply

Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 40 °C und relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzklasse des Gehäuses ist IP40, der Klemmen IP20.

4.3.3 Installationshinweise

- Das Gerät verfügt über eine Reiheneinbaugehäuse gem. DIN 43880 und ist für DIN-Hutschienenmontage geeignet (EN50022). .
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2).
- Beim Parallelschalten von DALI-Ausgängen nur Klemmen mit derselben Polarität verbinden (verbinden Sie “DA+” mit “DA+” und “DA-“ mit “DA-“).

4.4 LOYTEC LDALI-PWR1-U

4.4.1 Gerätebeschreibung

Das LDALI-PWR1-U ist eine DALI-2 zertifizierte DALI Busspannungsversorgung mit einem garantierten Versorgungsstrom von 50 mA und einem maximalen Versorgungsstrom von 62 mA je Kanal.

In Anwendungen, in denen höhere Versorgungsströme benötigt werden, können bis zu 4 LDALI-PWR1-U parallel verwendet werden, wodurch ein garantierter Versorgungsstrom von 200mA (maximaler Versorgungsstrom von 248 mA) resultiert.

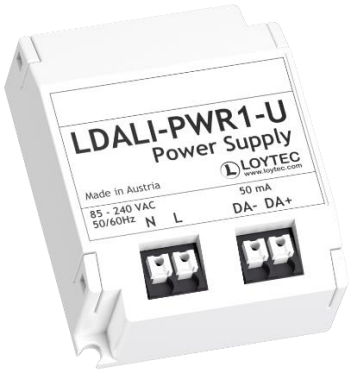


Abbildung 8: LDALI-PWR1-U - 1 Kanal DALI Power Supply

Die Anlaufzeit des Gerätes beträgt 30ms, es ist kurzschlußfest, verfügt über einen thermischen Überlastschutz und verstärkte Isolation zwischen DALI-Ausgang und Versorgung.

Die nominelle Ausgangsspannung beträgt 16V (11 V bis 20.5 V), die maximale Leistungsaufnahme 1.7W.

4.4.2 Verwendungszweck

Das LDALI-PWR1-U ist zur Versorgung von kleinen alleinstehenden DALI-Systemen mit einer begrenzten Anzahl an DALI-Teilnehmern oder für Leuchteneinbau geeignet.

Eine typische LOYTEC Anwendung ist die Versorgung eines kleinen DALI-Subsystems in einem BT-Mesh Ecosystem (z.B. in einem Raum), in welcher der Bluetooth sensor als DALI Application Controller und Gateway zum BT-Mesh Ecosystem agiert.

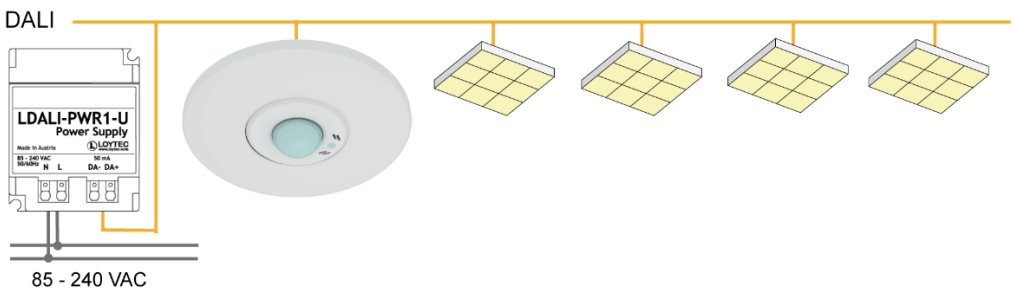


Abbildung 9: DALI-Busspannungsversorung für ein kleines DALI-System.

Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 40 °C und relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzklasse ist IP20.

4.4.3 Installationshinweise

- Das Gerät ist geeignet für die Installation in Verteilerboxen, Einbau in Zwischendecken oder für Leuchteneinbau.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2).
- Beim Parallelschalten von DALI-Ausgängen nur Klemmen mit derselben Polarität verbinden (verbinden Sie “DA+” mit “DA+” und “DA-“ mit “DA-“).

5 LDALI: Betriebsgeräte

5.1 Überblick

LOYTEC bietet verschieden Typen von DALI Betriebsgeräten an – Phasendimmer, Konstantspannungs-Mehrkanal-LED-Treiber in verschiedenen Varianten sowie Relais- und Konvertermodule (inkl. Eines Sondermodells mit hersellerspezifischem Modus zur Jalousiesteuerung).

5.2 LOYTEC LDALI-RM5/6 Relay Module

5.2.1 Gerätebeschreibung

Die DALI-2 zertifizierten und UL-gelisteten LDALI-RM5/6 Relaismodule ermöglichen das Ansteuern von handelsüblichen Verbrauchern ohne DALI-Schnittstelle. Typische Anwendungsszenarien sind das Einbinden von nicht DALI-fähigen Leuchten (mit 1-10V Schnittstelle oder ohne Steuerschnittstelle) oder anderen Lasten wie etwa Ventilatoren in WCs oder Waschräumen und Motoren für Trennwände oder Leinwände in DALI-Lichtapplikationen.

Der eingebaute Relaiskontakt kann für Ströme bis 10A oder Lasten bis 2500VA eingesetzt werden. Es wird ein Spannungsbereich von 120 V – 277 V AC und bis zu 30 V DC unterstützt. Um die großen Einschaltströme zu bewältigen, die typischerweise in Beleuchtungsanwendungen zu finden sind, wird eine Nulldurchgangserkennung verwendet. Der bistabile Relaykontakt ist potentialfrei.

Auch die Einbindung von Betriebsgeräten mit 0-10V/1-10V Interface ist mit dem LDALI-RM5/6 Modul möglich. Die 1-10V Schnittstelle ermöglicht gemeinsam mit dem integrierten Relaiskontakt diese Typen von Lasten in ein DALI-System einzubinden. Die Belastbarkeit des 1-10V Ausgangs beträgt 50mA (Stromsenke), was den wesentlichen Unterschied zu dem Vorgängerversion LDALI RM3/RM4 darstellt.



Abbildung 10: LDALI-RM5/6 Relay-Module.

Das Relaismodul ist in zwei Gehäusevarianten erhältlich. Während das LDALI-RM5 für Leuchteneinbau, den Einbau in Verteilerkästen oder in Installationsdosen hinter Standardsteckern vorgesehen ist, ermöglicht das LDALI-RM6 den Anbau an amerikanischen Verteilerboxen mit ½" Gewinde („spud-mount“).

Das Relaismodul wird über den DALI-Bus versorgt, der Ruhestrom (keine Kommunikation, kein Schalten) beträgt 3,5 mA (Converter-Mode) oder 3 mA als Relais (bei 16 V Busspannung). Ein interner Strombegrenzer limitiert den Spitzenstrom (Inrush) auf 11 mA. Ein empfohlener Wert für Berechnungen zur Systemauslegung ist 6 mA (einschließlich Nachladezyklen nach Schaltvorgängen und Kommunikation).

Betriebsarten

Der LDALI-RM5/6 kann in der Betriebsart 'Schaltfunktion' oder 'Converter' betrieben werden. Die Betriebsart des LDALI-RM5/6 definiert, ob ein Treiber an den 1-10 V Ausgang angeschlossen und betrieben werden kann. Die Auswahl des Betriebsart erfolgt über den DALI *operating mode*.

- **Switching Function (Device Type 7, IEC-62386-208)**

  Wird der LDALI RM5/RM6 in der DALI-Betriebsart 0x00 betrieben, fungiert er als Schaltfunktion. In diesem Modus wird nur der Relaisausgang verwendet.

- **Converter (Device Type 5, IEC-62386-206)**

  Soll ein Treiber an den 1-10 V-Ausgang angeschlossen werden, so arbeitet das LDALI-RM5/6 als Konverter (DALI-Betriebsart 0x80). In dieser Betriebsart kann der Ausgangspegel von 0 V bis 10 V entsprechend dem jeweiligen Ausgangspegel eingestellt werden und das Relais kann als zusätzlicher Schalter für die Spannungsversorgung der angeschlossenen 1-10 V verwendet werden.

System-Failure & Power-On Verhalten

Als einzigartiges Sicherheitsmerkmal kann der Relaiszustand für Fehlerbedingungen konfiguriert werden. Im Falle eines Stromausfalls auf der DALI-Leitung schaltet das Relais in die Position, die mit dem DALI-Konfigurationsregister "System Failure Level" definiert wurde.

Hinweis: *Wird der 'System Failure Level' auf den DALI-Wert '255' gesetzt, wird das Systemausfallverhalten deaktiviert und der Ausgangspegel wird bei einem DALI-Busausfall nicht verändert.*

Hinweis: *Da das LDALI RM5/RM6 busgespeist ist, beträgt der Systemausfallpegel des 1-10V-Ausgangs im Converterbetrieb immer 100%.*

Das Einschaltverhalten wird mit dem DALI-Konfigurationsregister 'Power_On_Level' festgelegt.

Hinweis: *Das Setzen des 'Power On Value' auf den DALI-Wert '255' bewirkt eine Wiederherstellung des letzten aktiven Ausgangspegels vor dem Stromausfall.*

5.2.2 Verwendungszweck

Das LDALI RM5/RM6 ist für den Einsatz als digital gesteuerter Schaltaktor für Standardverbraucher im Stromnetz mit einer Belastbarkeit von bis zu 2500 VA @ 250 V AC oder 300 W @ 30 V DC vorgesehen.

Alternativ kann das Modul in der herstellerspezifischen Betriebsart 0x80 als DALI zu 1-10 V Konverter operieren und ermöglicht die Integration von 1-10 V Treibern und eine enorme Skalierung in Retrofit-Projekten.

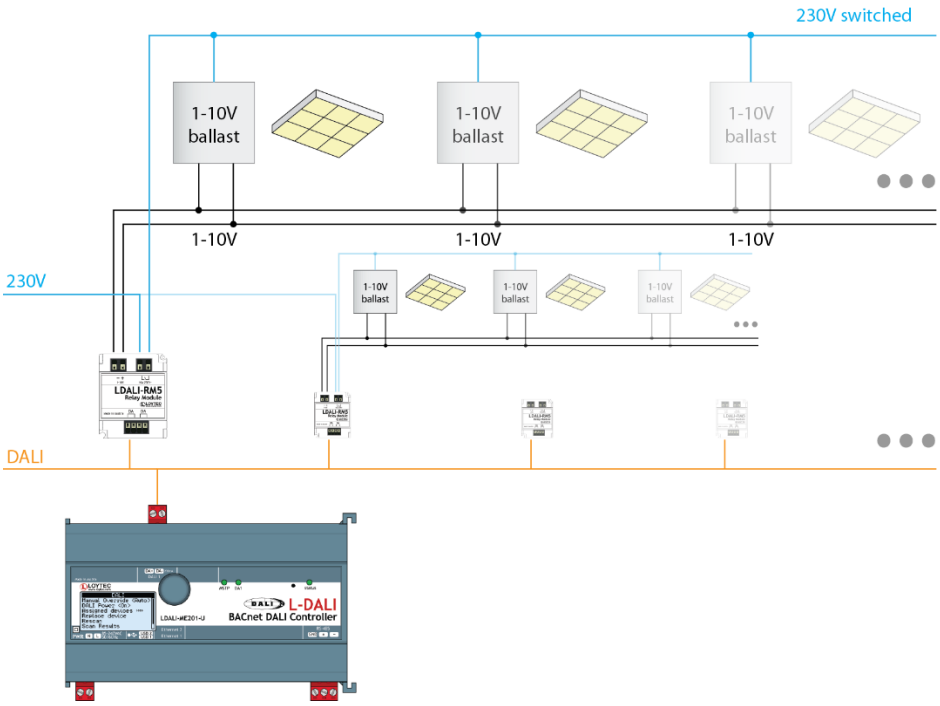


Abbildung 11: Anwendung Konverter-Modus mit LDALI-RM5/6 Relay-Module.

Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 50 °C und relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzklasse ist IP20.

5.2.3 Installationshinweise

- Das LDALI-RM5 ist geeignet für die Installation in Verteilerboxen, Einbau in Zwischendecken oder für Leuchteneinbau.
- Das LDALI-RM6 ist geeignet für die Montage an 1/2-Zoll Gewinden einer US-Amerikanischen Verteilerdose („spud-mount“).
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2).

5.3 LOYTEC LDALI-RM8 Relay Module

5.3.1 Gerätebeschreibung

Das DALI-2 zertifizierte und UL-gelistete LDALI-RM8 Relaismodule ermöglicht die Steuerung von Standardlasten über DALI. Typische Anwendungsszenarien sind das Einbinden von nicht DALI-fähigen Leuchten oder anderen Lasten wie etwa Ventilatoren in WCs oder Waschräumen und Motoren für Trennwände oder Leinwände in DALI-Lichtapplikationen. Das Gerät verfügt über 8 eingebaute Relaiskontakte, die über separate DALI-Adressen einzeln angesteuert werden können.

Jedes Relais kann auch manuell über einen Schalter am Gerät gesteuert werden (für Installations- und Wartungszwecke), der Schalter zeigt auch den aktuellen Zustand des entsprechenden Relais an.

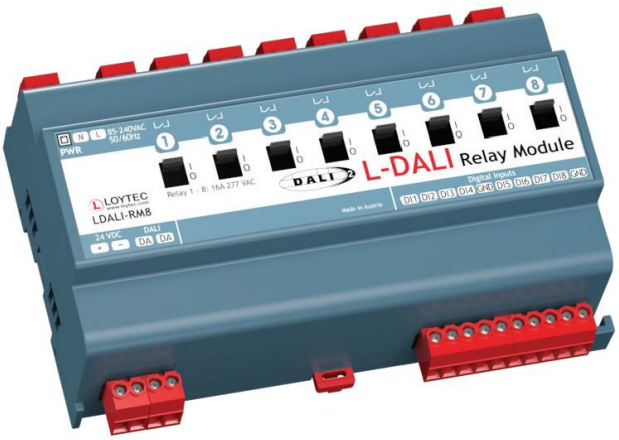


Abbildung 12: LDALI-RM8 Relay-Module.

Die eingebaute Relaiskontakt können für Ströme bis 16A verwendet werden. Es wird ein Spannungsbereich von 120 V – 277 V AC und bis zu 30 V DC unterstützt. Die Relais sind für große Einschaltströme geeignet.

Das Gerät unterstützt die DALI-Spezifikation IEC 62386-208 (Gerätetyp 7, "Schaltfunktion") für nicht dimmbare Lasten.

Das LDALI-RM8 wird extern entweder mit 24 V DC oder 85 - 240 V AC versorgt, die Leistungsaufnahme liegt typischerweise unter 1 W.

DI-Übersteuerung

Der Schaltzustand kann über DALI gesteuert werden, solange der dem Relais zugewiesene digitale Eingang offen ist. Das Schließen des Eingangs führt immer zum Einschalten des Relais (Override). Eine Übersteuerung über DIx (digitaler Eingang) wird durch Bit6 in der Antwort des DT7-spezifischen Befehls QUERY SWITCH STATUS angezeigt.

Hinweis:	*Die digitalen Eingänge für die Übersteuerung sind potentialfreie Kontakte und nicht gegen Überspannung geschützt.*

System-Failure & Power-On Verhalten

Als einzigartiges Sicherheitsmerkmal kann der Relaiszustand für Fehlerbedingungen teilweise konfiguriert werden. Bei einem Stromausfall auf dem DALI-Bus schalten die Relais in die mit dem DALI-Konfigurationsregister "System Failure Level" definierte Stellung. Im Falle eines Stromausfalls an der 24 V DC oder 85 - 240 V AC behalten die Relais ihren Zustand bei, bis ein "Power On" auftritt, woraufhin sie in den im Konfigurationsregister "Power On Level" definierten Zustand wechseln.

5.3.2 Verwendungszweck

Der LDALI-RM8 ist für den Einsatz im Schaltschrank vorgesehen und stellt 8 digital gesteuerte Schaltausgänge für Standardverbraucher im Stromnetz bereit, die für Ströme bis zu 16 A und hohe Einschaltströme bis zu 480 A geeignet sind.

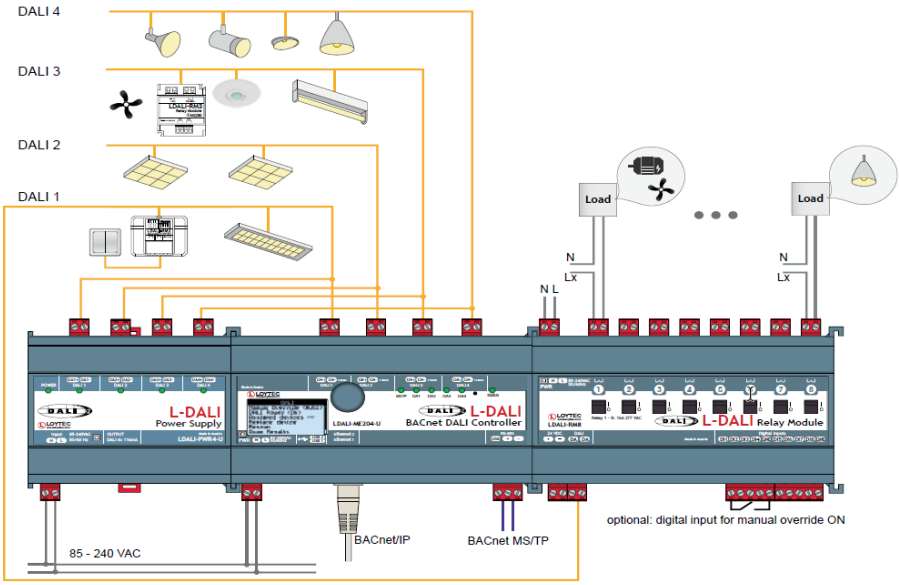


Abbildung 13: Integration von Standardlasten mit LDALI-RM8 Relay-Module.

Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 40 °C und relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzklasse des Gehäuses ist IP40, der Klemmen IP20.

5.3.3 Installationshinweise

- Das Gerät verfügt über eine Reiheneinbaugehäuse gem. DIN 43880 und ist für DIN-Hutschienenmontage geeignet (EN50022). .
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2).
- Die Relays können zum Schalten unterschiedlicher Phasen verwendet werden.
- Für die Versorgung sind entweder 24 V DC ODER das Netz anzuschliessen.
- Legen Sie keine Spannung an die digitalen Eingänge an (potentialfreie Kontakte).
- Nach der Installation kann eineFunktionsprüfung durch Betätigen der Schalter am Gerät erfolgen.

5.4 LOYTEC LOY-DALI-SBM1 Sunblindmodule

5.4.1 Gerätebeschreibung

Das LOY-DALI-SBM1 ist ein DALI-Modul für die Ansteuerung von Sonnenschutzantrieben . Das Gerät verfügt über 2 Relaiskontakte, die Ströme bis 6A bei 250 V AC oder 30 V DC schalten können.



Abbildung 14: LOY-DALI-SBM1 Sunblind Module

Das Modul wird über den DALI-Bus versorgt, der Ruhestrom (keine Kommunikation, kein Schalten) beträgt 3,5 mA (bei 16 V Busspannung). Ein interner Strombegrenzer limitiert den Spitzenstrom (Inrush) auf 11 mA. Ein empfohlener Wert für Berechnungen zur Systemauslegung ist 6 mA (einschließlich Nachladezyklen nach Schaltvorgängen und Kommunikation).

Betriebsarten

Das Gerät verfügt über 2 Betriebsarten.

- Der Sunblind-Modus (herstellerspezifische Betriebsart 0x80) ist optimiert für die Steuerung von Jalousien, was durch einen erweiterten Befehlsatz ermöglicht wird. Mithilfe dessen kann die Jalousie auf 2 Arten gesteuert werden:
  - Durch Übermittlung von Informationen zu Richtung und Fahrdauer der an den Relaisausgängen angeschlossenen Jalousiemotoren
  - Durch direkte Vorgabe von Position und Rotationswerten für die Jalousie, sofern die Jalousiedaten richtig parametriert wurden. Für Behänge ohne Lamellen (z. B. Rollläden oder Markisen) kann die Wendezeit ab Firmware 4.2 auf 0 ms gesetzt werden. Rotationswerte werden dann ignoriert und nur die Position wird angefahren.

Auf LOYTEC Controllern wird das Gerät immer in dieser Betriebsart verwendet.

- Im Relay-Modus (Betriebsart 0x00) kann das Modul als DALI-2 zertifiziertes Relaismodul mit 2 gegeneinander verriegelten Kontakten verwendet werden: 1 Schliesser und 1 Öffner.

System-Failure & Power-On Verhalten

Als einzigartiges Sicherheitsmerkmal kann der Relaiszustand für Fehlerbedingungen konfiguriert werden. Im Falle eines Stromausfalls auf der DALI-Leitung schaltet das Relais in die Position, die mit dem DALI-Konfigurationsregister "System Failure Level" definiert wurde.

Hinweis: *Wird der 'System Failure Level' auf den DALI-Wert '255' gesetzt, wird das Systemausfallverhalten deaktiviert und der Ausgangspegel wird bei einem DALI-Busausfall nicht verändert.*

Das Einschaltverhalten wird mit dem DALI-Konfigurationsregister “Power_On_Level“ festgelegt.

Hinweis: *Das Setzen des 'Power On Value' auf den DALI-Wert '255' bewirkt eine Wiederherstellung des letzten aktiven Ausgangspegels vor dem Stromausfall.*

In der Betriebsart 0x80 für Jalousiesteuerung unterscheidet sich die Interpretation der Parameter. Während der DALI-Wert ‚255‘ (keine Änderung) ähnlich ist, bedeutet ‚0‘ STOPPED, ‚1‘ AUF und ‚2‘ AB. Alle anderen Werte werden ignoriert.

Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen den System Failure Level auf „AUF“ zu setzen.

5.4.2 Verwendungszweck

Das LOY-DALI-SBM1 ist für die Ansteuerung von Antrieben für Jalousien und Rolladen über ein DALI-System vorgesehen. Es ist für Lasten bis zu 1500 VA @ 250 V AC oder 180 W @ 30 V DC geeignet.

Der erweiterte Befehlssatz wird von LOYTEC Controllern unterstützt.

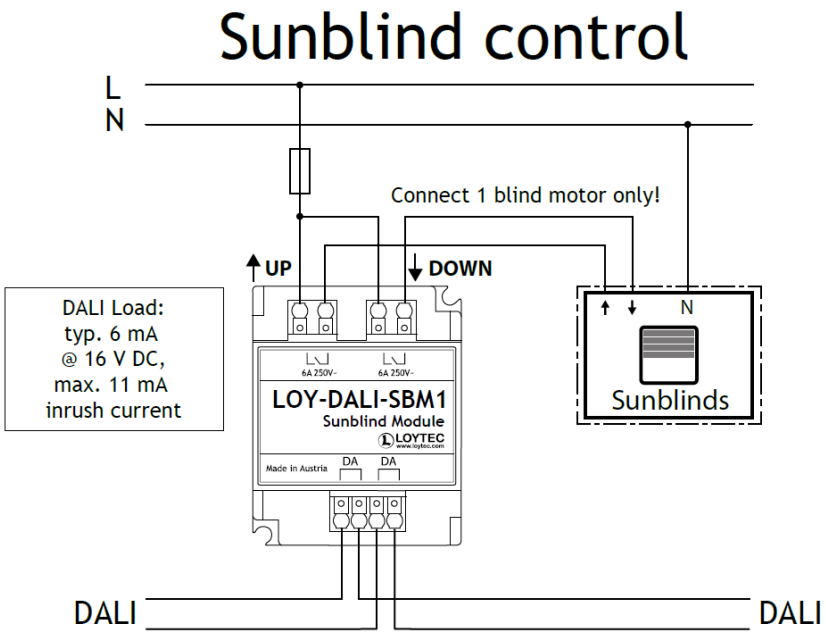


Abbildung 15: LOY-DALI-SBM1 zur Ansteuerung von Sonnenschutzantrieben

Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 50 °C und relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzklasse des Gehäuses ist IP40, die der Klemmen IP20.

5.4.3 Installationshinweise

- Das Gerät ist geeignet für die Installation in Verteilerboxen.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2).
- Das Gerät und der Motor für die Jalousien müssen mit einer geeigneten Sicherung oder Schutzschalter abgesichert sein (siehe Abbildung 15).
- Schliessen Sie nur einen Jalousieantrieb an ein LOY-DALI-SBM1 an.

5.5 LOYTEC LDALI-PD1 Phasendimmer

5.5.1 Gerätebeschreibung

Das DALI-2 zertifizierte LDALI-PD1 Modul ermöglicht die Ansteuerung von dimmbaren Verbrauchen via Phasenanschnitts-/Phasenabschnittsdimmung über DALI. Typische Anwendungsszenarien sind etwa die Integration von 230V LED-Retrofit- und Halogenlampen in DALI Lichtlösungen.

Der zulässige Spannungsbereich reicht von 220 V – 240 V AC 50 Hz / 60 Hz. Das LDALI-PD1 ist für Lasten von1 VA – 75 VA (R, RL, RC) geeignet. Der Lasttyp (RL/RC) wird automatisch erkannt und die dafür geeignete Dimm-Methode ausgewählt (Phasenanschnittsdimmung oder Phasenabschnittsdimmung). Der Dimmbereicht The dimming reicht von 3 % bis 100 %. Das Gerät ist mit einer Leerlauferkennung ausgestattet, die einen Lampenausfall meldet, wenn keine Last angeschlossen ist[10].

Hinweis: *LED- und CFL Energiesparlampen bis zu einer Nennleistung von 25 W müssen nur einen Leistungsfaktor von 0.5 aufweisen, daher wird empfohlen entsprechende Reserven einzuberechnen.*

[10] In Kombination mit manchen Lichtquellen kann die Lampenerkennung fehlerhaft sein. Ein Wechsel in die DALI-Betriebsart 0x80 oder ein Deaktivieren der Lampenfehlererkennung können dieses Problem beheben (siehe auch [AN019E]).



Abbildung 16: LDALI-PD1 Phasendimmer

Der Phasendimmer wird über den DALI-Bus versorgt, der Ruhestrom (keine Kommunikation, kein Schalten) beträgt 5 mA (bei 16 V Busspannung). Ein interner Strombegrenzer limitiert den Spitzenstrom (Inrush) auf 11 mA. Der empfohlene Wert für Berechnungen zur Systemauslegung ist 6 mA (einschließlich Kommunikation).

Betriebsarten

Das Gerät verfügt über 2 Betriebsarten.

- DALI-2 zertifizierte Betriebsart (DALI operating mode 0x00).
- Herstellerspezifische Betriebsart (0x80, Auslieferzustand) welche die Lampenfehlererkennung nur bei Dimmwerten unterhalb von 50% ausführt.

System-Failure & Power-On Verhalten

Das Einschaltverhalten wird mit dem DALI-Konfigurationsregister 'Power_On_Level' festgelegt. Da das Geräte vom Bus versorgt wird, ist das Gerät im Falle eines Busausfalls aus.

Hinweis: *Das Setzen des 'Power On Value' auf den DALI-Wert '255' bewirkt eine Wiederherstellung des letzten aktiven Ausgangspegels vor dem Stromausfall.*

5.5.2 Verwendungszweck

Das LDALI-PD1 ist für die Integration von Verbrauchen mit Phasenanschnitts- oder Phasenabschnitts-Steuerung in ein DALI-System vorgesehen. Es ist geeignet für Lasten von 1VA bis 75VA im Spannungsbereich von 220 V bis 240 V AC 50 Hz / 60 Hz.

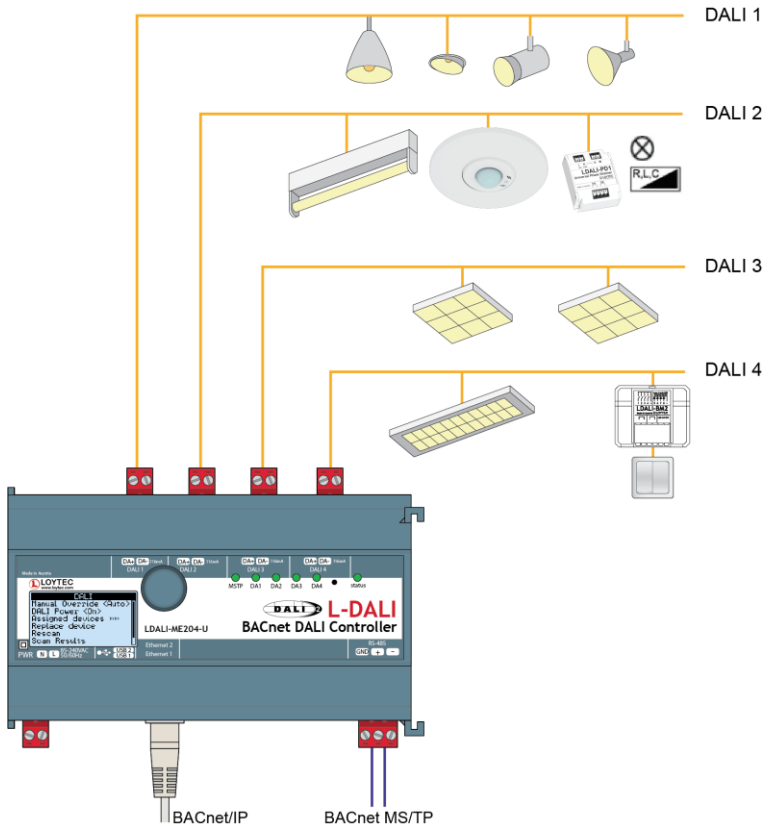


Abbildung 17: Anwendung – Integration von phasengedimmten Lasten mit LDALI-PD1

Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 50 °C und relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzklasse ist IP20.

Hinweis:	*Aufgrund der hohen Vielfalt von Leuchtmitteln und Eingangsschaltkreisen von Retrofit-Lampen besteht immer ein Risiko in Hinblick auf die Kompatibilität (Dimmverhalten, Flicker, Glimmen etc.). Daher ist eine Überprüfung der Kompatibilität von Leuchtmittel und Treiber vor der Installation empfehlenswert.*

5.5.3 Installationshinweise

- Das Gerät ist geeignet für die Installation in Verteilerboxen, Zwischendecken und für Leuchteneinbau.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2).
- Ein Kompatibilitätstest von Leuchtmittel und Modul vor der Installation ist empfohlen.

5.6 LOYTEC LDALI-PWM4-x

5.6.1 Gerätebeschreibung

Das DALI-2 zertifzierte LDALI-PWM4 ist ein 4-Kanal Konstantspannungs-LED-Treiber. Es ist geeignet für den Anschluss von LED-Modulen und LED-Streifen mit Betriebsspannungen von 12 V bis 24 V DC. Die PWM-Ausgänge sind im Bereich von 0.1 % bis 100 % dimmbar, die PWM Frequenz einstellbar (Auslieferzustand: 250 Hz, andere Frequenzen: 125 Hz / 500 Hz). Die maximale Last je Kanal beträgt 3 A.

Das Modul verfügt über einen Übertemperaturschutz sowie eine Leerlauf- und Kurzschlusserkennung[11]. Das kompakte Module verfügt über einen hohen Wirkungsgrad und niedrigen Standby-Verbrauch.

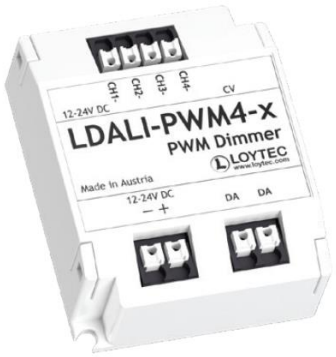


Abbildung 18: LDALI-PWM4 Modul

Das LDALI-PWM4-x benötigt eine externe Versorgung zwischen 12 V und 24 V DC. Der Strombedarf am DALI-Bus liegt unter 2 mA.

Das Modul entspricht den DALI Spezifikationen IEC62386-101, IEC62386-102 und IEC62386-207 (Device Type 6, LED). Zusätzlich zum LDALI-PWM4 mit 4 unabhängigen logischen Einheiten, welche jeweils über eine eigene DALI-Adresse steuerbar sind, gibt es 2 weiteren Ausführungen für Farbsteuerung (IEC62386-209, Device Type 8, Colour Control).

Modultypen:

- LDALI-PWM4 mit 4 unahängigen logischen Einheiten (DALI DT6 LED), DALI-2 zertifiziert
- LDALI-PWM4-TC für Anwendungen mit veränderbarer Farbtemperatur (2 logische Einheiten nach DT8-type Tc), DALI-2 zertifiziert
- LDALI-PWM4-RGBW für Farbanwendungen (1 logische Einheit mit Untersützung des DT8-Typs RGBWAF)

System-Failure & Power-On Verhalten

Im Falle eines Stromausfalls auf der DALI-Leitung wird der Dimmwert durch das DALI-Konfigurationsregister "System Failure Level" definiert.

[11] Leerlauf- und Kurzschlusserkennung können separate deaktiviert werden, sollte dies nötig sein (siehe auch [AN019E]).

Hinweis:	*Wird der 'System Failure Level' auf den DALI-Wert '255' gesetzt, wird das Systemausfallverhalten deaktiviert und der Ausgangspegel wird bei einem DALI-Busausfall nicht verändert.*

Das Einschaltverhalten wird mit dem DALI-Konfigurationsregister 'Power_On_Level' festgelegt.

Hinweis:	*Das Setzen des 'Power On Value' auf den DALI-Wert '255' bewirkt eine Wiederherstellung des letzten aktiven Ausgangspegels vor dem Stromausfall.*

5.6.2 Verwendungszweck

Das LDALI-PWM4-x ist als Niederspannungs-LED-Treiber für 12V und 24V Konstantspannungs-LED-Streifen oder LED-Module geeignet. Er kann bis zu Lasten von 3A je Kanal verwendet werden..

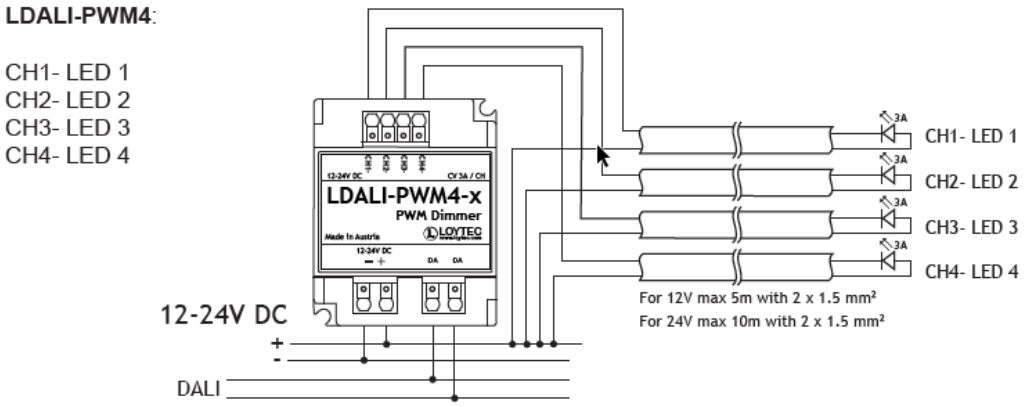


Abbildung 19: LDALI-PWM4 Verdrahtung

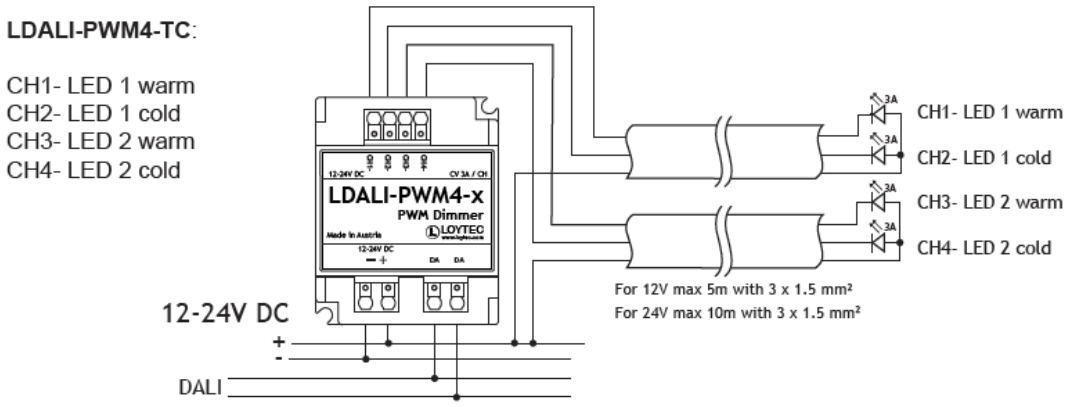


Abbildung 20: LDALI-PWM4-Tc Verdrahtung

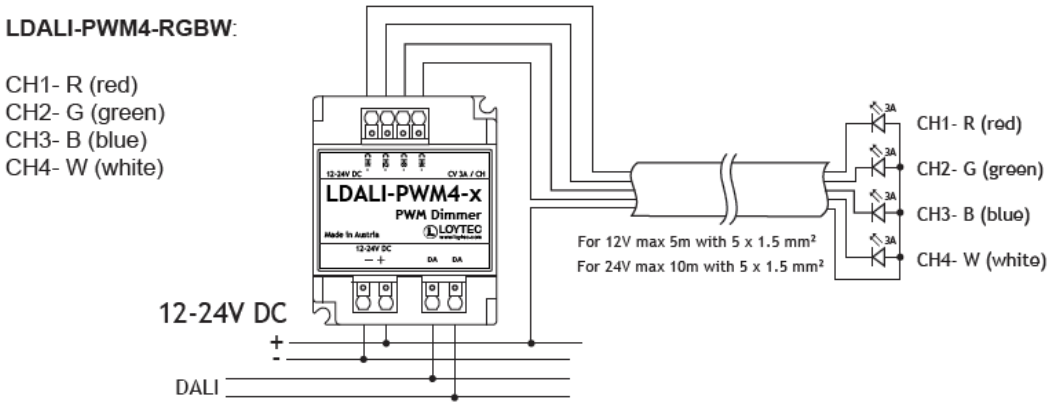


Abbildung 21: LDALI-PWM4-RGBW Verdrahtung

Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 50 °C und relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzklasse des Gehäuses ist IP20.

Empfehlung:	*Die Kabellängen zwischen Dimmer und DC-Netzteil als auch jene zwischen Dimmer und Leuchtmittel (LED-Streifen) sollen so kurz wie möglich gehalten werden.*

5.6.3 Installationshinweise

- Das LDALI-PWM4 ist für die Installation in Verteilerboxen und für Leuchteneinbau geeignet.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2).
- Für die Kategorisierung der PWM-Kanäle als SELV muss ein DC-Netzteil mit einem 12V oder 24V DC SELV-Ausgang verwendet werden.
- Beachten Sie die Verdrahtungspläne in Abbildung 19 bis Abbildung 21. Verwenden Sie keine Einzelleiter für den Anschluss von LED-Streifen.

6 LDALI: Input Devices

6.1 Überblick

LOYTEC bietet verschiedene Typen von DALI-Eingabegeräten, von denen jedes ein Kombination verschiedener Instanztypen und Anzahl von Instanzen enthält (siehe auch Tabelle 4).

6.2 LOYTEC LDALI-MS2-BT / LDALI-MS3-BT / LDALI-MS4-BT Multi-Sensor

6.2.1 Gerätebeschreibung

Die DALI-2 zertifizierten LDALI-MS2-BT, LDALI-MS3-BT und LDALI MS4-BT repräsentieren die neueste Generation von LOYTEC Multi-Sensoren. Zusätzlich zu Bewegungserkennung via PIR-Sensor und Helligkeitsmessung verfügen diese auch über akustische Präsenzerkennung, Temperatur und Luftfeuchtemessung, sowie Bluetooth Low Energy basierte Funktionen.



Abbildung 22: Der LDALI-MS2-BT Multi-Sensor für Büroanwendungen.



Abbildung 23: Der LDALI-MS3-BT Multi-Sensor für Büroanwendungen mit Federklemmen.



Abbildung 24: Der LDALI-MS4-BT Multi-Sensor mit flacher Linse.

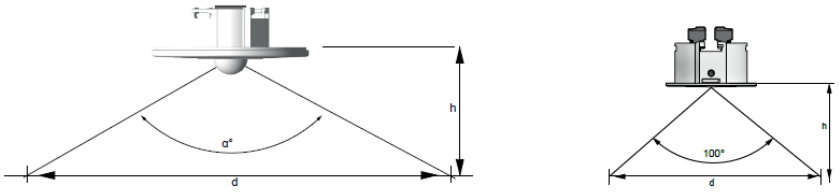
Die Multisensoren werden über den DALI-Bus versorgt, der Stromverbrauch hängt stark von den aktivierten/deaktivierten Bluetooth-Funktionen ab. Der Ruhestrom (keine Kommunikation, bei 16 V Busspannung) beträgt 3,5 mA / 6 mA (Bluetooth deaktiviert/aktiviert). Ein interner Strombegrenzer limitiert den Spitzenstrom (Inrush) auf 10 mA. Der empfohlene Wert für Berechnungen zur Systemauslegung einschließlich Nachladezyklen nach der Kommunikation beträgt 6 mA / 10 mA (Bluetooth deaktiviert/aktiviert).

Bewegungserkennung - PIR

Durch einen hochauflösenden PIR-Sensor sind LDALI-MS2/MS3/MS4-BT zur Erkennung von kleinsten Bewegungen geeignet.

Der Durchmesser des Erfassungsbereichs des LDALI MS2-BT und LDALI-MS3-BT beträgt 10,8 m bei 3 m Montagehöhe und ist ideal um einen typischen Büroraum oder einen Bereich in einem Großraumbüro abzudecken. Aufgrund seiner Reichweite ist der Sensor auch für High-Bay Anwendungen mit Montagehöhen bis zu 12m geeignet.

Der LDALI-MS4-BT verfügt über eine flache Linse. Der Erfassungsbereich beträgt 7 m bei einer Montagehöhe von 3 m. Er ist für Montagehöhen bis 5 m geeignet.



Mounting Height / Coverage LDALI-MS2/MS3-BT

h [m]	d [m]	A [m²]	α[°]
1.5	5.4	23	122
2.0	7.2	41	122
2.5	9.0	64	122
2.7	9.7	75	122
3.0	10.8	92	122
3.5	12.6	125	122
4.0	14.4	164	122
4.5	16.2	207	122
5.0	18.0	256	122
6.0	18.0	256	112
8.0	18.0	256	96.7
10.0	18.0	256	84
12.0	18.0	256	73.6

Mounting Height / Coverage LDALI-MS4-BT

h [m]	d [m]	A [m²]	α[°]
1.5	3.6	10.0	100
2.0	4.8	17.8	100
2.5	6.0	27.9	100
2.7	6.4	32.5	100
3.0	7.2	40.2	100
3.5	8.3	54.7	100
4.0	9.5	71.4	100
4.5	10.7	90.3	100
5.0	11.9	111.5	100

Abbildung 25:LDALI-MS2/MS3/MS4-BT Multisensor PIR-Erfassungsbereich

Akustische Präsenzerkennung

LDALI-MS2/MS3/MS4-BT verfügen auch über akustische Präsenzerkennung. Diese Methode ist bei Auslieferung deaktiviert, die Empfindlichkeit kann jedoch separat für beide Erkennungsmethoden eingestellt werden. Sind beide Methoden aktiv, wird ein kombiniertes Präsenzsignal generiert und durch eine Instanz nach IEC 62386-303 repräsentiert. Ab Firmware 4.2 kann die akustische Erkennung optional auf ein Zeitfenster nach der letzten PIR-Erkennung beschränkt werden (1 bis 254 Minuten). Ein Geräusch verlängert oder erneuert den Präsenzzustand dann nur, wenn der PIR-Sensor innerhalb dieses Zeitfensters eine Bewegung erkannt hat. Geräusche allein schalten einen unbelegten Raum daher nicht auf „belegt“. In der Werkseinstellung ist diese Einschränkung ausgeschaltet und die akustische Erkennung arbeitet wie in früheren Firmware-Versionen.

Helligkeitssensor

Alle Modelle verfügen über einen Helligkeitssensor für den Bereich 0 – 4000 lux.

Er wird durch eine Lichtsensorinstanz nach IEC62386-304 repräsentiert.

Hinweis: *Auch wenn der Helligkeitssensor in etwa denselben Wert wie ein an derselben Position angebrachtes Luxmeter liefert, können die Werte dennoch aufgrund der spektralen Verteilung der Lichtquelle voneinander abweichen.*

Hinweis: *Da der Multisensor nie an der Position montiert ist, an welcher die Beleuchtungsstärke gemessen werden soll (der Sensor ist in der Decke montiert, während für die darunterliegende Arbeitsfläche eine Mindesbeleuchtungsstärke definiert ist), ist eine Kalibrierung erforderlich um die Beziehung zwischen Sensorwerten und Luxmeter-Messung an der Referenzposition zu ermittlen. Der LOYTEC LDALI-Controller bietet eine solche Kalibrierroutine an (siehe [2]und [3]).*

Messung von Temperatur und Luftfeuchte

Zusätzlich zur Anwesenheitserfassung und Helligkeitsmessung verfügt der LDALI-MS2/MS3/MS4-BT über integrierte Sensoren für Temperatur und Feuchte. In Raumautomationsapplikationen können diese Werte beispielsweise zur Berechnung des Taupunkts verwendet werden. Der Sensor kann Temperaturmessungen im Bereich von -5 °C bis 60 °C mit einer Auflösung von 0,1 °C und einer Genauigkeit von ±0,2 °C durchführen. Die relative Luftfeuchtigkeit (0 % bis 100 %) wird mit einer Auflösung von 0,5 % und einer Genauigkeit von ±2,2 % (bei 25 °C zwischen 20 % und 80 % r.F.) erfasst.

Digital Eingänge

Auf der Rückseite des Sensors stehen zusätzlich drei Digitaleingänge zur Verfügung. An diese können konventionelle Schalter oder Taster, Fensterkontakte, Taupunktsensoren usw. angeschlossen werden. Die maximal Kabellänge welche an den digitalen Eingängen verwendet werden soll beträgt 10m.

Infrarot Empfänger

Ein integrierter IR-Empfänger ist für die Zusammenarbeit mit der L-RC1 IR-Fernbedienung (siehe Abbildung 26) ausgelegt. Diese steht als optionales Zubehör zur Verfügung. Die L-RC1 ist optimiert für Raumsteuerung. Sie erlaubt die Steuerung von Raumlicht, Beschattung und HKL-Systemen. Zusätzlich wird auch die Apple Remote Control unterstützt.

Anmerkung:	*Die Apple Fernbedienung muss mit dem LDALI-MS2/MS3/MS4-BT gepairt werden!* ***Pair (einfach)**: Drücken Sie 'Menu' + 'Next' für eine Dauer von 5 Sekunden.* ***Unpair**: Drücken Sie 'Menu' + 'Previous' für eine Dauer von 5 Sekunden (dadurch wird automatisch wieder die L-RC1 gepairt)*



Abbildung 26: Die L-RC1 IR-Fernbedienung für den LDALI-MSx-BT.

Tabelle 5 enthält alle Instanzen und die zugeordneten Eingänge des LDALI-MSx-BT.

DALI-Instanz nummer	Typ	Eingang	Beschreibung
04	Digitaleingang	DI1	Digitaleingang DI1 auf Rückseite von LDALI-MSx-BT
05	Digitaleingang	DI2	Digitaleingang DI2 auf Rückseite von LDALI-MSx-BT
06	Digitaleingang	DI3	Digitaleingang DI3 auf Rückseite von LDALI-MSx-BT
07	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 1	CH1 (Kanal 1) / Menu (Apple)
08	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 2	CH2 (Kanal 2) / Select (Apple)
09	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 3	Beschattung HINAUF / Next (Apple)
10	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 4	Beschattung AUTO / Previous (Apple)
11	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 5	Beschattung HINUNTER / Up (Apple)
12	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 6	Licht HINAUF dimmen / Down (Apple)
13	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 7	Licht AUTO / Play (Apple)
14	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 8	Licht HINUNTER dimmen
15	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 9	Szene A
16	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 10	Szene B
17	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 11	Szene C
18	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 12	A/C
19	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 13	Temp +
20	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 14	Temp -
21	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 15	Lüfterstufe AUTO
22	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 16	Lüfterstufe HÖHER
23	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 17	Belegt
24	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 18	Unbelegt

Tabelle 5: LDALI-MSx-BT Instanzen und die zugeordneten Eingänge.

Bluetooth Low Energie basierte Funktionen

LDALI-MSx-BT Multisensoren verfügen über einen Bluetooth Low Energy Schnittstelle. Die Funktionen können mithilfe eines LOYTEC-Controllers aktiviert werden.

Hinweis:	*Die Bluetooth Low Energy basierten Funktionen sind nur in Verbindung mit einem LOYTEC Controller verfügbar. Information wie diese Funktionen aktivert werden können sind im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [3] zu finden.*

Anmerkung:	*Werden die Bluetooth-Funktionen aktiviert ist der höhere Stromverbrauch der Multisensoren in der Systemauslegung zu berücksichtigen (typisch 10mA anstatt von 6mA, siehe Tabelle 2)*

Bluetooth Beacons:

Der LDALI-MS2/MS3/MS4-BT unterstützt verschiedene Beacon-Formate (iBeacon, Eddystone UID Beacon oder herstellerspezifischer LOYTEC-Beacon). Diese können individuell konfiguriert werden.

- iBeacon und EddyStone können für Indoor-Lokalisierung und Indoor-Navigationssysteme verwendet werden
- der LWEB-Beacon ermöglicht Zugang zu LWEB-802 Ansichten von einem Mobilgerät mithilfe der LWEB-App (iOS/Android) und somit Zugang zu Raumsteuer- und Überwachungsfunktionen

Die Beacon-Parameter sind als Datenpunkte auf LDALI-Controllern und LROC-Systemen verfügbar. Details sind im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [3] zu finden.

Asset-Tracking und Assetzähler:

Der LDALI-MS2/MS3/MS4-BT kann nach Bluetooth-Beacons in seiner Umgebung suchen. Die Daten von bis zu 32 aktiven Beacons (iBeacon oder Eddystone UID+TLM) können vom einem Sensor verwaltet werden.

Die gesammelten Asset-Daten eines Sensors sind im LDALI oder LROC auf Datenpunktebene verfügbar. Die Assetdaten enthalten Parameter wie Identifier und RSSI-Werte. Für Details siehe [3] .

Status LED

LDALI-MS2/MS3/MS4-BT verfügen über eine rote Status-LED. Diese verhält sich wie folgt:

- Blinkt bei erkannter Bewegung, wenn das Modul noch nicht adressiert ist (hilfreich für Elektriker um die Funktion des Gerätes zu überprüfen und beim Einrichten des Sensorkopfs)
- Blinkt für 10 Sekunden, nachdem ein IDENTIFY-Befehl empfangen werde (wird z.B.: bei der WINK-Aktion mehrmals gesendet)

6.2.2 Verwendungszweck

Der LOYTEC LDALI-MS2/MS3/MS4-BT ist als Umgebungssensor für die Raumautomation mit einem DALI-basierten Lichtsteuerungssystem vorgesehen. Der Sensor liefert Informationen über Anwesenheit, Beleuchtungsstärke, Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie Unterstützung für andere gebäudeautomationsbezogene Funktionen

wie Bluetooth-basiertes Asset-Tracking und Beacon für die Lokalisierung sowie digitale Eingänge für Fensterkontakte oder Raumsteuerung über IR-Fernbedienung.

Die Sensoren sind für den Einsatz an der Decke oder in Zwischendecken vorgesehen. Der LDALI-MS2-BT kann in Standard-Unterputzdosen, in Zwischendecken mit Federmechanismus und mit der mitgelieferten Aufputzdose an der Wand montiert werden. Der LDALI-MS3-BT/LDALI-MS4-BT ist für den Einsatz mit Federn in Zwischendecken vorgesehen.



Abbildung 27: LDALI-MS2-BT, LDALI-MS3-BT und LDALI-MS4-BT Montagemöglichkeiten.

Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 50 °C und relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzklasse des Gehäuses ist IP20.

6.2.3 Installationshinweise

- Der LDALI-MS2-BT kann auf Standard-Unterputzdosen, an Aufputzdosen oder in Zwischendecken mit Klappfeder montiert werden.
- Der LDALI-MS3-BT/LDALI-MS4-BT ist für den Einbau in Zwischendecken vorgesehen.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2).
- Die verschiedenen Montagemöglichkeiten (Aufputz, Unterputz, Feder) entnehmen Sie bitte dem Installationsblatt.
- Verwenden Sie Kabelbinder für eine angemessene Zugentlastung (siehe Abbildung 28).

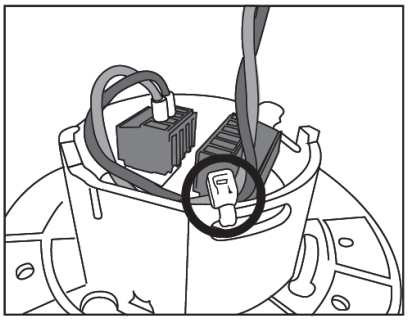


Abbildung 28: LDALI-MS2-BT/LDALI-MS4-BT Zugentlastung.

- Stellen Sie den Neigungswinkel des Sensorkopfes für die Feinjustierung des Erfassungsbereichs ein.
- Verwenden Sie das optische Feedback (rote LED) für die Überprüfung der Bewegungserkennung (vor der Inbetriebnahme).

6.3 LOYTEC LDALI-BM2 Tastermodul

6.3.1 Gerätebeschreibung

Das DALI-2 zertifizierte LDALI-BM2 Tastermodul ist der Nachfolger des LDALI-BM1 Tasterkopplers. Er basiert auf dem DALI-2 Standard. Genauso wie sein Vorgänger, erlaubt der LDALI-BM2 bis zu vier handelsübliche Lichttaster und Schalter in einen DALI-Kanal einzubinden. Für jeden Tastereingang kann eine Feedback-LED angeschlossen werden.

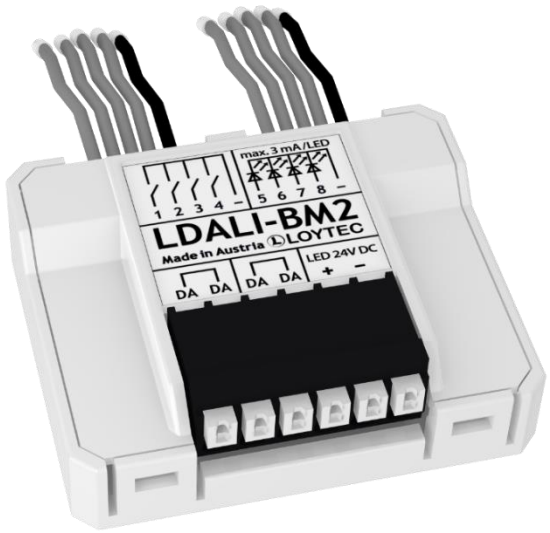


Abbildung 29: LDALI-BM2 Tastermodul.

Das Tastermodul wird über den DALI-Bus versorgt. Der Ruhestrom (keine Kommunikation, bei 16 V Busspannung) beträgt 3 mA. Ein interner Strombegrenzer limitiert den Spitzenstrom (Inrush) auf 6 mA. Der empfohlene Wert für Berechnungen zur Systemauslegung einschließlich Nachladezyklen nach der Kommunikation beträgt 3 mA.

Hinweis: *Sollten die Feedback-LEDs ebenfalls über den DALI-Bus versorgt werden, so ist der zusätzliche Strombedarf im System-Design zu berücksichtigen.*

Instanzen

Das LDALI-BM2 verfügt über vier physikalische Eingänge, 2 Univeral-Eingänge (IN1, IN2) und 2 digitale Eingänge (IN3, IN4). Alle Eingänge können verwendet werden um Taster, Schalter oder Kontakte anzuschliessen. Die Universal-Eingänge können alternativ als analoge Eingänge zum Anschluss von Schiebereglern, Drehknöpfen oder widerstandsbasierten Sensoren wie zum Beispiel NTC Temperatursensoren verwendet werden.

Daher sind jedem Universal-Eingang mehrere Instanzen zugeordnet. Die Instanzen 0-2 sind Eingang IN1 und die Instanzen 3-5 Eingang IN2 zugeordnet. Es sollte immer nur einer der drei Instanzen zum selben Zeitpunkt aktiviert und in Verwendung sein.

DALI-Instanz Nummer	Type (IEC 62386 Instanztyp)	Eingang	Auflösung [bit]
00	Push Button (1)	IN1	1
01	Generic (0)	IN1	16 (1LSB = 1 Ohm)
02	Absolute Input (2)	IN1	5 (31 = 100%)
03	Push Button (1)	IN2	1
04	Generic (0)	IN2	16 (1LSB = 1 Ohm)
05	Absolute Input (2)	IN2	5 (31 = 100 %)
06	Push Button (1)	IN3	1
07	Push Button (1)	IN4	1

Tabelle 6: LDALI-BM2 Instanzlayout.

Detaillierte Informationen zur Auswertung von Absoluteingängen und generischen Instanzen sind in [5] zu finden.

Feedback LEDs

Der Strom für eine Feedback-LED ist auf 3mA begrenzt. Es gibt zwei Möglichkeiten die Feedback-LEDs über die “LED 24V DC” Anschlüsse zu versorgen:

- Verwendung eines 24V DC Netzteils: für jede DALI-Linie muss ein separates 24V Netzteil verwendet werden. An einem Punkt muss zwischen GND der 24V-Versorgung und der DALI-Linie eine Verbindung hergestellt werden.

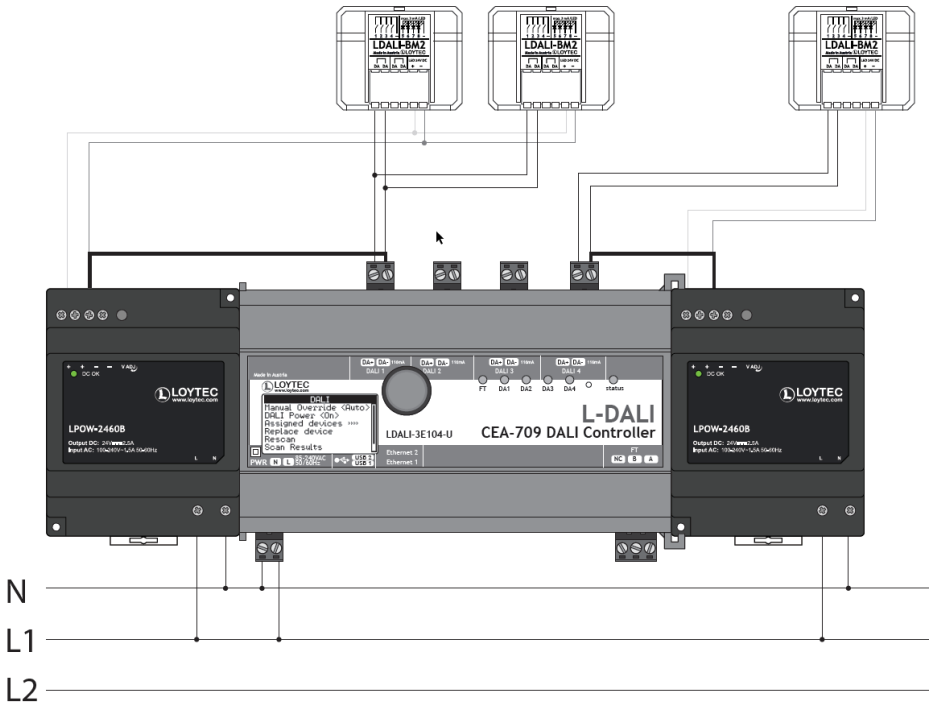


Abbildung 30: Feedback-LEDs - Versorgung über 24V Netzteil

- Versorgung über DALI: Beachten Sie beim Anschluss die Polarität der DALI-Linie und berücksichtigen Sie den zusätzlichen Strombedarf von 3mA/LED beim Auslegen der DALI-Buslast

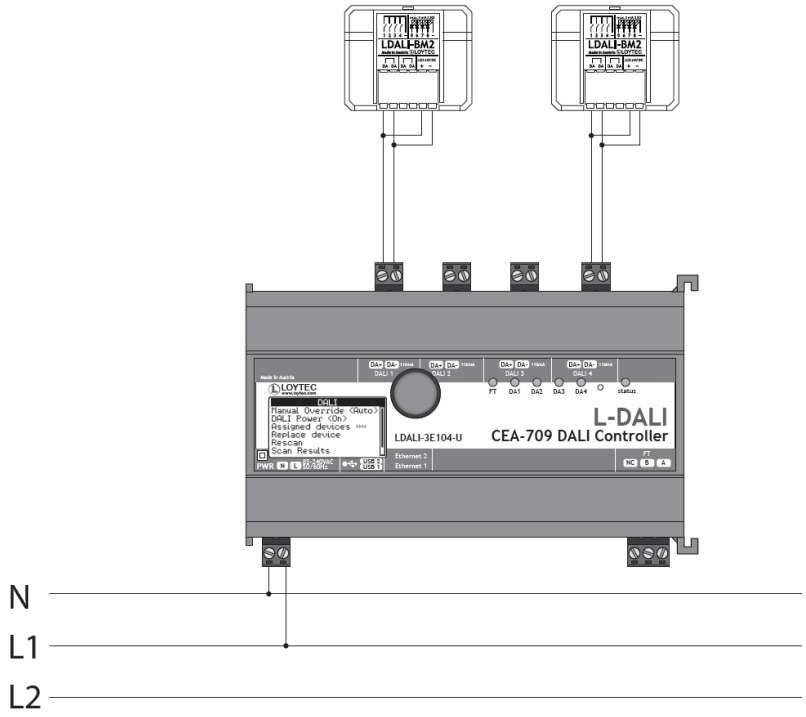


Abbildung 31: Feedback LEDs – Versorgung über DALI

6.3.2 Verwendungszweck

Der Tasterkoppler LDALI-BM2 ist geeignet um handelsübliche Lichttaster in ein DALI-Installation zu integrieren. Er ist perfekt geeignet, um direkt hinter dem Lichtschalter installiert zu werden.

Die Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 50 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzart des Gehäuses ist IP20.

6.3.3 Installationshinweise

- Das Gerät ist für die Installation in Verteilerboxen und für die Installation in der Unterputzdose hinter einem Wandschalter geeignet.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2).
- Die maximale Kabellänge an Digital- und Universaleingänge (digital) beträgt 10m.
- Die maximale Kabellaänge and Universaleingängen (analog) beträgt 50cm.
- Die Digital-/Universaleingänge sind nicht überspannungsfest.
- Verwenden Sie je DALI-Kanal ein eigenes 24V DC Netzteil zum Versorgen der Feedback LEDs. Stellen Sie einen Potentialausgleich nach Abbildung 30 her.

7 LDALI: Application Controller

7.1 Überblick

Mehrere LOYTEC Controller bieten eine DALI-2 zertifizierte Schnittstelle nach IEC62386-103. Der Funktionsumfang der Application-Controller ist perfekt geeignet, um alle Funktionen von Betriebsgeräten und Input Devices aus dem LDALI-Produktportfolio zu unterstützen, selbst wenn Sie nicht direct mit DALI-Systemen in Verbindung stehen, wie etwa die Bluetooth-Funktionen der Multisensoren oder die Integration von Sonnenschutz mithilfe des Sunblindmoduls. Neben der Gateway-Funktion zum Gebäudemanagement ermöglichen Application-Controller die Inbetriebnahme, Gerätekonfiguration, Firmware-Update von Feldgeräten uvm. Eine detaillierte Beschreibung ist im LDALI Benutzerhandbuch [2] and LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [3] zu finden..

LOYTEC Controller mit DALI-Interface nach IEC62386-103 sind:

- LDALI-ME201-U, L-DALI BACnet DALI Controller
- LDALI-ME202-U, L-DALI BACnet DALI Controller
- LDALI-ME204-U, L-DALI BACnet DALI Controller
- LDALI-3E101-U, L-DALI CEA709 DALI Controller
- LDALI-3E102-U, L-DALI CEA709 DALI Controller
- LDALI-3E104-U, L-DALI CEA709 DALI Controller
- LDALI-PLC2, L-DALI Programmable Lighting Controller
- LDALI-PLC4, L-DALI Programmable Lighting Controller
- LROC-400, L-ROC Room Controller
- LROC-401, L-ROC Room Controller
- LIOB-591, L-IOB I/O Controller
- LIOB-AIR20, LIOB-AIR VAV Controller (EOL)

8 Abgekündigte Produkte

8.1 Überblick

Dieser Abschnitt enthält die Bedienungsanleitungen von allen abgekündigten Produkten der LOYTEC LDALI Produktlinier in ihrer letztgültigen Fassung zum Zeitpunkt der Abkündigung.

8.2 LOYTEC LDALI-RM1 Relais-Modul (EOL)

Die LDALI-RM1 Relaismodule ermöglichen das Ansteuern von handelsüblichen Verbrauchern über einen DALI-Kanal. Der eingebaute Relaiskontakt kann für Ströme bis zu 8 A bzw. mit Lasten bis zu 2 000 VA eingesetzt werden. Das Modul ist für einen maximalen Einschaltstrom von 80 A ausgelegt. Die Relaismodule werden direkt an einem DALI-Kanal angeschlossen und über diesen mit Energie versorgt.

Die Einbindung des Moduls in das DALI-Netzwerk erfolgt dabei mit den gleichen, einfachen Schritten wie eine Integration einer DALI-Lampe.Das LDALI−RM1 ist ein Steuergerät für nicht dimmbare Lasten basierend auf der DALI-Spezifikation IEC 62386−208 (Device Type 7).



Abbildung 32: LDALI-RM1 Relais-Modul.

8.3 LOYTEC LDALI-RM2 1-10V Interface (EOL)

Der LDALI-RM2 verfügt über dieselben Funktionen wie der LDALI-RM1, stellt jedoch zusätzlich eine 1 – 10 V Analogschnittstelle zum Dimmen von 1 – 10 V Betriebsgeräten zur Verfügung.

Die Einbindung des Moduls in das DALI-Netzwerk erfolgt dabei mit den gleichen, einfachen Schritten wie eine Integration einer DALI-Lampe. Das LDALI−RM2 ist ein Steuergerät für dimmbare Lasten basierend auf der DALI-Spezifikation IEC 62386-206 (Device Type 5).



Abbildung 33: LDALI-RM2 1-10V Schnittstelle.

8.4 LOYTEC LDALI-MS1 Multi-Sensor (EOL)

Der LDALI-MS1 verfügt über einen PIR-Sensor zur Anwesenheitserfassung und erlaubt die Messung der Helligkeit im Bereich 0 – 2500 lx. Er wurde für Räume mit einer Höhe von bis zu 5 m ausgelegt. Bei Gängen oder ähnlichen Anwendungen kann der Sensorkopf geschwenkt werden um Bewegung in einer Entfernung von bis zu 12 m zu detektieren



Abbildung 34: LDALI-MS1 Multi-Sensor mit integriertem IR-Empfänger.

Anmerkung:	*Zur Zeit hat das Einstellrad auf der Rückseite des Sensors keine Funktion. Es sollte auf der Position 0, wie im Auslieferungszustand, belassen werden!*

Zusätzlich ist der LDALI-MS1 mit einem IR-Empfänger für IR-Fernbedienungen ausgestattet.

Anmerkung:	*Bei einem Scan des DALI-Kanals erscheinen pro LDALI-MS1 jeweils zwei Einträge in den Scan-Ergebnissen. Im Abschnitt mit den Sensoren erscheint ein Eintrag mit dem Typ **LDALI-MS1** und im Abschnitt mit den Tastern als **LDALI-MS1 IRT**. Letzterer repräsentiert den IR-Empfänger und kann ignoriert werden, wenn keine IR-Fernbedienung benutzt wird.*

Der IR-Empfänger ist für die Zusammenarbeit mit der L-RC1 IR-Fernbedienung (siehe Abbildung 26) ausgelegt. Diese steht als optionales Zubehör zur Verfügung. Über den LDALI-MS1 stehen lediglich die Tasten 1 bis 11 (siehe Tabelle 5) zur Verfügung.

Der IR-Empfänger des LDALI-MS1 ist zur Apple Remote kompatibel, d.h. eine Apple Remote kann verwendet werden um das Licht im Raum zu steuern. In Abbildung 35 ist zu sehen wie die Tasten der Apple Remote auf die Tastereingänge des LDALI-MS1 IRT abgebildet werden. Optional wird auch Pairing unterstützt.

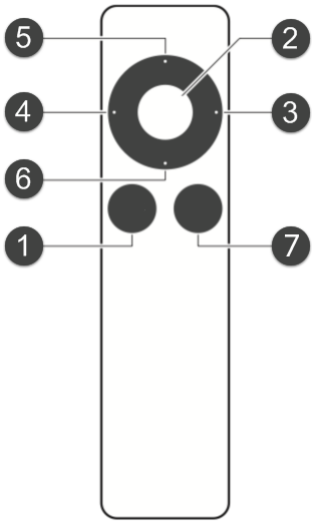


Abbildung 35: Zuordnung der Tasten der Apple Remote.

Der IR-Empfänger LDALI-MS1 IRT unterstützt Fernbedienungen nach dem NEC IR Protokoll mit bis zu 11 Tasten. Der Vendor Code muss 0x43F sein und die Command Page 0xE. Ohne Pairing muss die Device ID auf 0 gesetzt sein. Der Command Code entspricht dem Index des Tastereingangs (1-11). Bitte wenden Sie sich an den LOYTEC-Support, sollten sie größere Mengen an speziell für Ihren Anwendungsfall angepassten Fernbedienungen benötigen.

8.5 LOYTEC LDALI-BM1 Tasterkoppler (EOL)

Der LDALI-BM1 Tasterkoppler erlaubt es konventionelle Taster und Schalter in DALI-Netzwerke zu integrieren und für die Ansteuerung von DALI-Beleuchtung zu verwenden. Das Modul bietet vier programmierbare, digitale Eingänge. Wird ein an den LDALI-BM1 angeschlossener Taster gedrückt oder bei einem Schalter die Schalterposition geändert so können konfigurierbare DALI-Kommandos an eine DALI-Gruppe am selben gesendet werden. Siehe das L-DALI Benutzerhandbuch [2] für weitere Informationen zur Konfiguration der bei Tastendruck ausgeführten Funktionen.



Abbildung 36: LDALI-BM1 Tasterkoppler

8.6 LOYTEC LDALI-RM3/4 Relay Module (EOL)

Das LDALI-RM3/4 Relay Module erlaubt das Einbinden und Bedienen von Standardlasten über DALI. Typische Anwendungsfälle sind die Integration von Leuchten ohne DALI-Interface oder anderer Verbraucher wie Lüfter in Toiletten oder Waschräumen oder Motoren für Trenn- oder Leinwände in DALI Lichtapplikationen.

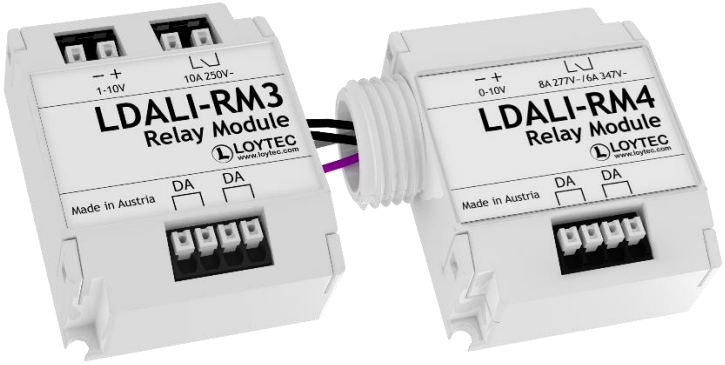


Abbildung 37: LDALI-RM3/4 Relay-Module

Der integrierte Relay-Kontakt ist geeignet für Ströme bis zu 10A beziehungsweise für Lasten bis 2500VA und für einen weiten Spannungsbereich von 120-347VAC bzw. 30VDC. Zum Unterbinden der für Lichtanwendungen typischen hohen Eingangsströme wird eine Nulldurchgangserkennung verwendet. Zum Einbinden älterer Betriebsgeräte mit 1-10V Steuereingang verfügt das Modul über eine passende Schnittstelle - in diesem Anwendungsfall wird der Relaiskontakt zum Ein-/Ausschalten der Versorgung des angesteuerten Geräts verwendet.

Betriebsarten

Das LDALI-RM3/4 kann sowohl als Schaltaktor (‘Switching Function’) als auch als Konverter betrieben werden. Beim Start erkennt das Modul ob ein Treiber an der 1-10V Schnittstelle angeschlossen ist und selektiert automatisch die Betriebsart. Ein „DALI-Reset“ am Gerät führt zur erneuten Durchführung des Identifikationsprozesses.

- **Switching Function (Device Type 7, IEC-62386-208)**

  Ist kein Treiber an der 1-10V Schnittstelle angeschlossen agiert das Modul als Schaltaktor in der Betriebsart ‘switching function’. In diesem Modus wird nur der Relaisausgang verwendet.

Anmerkung:	*Im 'DALI Installation'-Tab des Web-UI kann in der Geräteinfo des LDALI-RM3/4 die Anzahl der bereits durchgeführten Schaltzyklen abgefragt werden*

- **Converter (Device Type 5, IEC-62386-206)**

  Ist am 1-10V Ausgang ein Treiber angeschlossen, operiert das LDALI-RM3/RM4 als Konverter. In diesem Mode wird ein Wert von 0-10V entsprechend dem DALI Dimmwert ausgegeben. Das Relais wird nur für das Ein/Ausschalten der Versorgung des nachgeschalteten Treibers verwendet und ist direkt an den Dimmwert gekoppelt. Wenn der Dimmwert 0% beträgt ist das Relais aus, bei jedem anderen Wert ein.
  Wird das LDALI-RM3/4 erstmals als Konverter betrieben wird eine automatische Kalibrierung des 1-10V Ausgangs durchgeführt. Dieser Vorgang kann bis zu 2 Minuten dauern, das Gerät sich während dieser Zeit unerwartet verhalten.

Anmerkung:	*Es empfiehlt sich die 1-10V Treiber bereits vor dem Einschalten der DALI-Busversorgung anzuschliessen, damit das Gerät von Beginn an korrekt kalibriert ist.*

Anmerkung:	*Verwenden Sie zum Dimmen einer 1-10V Leuchte über ein Stellrad oder einen Schieberegler die „lineare Dimmkurve" und eine Überblendzeit von 0,7 Sekunden um ein gutes Dimmverhalten zu erzielen.*

System-Failure & Power-On Verhalten

Um die Sicherheit zu gewährleisten kann der Zustand des Relais im Fehlerfälle konfiguriert werden. Bei Ausfall der Busversorgung nimmt das Relais den 'System Failure Level' ein.

Hinweis: Wenn sie den 'System Failure Level' auf einen ungültigen Wert setzen ('- -') behält das Relais den Zustand bei, welches es beim Erkennen des Busspannungsausfalls innehatte.

Hinweis: da das LDALI-RM3/4 vom Bus versorgt wird ist der Wert des 1-10V Ausgangs bei Ausfall der Busversorgung immer 100%.

Das Power-On Verhalten wird durch den 'Power_On_Level' definiert.

Hinweis: Wenn Sie den 'Power_On_Value' auf einen ungültigen Wert setzen ('- -') wird als Einschaltwert der zuletzt aktive Zustand wiederhergestellt.

8.7 LOYTEC LDALI-MS2 Multi-Sensor (EOL)

8.7.1 Gerätebeschreibung

Die DALI-2 zertifizierte LDALI-MS2 ist der Nachfolger des LDALI-MS1 Multisensors. Er verfügt zusätzlich zu Bewegungs- Helligkeitsmessung eine Temperatur- und Luftfeuchtemessung sowie digitale Eingängen und Unterstützung für IR-Fernbedienung.



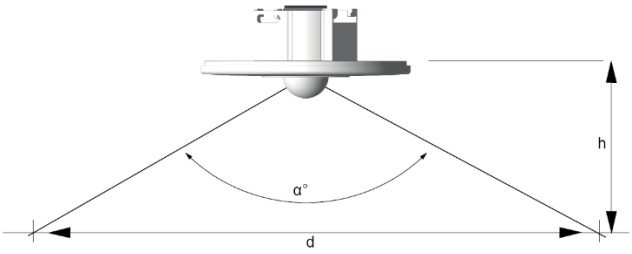
Abbildung 38: Der LDALI-MS2 Multi-Sensor für Büroanwendungen.

Der Multisensor wird über den DALI-Bus versorgt. Der Ruhestrom (keine Kommunikation, bei 16 V Busspannung) beträgt 3.5 mA. Ein interner Strombegrenzer limitiert den Spitzenstrom (Inrush) auf 6 mA. Der empfohlene Wert für Berechnungen zur Systemauslegung einschließlich Nachladezyklen nach der Kommunikation beträgt 3.5 mA.

Bewegungserkennung - PIR

Durch einen hochauflösenden PIR-Sensor ist der LDALI-MS2-BT zur Erkennung von kleinsten Bewegungen geeignet.

Der Durchmesser des Erfassungsbereichs des LDALI MS2 beträgt 10,8 m bei 3 m Montagehöhe und ist ideal um einen typischen Büroraum oder einen Bereich in einem Großraumbüro abzudecken. Aufgrund seiner Reichweite ist der Sensor auch für High-Bay Anwendungen mit Montagehöhen bis zu 12m geeignet.



Mounting Height / Coverage

h [m]	d [m]	A [m²]	α[°]
1.5	5.4	23	122
2.0	7.2	41	122
2.5	9.0	64	122
2.7	9.7	75	122
3.0	10.8	92	122
3.5	12.6	125	122
4.0	14.4	164	122
4.5	16.2	207	122
5.0	18.0	256	122
6.0	18.0	256	112
8.0	18.0	256	96.7
10.0	18.0	256	84
12.0	18.0	256	73.6

Abbildung 39:LDALI-MS2/MS4-BT Multisensor PIR-Erfassungsbereich

Helligkeitssensor

Der LDALI-MS2 verfügt über einen Helligkeitssensor für den Bereich 0 – 4000 lux.

Er wird durch eine Lichtsensorinstanz nach IEC62386-304 repräsentiert.

Hinweis: *Da der Multisensor nie an der Position montiert ist, an welcher die Beleuchtungsstärke gemessen werden soll (der Sensor ist in der Decke montiert, während für die darunterliegende Arbeitsfläche eine Mindesbeleuchtungsstärke definiert ist), ist eine Kalibrierung erforderlich um die Beziehung zwischen Sensorwerten und Luxmeter-Messung an der Referenzposition zu ermittlen. Der LOYTEC LDALI-Controller bietet eine solche Kalibrierroutine an (siehe [2]und [3]).*

Messung von Temperatur und Luftfeuchte

Zusätzlich zur Anwesenheitserfassung und Helligkeitsmessung verfügt der LDALI-MS2 über integrierte Sensoren für Temperatur und Feuchte. In Raumautomationsapplikationen können diese Werte beispielsweise zur Berechnung des Taupunkts verwendet werden. Der Sensor kann Temperaturmessungen im Bereich von -5 °C bis 60 °C mit einer Auflösung von 0,1 °C und einer Genauigkeit von ±0,2 °C durchführen. Die relative Luftfeuchtigkeit (0 % bis 100 %) wird mit einer Auflösung von 0,5 % und einer Genauigkeit von ±2,2 % (bei 25 °C zwischen 20 % und 80 % r.F.) erfasst.

Digital Eingänge

Auf der Rückseite des Sensors stehen zusätzlich drei Digitaleingänge zur Verfügung. An diese können konventionelle Schalter oder Taster, Fensterkontakte, Taupunktsensoren usw. angeschlossen werden. Die maximal Kabellänge welche an den digitalen Eingängen verwendet werden soll beträgt 10m.

Infrarot Empfänger

Ein integrierter IR-Empfänger ist für die Zusammenarbeit mit der L-RC1 IR-Fernbedienung (siehe Abbildung 26) ausgelegt. Diese steht als optionales Zubehör zur Verfügung. Die L-RC1 ist optimiert für Raumsteuerung. Sie erlaubt die Steuerung von Raumlicht, Beschattung und HKL-Systemen. Zusätzlich wird auch die Apple Remote Control unterstützt.

Anmerkung: *Die Apple Fernbedienung muss mit dem LDALI-MS2-BT / LDALI-MS4-BT gepairt werden!*
***Pair (einfach)**: Drücken Sie 'Menu' + 'Next' für eine Dauer von 5 Sekunden.*
***Unpair**: Drücken Sie 'Menu' + 'Previous' für eine Dauer von 5 Sekunden (dadurch wird automatisch wieder die L-RC1 gepairt)*



Abbildung 40: Die L-RC1 IR-Fernbedienung für den LDALI-MSx-BT.

Tabelle 5 enthält alle Instanzen und die zugeordneten Eingänge des LDALI-MSx-BT.

DALI-Instanz nummer	Typ	Eingang	Beschreibung
04	Digitaleingang	DI1	Digitaleingang DI1 auf Rückseite von LDALI-MS2 / LDALI-MSx-BT
05	Digitaleingang	DI2	Digitaleingang DI2 auf Rückseite von LDALI-MS2 / LDALI-MSx-BT
06	Digitaleingang	DI3	Digitaleingang DI3 auf Rückseite von LDALI-MS2 / LDALI-MSx-BT
07	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 1	CH1 (Kanal 1) / Menu (Apple)
08	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 2	CH2 (Kanal 2) / Select (Apple)
09	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 3	Beschattung HINAUF / Next (Apple)
10	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 4	Beschattung AUTO / Previous (Apple)
11	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 5	Beschattung HINUNTER / Up (Apple)
12	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 6	Licht HINAUF dimmen / Down (Apple)
13	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 7	Licht AUTO / Play (Apple)

DALI-Instanz nummer	Typ	Eingang	Beschreibung
14	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 8	Licht HINUNTER dimmen
15	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 9	Szene A
16	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 10	Szene B
17	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 11	Szene C
18	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 12	A/C
19	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 13	Temp +
20	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 14	Temp -
21	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 15	Lüfterstufe AUTO
22	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 16	Lüfterstufe HÖHER
23	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 17	Belegt
24	IR-Fernbedienung	IR-Kommando 18	Unbelegt

Tabelle 7: LDALI-MS2 Instanzen und die zugeordneten Eingänge.

Status LED

Der LDALI-MS2 verfügt über eine rote Status-LED. Diese verhält sich wie folgt:

- Blinkt bei erkannter Bewegung, wenn das Modul noch nicht adressiert ist (hilfreich für Elektriker um die Funktion des Gerätes zu überprüfen und beim Einrichten des Sensorkopfs)
- Blinkt für 10 Sekunden, nachdem ein IDENTIFY-Befehl empfangen werde (wird z.B.: bei der WINK-Aktion mehrmals gesendet)
- Blinkt (kurz an/lang aus) während eines Firmware-Updates wenn sich das Gerät im Bootloader befindet.

8.7.2 Verwendungszweck

Der LOYTEC LDALI-MS2 ist als Umgebungssensor für die Raumautomation mit einem DALI-basierten Lichtsteuerungssystem vorgesehen. Der Sensor liefert Informationen über Anwesenheit, Beleuchtungsstärke, Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie Unterstützung für andere gebäudeautomationsbezogene Funktionen wie digitale Eingänge für Fensterkontakte oder Raumsteuerung über IR-Fernbedienung.

Der Sensor ist für den Einsatz an der Decke oder in Zwischendecken vorgesehen. Der LDALI-MS2 kann in Standard-Unterputzdosen, in Zwischendecken mit Federmechanismus und mit der mitgelieferten Aufputzdose an der Wand montiert werden.



Abbildung 41: LDALI-MS2-BT und LDALI-MS4-BT Montagemöglichkeiten.

Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 50 °C und relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzklasse des Gehäuses ist IP20.

8.7.3 Installationshinweise

- Der LDALI-MS2 kann auf Standard-Unterputzdosen, an Aufputzdosen oder in Zwischendecken mit Klappfeder montiert werden.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2).
- Die verschiedenen Montagemöglichkeiten (Aufputz, Unterputz, Feder) entnehmen Sie bitte dem Installationsblatt.
- Verwenden Sie Kabelbinder für eine angemessene Zugentlastung (siehe Abbildung 42).

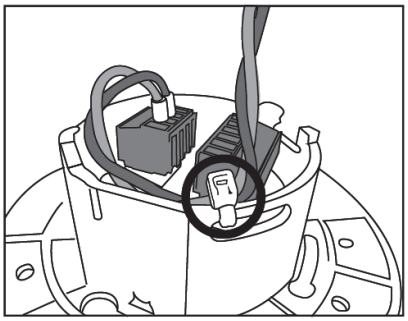


Abbildung 42: LDALI-MS2 Zugentlastung.

- Stellen Sie den Neigungswinkel des Sensorkopfes für die Feinjustierung des Erfassungsbereichs ein.
- Verwenden Sie das optische Feedback (rote LED) für die Überprüfung der Bewegungserkennung (vor der Inbetriebnahme).

8.8 LOYTEC LDALI-PWM8-x (EOL)

8.8.1 Gerätebeschreibung

Das LDALI-PWM8 ist ein 8-Kanal Konstantspannungs-LED-Treiber. Es ist geeignet für den Anschluss von LED-Modulen und LED-Streifen mit Betriebsspannungen von 12 V bis 24 V DC. Die PWM-Ausgänge sind im Bereich von 0.1 % bis 100 % dimmbar, die PWM Frequenz einstellbar (Auslieferzustand: 250 Hz, andere Frequenzen: 125 Hz / 500 Hz). Die maximale Last je Kanal beträgt 0.5 A.

Das Modul verfügt über einen Übertemperaturschutz sowie eine Leerlauf- und Kurzschlusserkennung[12]. Das kompakte Module verfügt über einen hohen Wirkungsgrad und niedrigen Standby-Verbrauch.

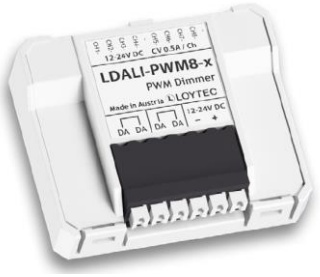


Abbildung 43: LDALI-PWM8 Modul

Das LDALI-PWM8-x benötigt eine externe Versorgung zwischen 12 V und 24 V DC. Der Strombedarf am DALI-Bus liegt unter 2 mA.

Das Modul entspricht den DALI Spezifikationen IEC62386-101, IEC62386-102 und IEC62386-207 (Device Type 6, LED). Zusätzlich zum LDALI-PWM8 mit 8 unabhängigen logischen Einheiten, welche jeweils über eine eigene DALI-Adresse steuerbar sind, gibt es 2 weiteren Ausführungen für Farbsteuerung (IEC62386-209, Device Type 8, Colour Control).

Modultypen:

- LDALI-PWM8 mit 8 unahängigen logischen Einheiten (DALI DT6 LED)
- LDALI-PWM8-TC für Anwendungen mit veränderbarer Farbtemperatur (4 logische Einheiten nach DT8-type Tc)
- LDALI-PWM8-RGBW für Farbanwendungen (2 logische Einheit mit Untersützung des DT8-Typs RGBWAF)

System-Failure & Power-On Verhalten

Im Falle eines Stromausfalls auf der DALI-Leitung wird der Dimmwert durch das DALI-Konfigurationsregister "System Failure Level" definiert.

Hinweis:	*Wird der 'System Failure Level' auf den DALI-Wert '255' gesetzt, wird das Systemausfallverhalten deaktiviert und der Ausgangspegel wird bei einem DALI-Busausfall nicht verändert.*

Das Einschaltverhalten wird mit dem DALI-Konfigurationsregister 'Power_On_Level' festgelegt.

Hinweis:	*Das Setzen des 'Power On Value' auf den DALI-Wert '255' bewirkt eine Wiederherstellung des letzten aktiven Ausgangspegels vor dem Stromausfall.*

[12] Leerlauf- und Kurzschlusserkennung können separat deaktiviert werden, sollte dies nötig sein (siehe auch [AN019E]).

8.8.2 **Verwendungszweck**

Das LDALI-PWM8-x ist als Niederspannungs-LED-Treiber für 12V und 24V Konstantspannungs-LED-Streifen oder LED-Module geeignet. Er kann bis zu Lasten von 0.5 A je Kanal verwendet werden..

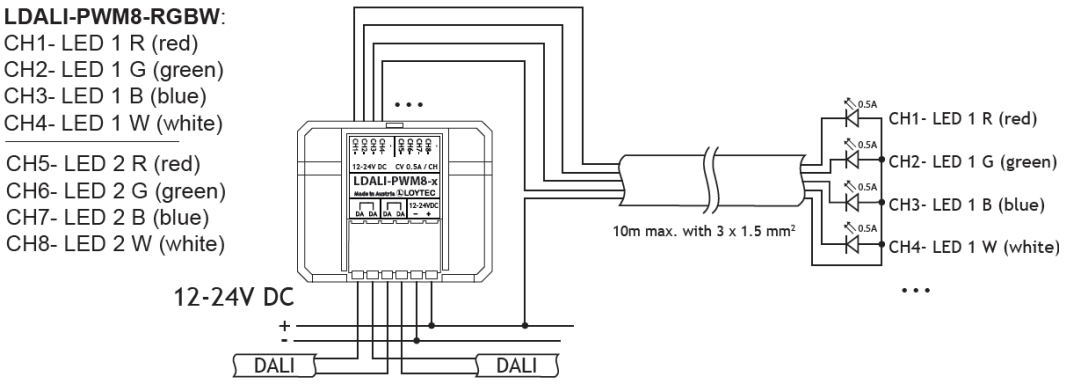


Abbildung 44: LDALI-PWM8 Verdrahtung

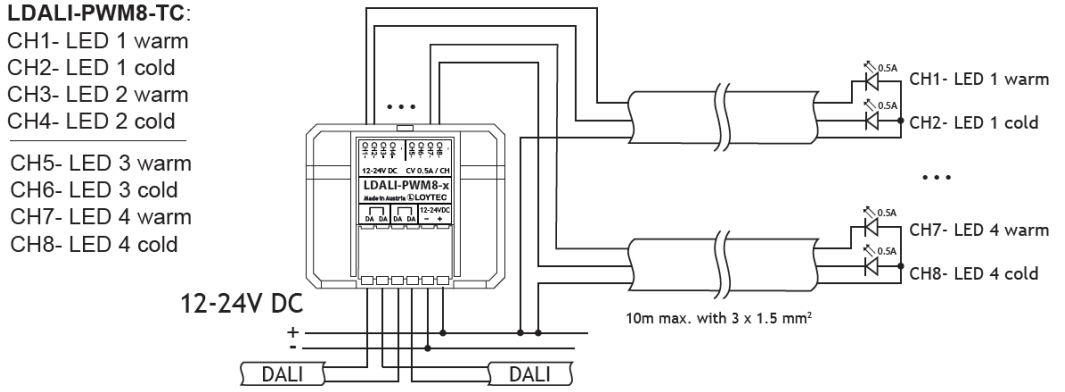


Abbildung 45: LDALI-PWM8-Tc Verdrahtung

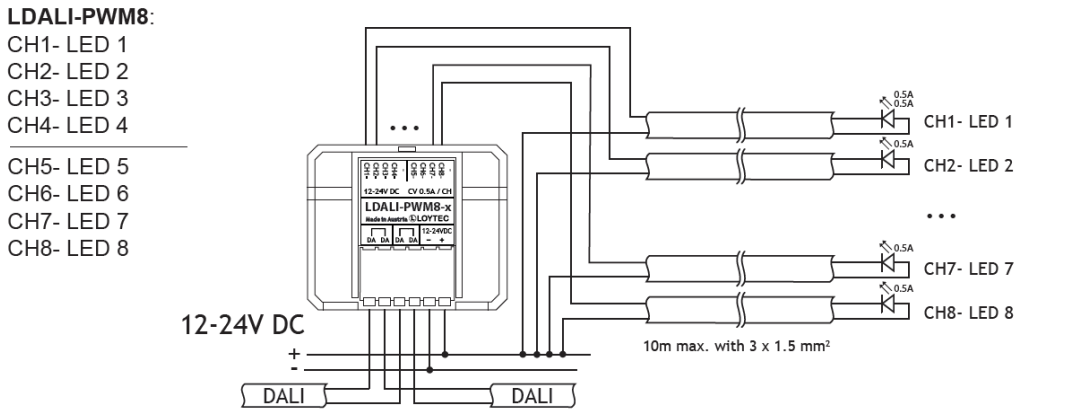


Abbildung 46: LDALI-PWM8-RGBW Verdrahtung

Betriebsbedingungen sind Temperaturen von 0 °C bis 50 °C und relative Luftfeuchtigkeit von 10 % bis 90 % (nicht kondensierend). Die Schutzklasse des Gehäuses ist IP20.

Empfehlung:	*Die Kabellängen zwischen Dimmer und DC-Netzteil als auch jene zwischen Dimmer und Leuchtmittel (LED-Streifen) sollen so kurz wie möglich gehalten werden.*

8.8.3 Installationshinweise

- Das LDALI-PWM8 ist für die Installation in Verteilerboxen und für Leuchteneinbau geeignet.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2).
- Für die Kategorisierung der PWM-Kanäle als SELV muss ein DC-Netzteil mit einem 12V oder 24V DC SELV-Ausgang verwendet werden.
- Beachten Sie die Verdrahtungspläne in Abbildung 44 bis Abbildung 46. Verwenden Sie keine Einzelleiter für den Anschluss von LED-Streifen.

9 Quellenangabe

[1] LINX Configurator Benutzerhandbuch 8.6, Delta Intelligent Building Technologies (Europe) GmbH,
Dokument № 88086813, September 2026.

[2] L-DALI Benutzerhandbuch 8.6, Delta Intelligent Building Technologies (Europe) GmbH,
Dokument № 88077222, September 2026.

[3] LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch 8.6, Delta Intelligent Building Technologies (Europe) GmbH,
Dokument № 88086614, September 2026.

[4] AN011G L-DALI Kompatibilitätsliste, Delta Intelligent Building Technologies (Europe) GmbH,
Dokument № 86002111, März 2023.

[5] AN019E LOYTEC LDALI-Devices, Delta Intelligent Building Technologies (Europe) GmbH,
Dokument № 86023302, Oktober 2026.

10 Versionsverzeichnis

Datum	Version	Autor	Beschreibung
2023-02-28	3.24	UR	Erste Fassung. Extrahiert aus Kapitel 16 des LOYTEC Geräte Benutzerhandbuchs.
2023-10-10	3.30	UR	Hinzufügen des Abschnitts für LDALI-PWM8-x. Änderungen an der Beschreibung des LOY-DALI-SBM1. Verschiebung des Abschnitts über das LDALI-MS2 in das Kapitel über abgekündigte Produkte. Kleine textuelle Anpassungen.
2024-01-30	3.32	UR	Hinzufügen der Beschreibung des LDALI-MS3-BT. Geringe textuelle Anpassungen.
2025-07-31	4.0	UR	Verschieben des Kapitels über das LDALI-PWM8 zu den abgekündigten Produkten. Update von Kapitel über das LOY-DALI-SBM1.
2026-10-01	4.2	IV	Aktualisierung für Firmware 4.2: Präsenzerkennung des LDALI-MSx-BT, Wendezeit des LOY-DALI-SBM1. Änderung des Firmennamens auf Delta Intelligent Building Technologies (Europe) GmbH. Aktualisierung der Quellenangaben. Kleine Korrekturen.