

DALI-2 SI PRO DALI-2 SI-1L PRO

Datenblatt Combi Sensor Modul

DALI-2 Sensormodul
zum Anbinden von
Sensoren mit Schaltausgang
an ein DALI System



Art.Nr. 89453477-P
Art.Nr. 89453477-1L-P

DALI-2 SI / SI-1L PRO - Multifunktionales Sensor Modul

Überblick

- Modul mit Schalteingang für einen externen Sensor
 - einfache Anbindung von Sensoren Bewegungsmeldern, Kontaktschaltern, Lichtschranken etc. an ein DALI-System
 - Applikation Controller wie DALI-2 CS (gleiche Funktion und Kompatibel für Synchronisation)
 - 4 Betriebsarten:
 - Bewegungsgesteuert
 - Bewegungsgesteuert mit Konstantlichtregelung*
 - Konstantlichtregelung*
 - Lichtsteuerung (4Schwellen)*
- *für Lichtsteuerung muss ein Lichtsensor (z.B. DALI-2 CS) über die Option Synchronisation konfiguriert werden*
- Betriebsverhalten über Szenen und externe DALI-Befehle einstellbar
 - Korridorfunktion – zweiter Lichtwert zum Abdimmen vor dem Ausschalten.
 - Einfache Konfiguration über den DALI-Bus unter Verwendung des PC-Softwaretools DALI-Cockpit
 - Mehrere Module in einem DALI-Kreis möglich
 - Variante mit Eingang für potentialfreien Schaltkontakt (SI PRO) und Variante für Netzspannung (SI-1L PRO) verfügbar
 - Versorgung über den DALI Bus, keine zusätzliche Spannungsversorgung notwendig.
 - Das kompakte Gerät findet in einer Unterputzdose Platz.

Spezifikation, Kenndaten

Typ	DALI-2 SI PRO	DALI-2 SI-1L PRO
Artikelnummer	89453477-P	89453477-1L-P
GTIN		

DALI Interface DA, DA

Art des Ausgangs	DALI Steuersignal	
Kennzeichnung Klemmen	DA, DA	
Spannungsbereich	9,5Vdc ... 22,5Vdc (entsprechend IEC62386)	
Stromaufnahme DALI bei 16,5V	5,1 mA	4,3mA
Stromaufnahme DALI bei 22,5V	5,7 mA	4,8mA
DALI Adresse	keine	
DALI-2 Adresse	1	

Schalteingang

Art des Eingangs	Potentialfreier Schalteingang	Schalteingang für Netzspannung
Anzahl der Eingänge	1	1
Kennzeichnung Klemmen	T1, COM	LT1, N
Eingangsspannung	--	230Vac +10% / -15%
Frequenz Eingangsspannung	--	50Hz ... 60Hz

Eingangswiderstand	--	175kΩ
Steuerimpulslänge min.	40ms	40ms
max. Leitungslänge	5m	10m (bis 50m bei störungsfreier Umgebung d.h. keine parallel geführten Netzleitungen)

Isolationsdaten:

Impulsspannungskategorie	II	
Verschmutzungsgrad	2	
Bemessungsisolationsspannung	250V	
Isolierung	verstärkte Isolierung DALI / Gehäuse	verstärkte Isolierung DALI / Schalteingang Netz
Isolationsprüfspannung	DALI / Gehäuse - 3000V a.c.	DALI / Schalteingang Netz - 3000V a.c.

Umgebungsbedingungen:

Transport- und Lagertemperatur	-20°C ... +75°C
Betriebstemperatur	-20°C ... +60°C
rel. Luftfeuchte, nicht kondensierend	15% ... 90%

Allgemeine Daten:

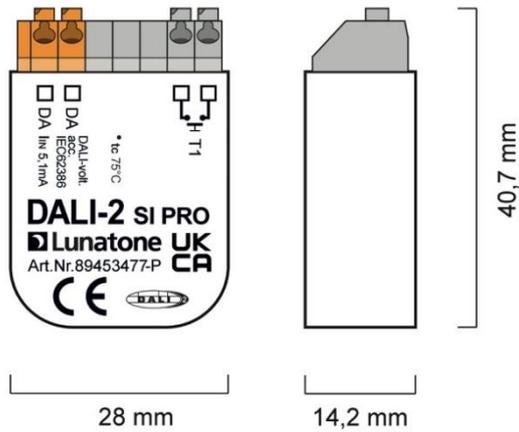
Abmessungen (L x B x H)	40mm x 28mm x 15mm	59mm x 33mm x 15mm
Montage	Doseneinbau Installation in Schutzklasse II Geräte	
maximale Bemessungstemperatur tc	75°C	
erwartete Lebensdauer bei 65°C	100.000 h	
Schutzklasse	II bei bestimmungsgemäßer Montage	
Schutzart Gehäuse	IP40	
Schutzart Klemmen	IP20	

Klemmen:

Anschlusstyp	Federkraftklemme
Anschlussvermögen eindrätig	0,5 ... 1,5 mm ² (AWG 20 ... AWG 16)
Anschlussvermögen feindrätig	0,5 ... 1,5 mm ² (AWG 20 ...AWG 16)
Anschlussvermögen mit Adernendhülsen	0,25 ... 1 mm ²
Abisolierlänge Anschlussdrähte	8,5 ... 9,5 mm / 0,33 ... 0,37 inch
Klemme lösen	Druckmechanismus

Normen:

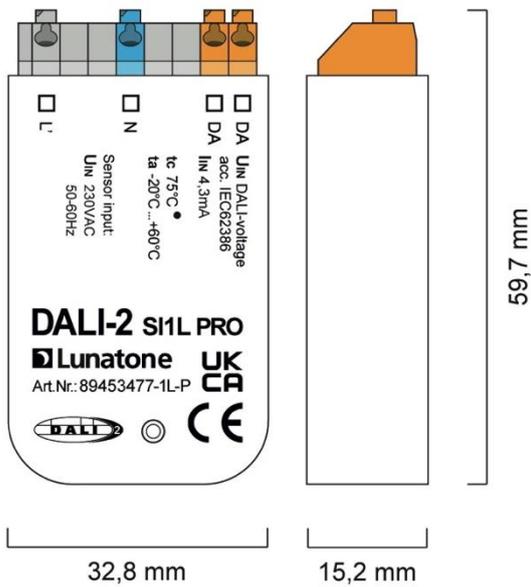
DALI	IEC62386-101:2014 IEC62386-103:2014 IEC62386-303
EMV	EN 61547 EN50015 / IEC CISPR15
Sicherheit	EN 61347-2-11 EN 61347-1
Prüfzeichen	DALI-2, CE, UKCA



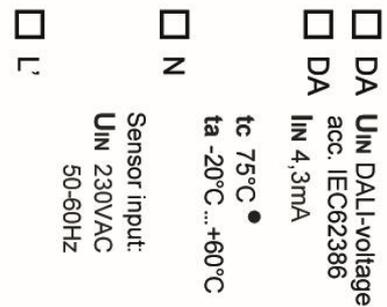
Abmessungen DALI-2 SI PRO



Anschlussbelegung DALI-2 SI PRO

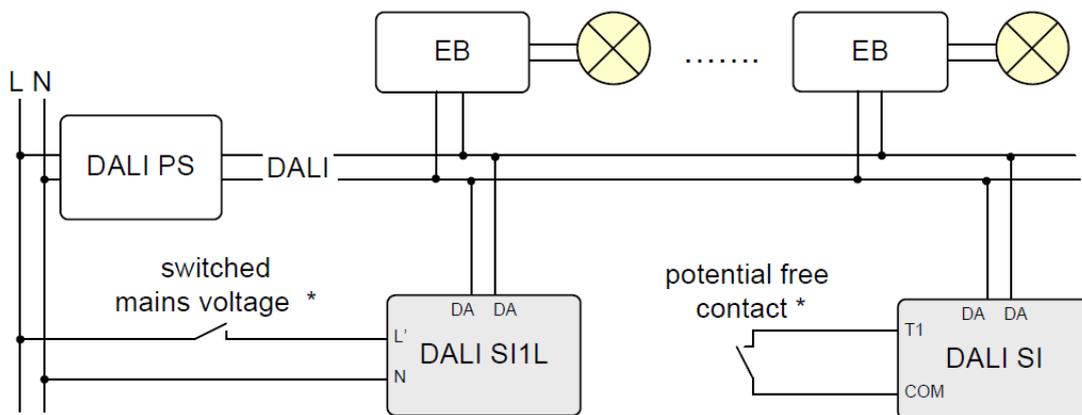


Abmessungen DALI-2 SI 1L PRO



Anschlussbelegung DALI-2 SI 1L PRO

Anwendungsbeispiel



* typical devices with switching contact: light barrier, motion sensor, relay, switch

Werkseinstellung

Für einfache Anwendungen ist die Werkseinstellung ausreichend. Geräteeinstellungen können über das [DALI Cockpit](#) geändert und an die aktuelle Anwendung angepasst werden.

DALI-2 Einstellung	Application Controller – Master Mode
Betriebsart	Bewegungsgesteuert ohne Konstantlichtregelung, ein externer <u>Ein-Befehl</u> deaktiviert Bewegungsmeldung bis zum nächsten externen <u>Aus-Befehl</u>
Wirkbereich	Broadcast
Einschaltbefehl	Recall Max
Haltezeit	10min
Absenz wert	Keiner
Haltezeit Absenz	0s
Ausschaltbefehl	Off
Einschaltschwelle	Keine
Ausschaltschwelle	Keine
Power Up Verhalten	Keine Aktion
Lichtregelung (CLC)	inaktiv

Installation und Montage

- Das DALI-2 SI / SI-1L PRO Modul wird direkt am DALI-Bus angeschlossen und von diesem versorgt. Eine DALI-Busspannungsversorgung wird vorausgesetzt, eine weitere Spannungsversorgung ist nicht erforderlich.
 - Der Anschluss an die DALI Linie kann ohne Beachtung der Polarität erfolgen
 - Die Verdrahtung soll als feste Installation in trockener und sauberer Umgebung erfolgen.
 - Die Montage darf nur im spannungsfreien Zustand der Anlage und durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden.
 - Nationale Vorschriften für die Errichtung elektrischer Anlagen sind zu beachten.
 - Die DALI Leitungen können mit Standard Niederspannungsinstallationsmaterial ausgeführt werden. Es sind keine Spezialkabel erforderlich.
 - Je Klemme darf nur 1 Leiter angeschlossen werden. Bei Verwendung von Doppeladerendhülsen ist das Anschlussvermögen der Klemme zu beachten.
 - **DALI-2 SI PRO:** Die Maximale Leitungslänge der Taster Anschlüsse, 5m, muss beachtet werden.
 - **DALI-2 SI-1L PRO:** Der Schalteingang LT1 ist für Netzspannung vorgesehen und galvanisch vom DALI-Kreis getrennt
-  **Achtung:** Das DALI-Signal entspricht nicht der Kategorie SELV (Safety Extra Low Voltage, Schutzkleinspannung). Daher gelten die Installationsvorschriften für Niederspannung.
-  **Achtung:** Leitungsquerschnitt, der Spannungsabfall auf der DALI-Leitung darf bei maximaler Länge (300m) und maximaler Bus Last (250mA) 2V nicht überschreiten.

Ablauf bei Bewegungserkennung

Die Bewegungsmeldung wird immer nach dem folgenden zeitlichen Schema abgearbeitet (Abb. 1):

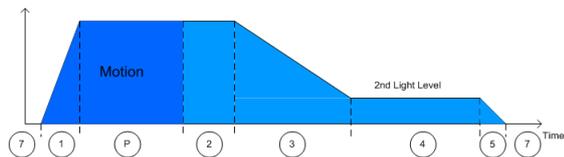


Abb. 1 Bewegungserkennung: Ablauf

States:

- 1: Fade In Time – Aufdimmen zu 1. Lichtlevel
 - 2: Hold Time / Haltezeit
 - 3: Fade Time – Abdimmen zu 2. Lichtlevel
 - 4: 2nd Hold Time (2nd Light Level) / Haltezeit
 - 5: Fade Out Time – Abdimmen zu Off
-
- P: Laufende Bewegungserkennung (Retrigger)
 - 7: Off

Wird Bewegung erkannt so schaltet das Sensormodul den zu steuernden Bereich auf einen einstellbaren Helligkeitswert ein. Solange Bewegung erkannt wird (P) oder die Nachlaufzeit (Hold Time) läuft (2) bleibt dieser Bereich auf einem festen Helligkeitswert eingeschaltet oder es wird bei aktivierter Konstantlichtregelung die Helligkeit geregelt.

Wird während dieser Zeit keine Bewegung mehr erkannt, wird nicht direkt ausgeschaltet, sondern zuvor noch der Absenzwert (2nd Light Level) für eine definierte Zeit (4) aufgerufen. Der Absenzwert ist ein fester Helligkeitswert (ohne Konstantlichtregelung). Wird während dieser Absenzzeit Bewegung erkannt, schaltet der Sensor wieder auf den vordefinierten Helligkeitswert ein (1, P).

EMPFEHLUNG: Wählen Sie den Absenzwert ausreichend niedrig, um zu vermeiden, dass dieser höher ist als der durch die Konstantlichtregelung eingestellte Wert.

Die Bereiche 1, 3 und 5 regeln die Übergänge zwischen den Zuständen 7/P/2/4/7.

Funktion

Das DALI-2 SI / SI-1L PRO ist ein Application Controller und führt zu direkten DALI Steuerbefehlen, die von den DALI-Treibern unmittelbar ausgeführt werden. Andere Sensoren können in die Auswertung von Sensorwerten über DALI-2 Event Messages inkludiert werden. Informationen dazu sind im Abschnitt „Synchronisation“.

Betriebsarten

Es werden 4 Betriebsarten unterstützt: Bewegungssteuerung, Bewegungssteuerung mit Konstantlichtregelung, nur Konstantlichtregelung oder Lichtschwellensteuerung.

Zu Beachten: das DALI-2 SI PRO und DALI-2 SI-1L PRO inkludieren keinen Lichtsensor. Für die Betriebsarten mit Lichtregelung, wird ein DALI Lichtsensor vorausgesetzt der über DALI Events die Lichtwerte an das DALI-2 SI / SI-1L PRO meldet (siehe Abschnitt Synchronisation)

Mittels externer Befehle kann weiters auf das Betriebsverhalten des Sensors Einfluss genommen werden (z.B. bei Bedienung über ein weiteres Steuergerät). Die Reaktion auf solche Eingriffe ist bei jeder Betriebsart im Detail erklärt.

Betriebsart 1 – Bewegungssteuerung

- Bei Bewegung wird auf einen fixen Lichtwert eingeschaltet

Der Sensor schaltet bei erkannter Bewegung das Licht auf einen fixen Wert ein und startet den zeitlichen Ablauf (siehe Abb. 1, Seite 6). Nach dem Einschalten bleibt der Lichtwert aktiv, bis keine Bewegung mehr erkannt wird

und die Haltezeit abgelaufen ist. Danach wird auf den fixen 2ten Lichtwert geschaltet.

Es kann zudem eingestellt werden, dass das Licht nur über oder unter einem definiertem Schwellwert geschaltet wird.

Das Betriebsverhalten kann durch externe Ein-/Aus- /Dimm- und Szenen Befehle beeinflusst werden. Die möglichen Verhaltensweisen sind für die jeweiligen Befehle auf Seite 13 beschrieben.

Betriebsart 2 – Bewegungssteuerung mit Konstantlichtregelung*:

- bei Bewegung wird Konstantlichtregelung aktiviert
- 2ter Lichtwert ist ein benutzerdefinierter fixer Wert.

Bei Bewegung wird der zeitliche Ablauf aktiviert (siehe Abb. 1, Seite 6). Nach dem Einschalten ist die Konstantlichtregelung solange aktiv bis keine Bewegung mehr erkannt wird und die Haltezeit abgelaufen ist. Danach wird auf den fixen 2ten Lichtwert geschaltet (keine Konstantlichtregelung).

Es kann zudem eingestellt werden, dass die Bewegungs- und Licht Steuerung nur über oder unter einem definiertem Schwellwert aktiv ist.

Das Betriebsverhalten kann durch externe Ein-/Aus- /Dimm- und Szenen Befehle beeinflusst werden. Die möglichen Verhaltensweisen sind für die jeweiligen Befehle auf Seite 13 beschrieben.

** Ein DALI Lichtsensor verklingt in Abschnitt Synchronisation wird vorausgesetzt*

Betriebsart 3 – Konstantlichtregelung*:

- Konstantlichtregelung
- keine Bewegungsmeldung

In dieser Betriebsart wird nur der Lichtsensor verwendet, die Bewegungserkennung ist inaktiv. Die Konstantlichtregelung kann mit DALI-Befehlen (z.B. von einem Bediengerät) ein und ausgeschaltet werden.

Das Betriebsverhalten kann durch externe Ein-/Aus- /Dimm- und Szenen Befehle beeinflusst werden. Die möglichen Verhaltensweisen sind für die jeweiligen Befehle auf Seite 16 beschrieben.

** Ein DALI Lichtsensor verklingt in Abschnitt Synchronisation wird vorausgesetzt*

Betriebsart 4 – Lichtschwellensteuerung*

- Lichtregelung über Lichtschwellenwerte
- keine Bewegungsmeldung

In dieser Betriebsart wird nur der Lichtsensor verwendet. Sowohl die Bewegungserkennung als auch die Konstantlichtregelung ist inaktiv. Es können 4 Lichtschwellen definiert werden die bei unter-/überschreiten das Senden von DALI-Befehlen an den Wirkbereich auslösen. 2 der 4 einstellbaren Schwellen können genutzt werden, um wiederholt Befehle zu senden. Die Befehle werden dabei mit einem benutzerdefinierten Intervall gesendet, bis die Schwellenbedingung nicht mehr erfüllt ist.

Das Betriebsverhalten kann durch externe Szenen Befehle beeinflusst werden. Die möglichen Verhaltensweisen sind auf Seite 17 beschrieben.

** Ein DALI Lichtsensor verklingt in Abschnitt Synchronisation wird vorausgesetzt*

Zusätzliche Funktionen

Verhalten beim Empfang externer DALI-Befehle:

Das Verhalten der Regelung bei externen Befehlen kann über das DALI-Cockpit angepasst werden. Je nach Betriebsart stehen die im weiteren Dokument beschriebenen Verhaltensweisen zur Auswahl.

Die folgenden Befehle an den Wirkbereich (1. Zieladresse) werden als **Ein-Befehl** interpretiert:

RECALL MAX
 RECALL MIN
 ON AND STEP UP
 Lichtlevel (DAP) >0%
 GOTO SCENE X (wenn der Befehl als Einschaltbefehl beim Bewegungsmelder definiert wurde)
 GO TO LAST ACTIVE LEVEL (FW ≥ 6.0)

Die folgenden Befehle an den Wirkbereich werden als **Aus-Befehl** interpretiert:

OFF
 Lichtlevel (DAP) =0%
 GOTO SCENE X (wenn der Befehl als Ausschaltbefehl oder Befehl für Aufruf des 2ten Lichtwerts beim Bewegungsmelder definiert wurde)

Dimm Befehle: Zusätzlich kann festgelegt werden, wie sich die Bewegungs- bzw. Lichtregelung bei Auftreten manueller Dimm Befehle (UP/DOWN) an den Wirkbereich (1. Zieladresse) verhalten soll.

Einschalt- und Bright Out Schwelle

Um den Bewegungsmelder an die Umgebungslichtverhältnisse anzupassen, gibt es zwei Schwellwerte für die Helligkeit.

Einschaltschwelle: Je nach Einstellung wird der zeitliche Ablauf bei erkannter Bewegung

unabhängig vom Lichtwert (Default) oder nur unter- oder oberhalb des Einschaltwellwerts gestartet.

Für einen laufenden zeitlichen Ablauf kann zusätzlich festgelegt werden ob erkannte Bewegung nur unterhalb der **Bright-Out Schwelle** nach getriggert wird.

Bright Out - Anwendungsbeispiel: Die Beleuchtung eines Parkplatzes soll bei Tag ausschalten (nur AN wenn gemessener Lichtwert < 70Lux), auch wenn in der Übergangszeit Bewegung detektiert wird.

Power-On Verhalten

Um einen definierten Betriebszustand nach einem Power-On (Wiedereinschalten der Busspannung) zu erreichen kann entweder ein einstellbarer DALI Befehl oder ein Schnelldurchlauf des zeitlichen Ablaufs des Bewegungsmelders als Verhalten aktiviert werden.

Synchronisation - Mehrere Sensoren in derselben Gruppe

Die Option „Synchronisation“ wird genutzt um Lichtsteuerung zu ermöglichen und wenn mehrere Sensoren den gleichen Wirkbereich abdecken sollen (z.B.: Beleuchtung in einem Gang die durch mehrere Sensoren geschalten wird).

In der DALI Cockpit Software (Reiter „Synchronisation“) können hier die Sensoradressen für die Bewegungserkennung und für die Erfassung des Lichtwertes festgelegt werden.

Das DALI-2 SI / SI-1L PRO übernimmt die „Master“ Funktion. Die anderen Sensoren sollten in den „Slave“ Modus / Instanz Modus geschalten werden. Die Instanzeinstellungen werden von dem DALI-2 SI / SI-1L PRO bei den gesetzten Adressen passend konfiguriert.

Rückwärtskompatibilität für CS der älteren Generation wird ermöglicht durch die Option „Rückwärtskompatibilität mit eDALI CS“. Hier gilt, dass derselbe Wirkbereich (Zieladresse 1) definiert sein muss. Die Parameter der Sensoren sollten dabei abgestimmt sein, insbesondere die Nachlaufzeiten.



Konfiguration im DALI-Cockpit

Die Adressierung und Konfiguration des DALI-2 SI / SI-1L PRO kann mithilfe des PC-Softwaretools DALI-Cockpit und einer passenden Schnittstelle zum DALI Bus (DALI USB, RS232, DALI4Net etc.) vorgenommen werden.

Nachdem das Gerät adressiert wurde, können die Parameter für die Anwendung angepasst werden.

Zur örtlichen Lokalisierung ist in jedem Gerät ein Summer integriert. Alternativ kann die Zuordnung auch über die Seriennummer des Gerätes erfolgen

Die Einstellmöglichkeiten sind auf verschiedene Reiter verteilt.

Reiter: „Allgemein“ – Sensormodus, Betriebsart

Die Auswahl der Betriebsart erfolgt im Reiter „Allgemein“, siehe Abb. 2. Je nach Auswahl werden die restlichen Reiter entsprechend angepasst. Zusätzlich kann im Reiter „Allgemein“ das Verhalten des Moduls bei einem DALI-Reset-Befehl eingestellt werden: Reset-Befehl ignorieren, Einstellungen auf DALI-Standardinstellungen ändern (nur Instanzwerte werden beeinflusst), Einstellungen auf Lunatone-Auslieferungszustand ändern.

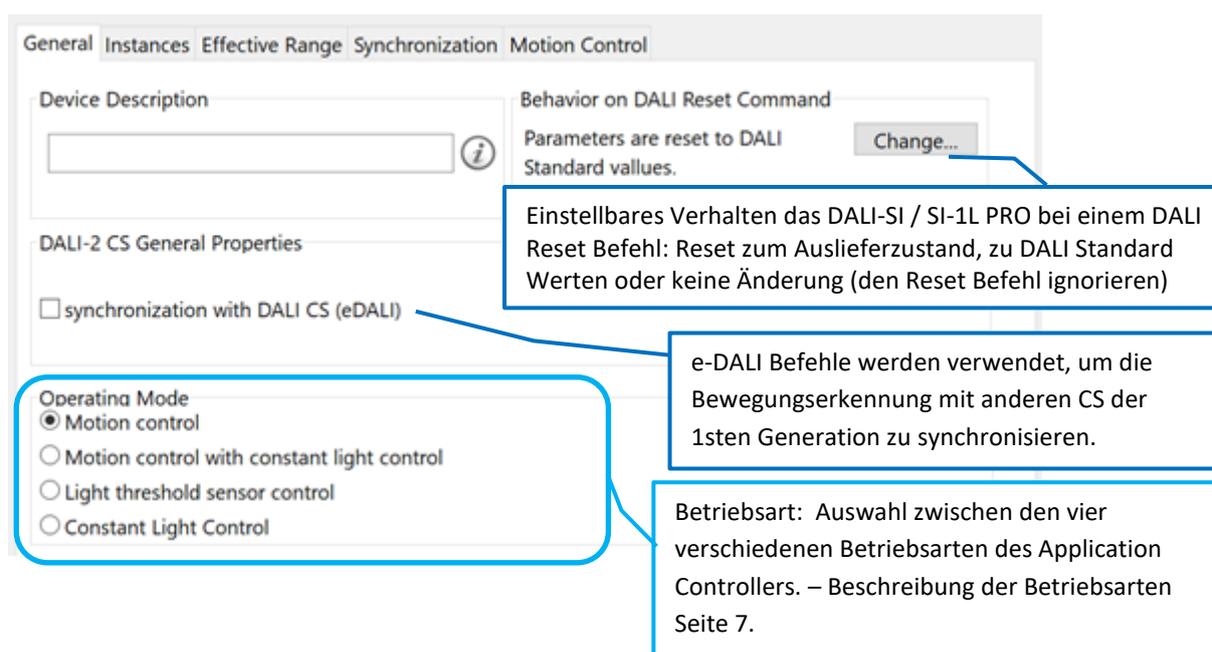


Abb. 2 Reiter: „Allgemein“ – Sensormodus, Betriebsart

Reiter: „Wirkbereich“ – Wirkbereich, Externe Steuerung, und Power Up Verhalten

Siehe Abb. 3, hier wird der Wirkbereich der Steuerung festgelegt, also welche DALI Betriebsgeräte angesteuert werden. Zusätzlich können externe Kontrolladressen definiert werden, die das DALI-2 SI/SI-1L PRO zusätzlich überwacht (diese können ident dem Wirkbereich gewählt werden). Das Verhalten des DALI-2 SI/SI-1L PRO bei Befehlen von

externen Steuereinheiten (z.B. DALI-Bediengeräten) an diese Adressen kann definiert werden, so lässt sich z.B. eine manuelle Steuerung von Leuchten über Taster realisieren, indem die Befehle des SI / SI-1L PRO (Bewegungsmeldung / Konstantlichtregelung) temporär deaktiviert werden.

The screenshot shows the 'Effective Range' configuration page with the following sections and callouts:

- destination address:** Four dropdown menus (0-3) all set to 'none'. Callout: "Das SI / SI-1L PRO kann gleichzeitig an bis zu vier Zieladressen (Einzeldressen, Gruppen oder Broadcast) Befehle senden. Diese Einstellung wird in jeder Betriebsart verwendet."
- external control addresses:** Four dropdown menus (0-3) all set to 'none'. Callout: "Über die Externe-Kontroll-Adresse wird festgelegt welche Adressen vom SI / SI-1L PRO überwacht werden. Das Verhalten des SI / SI-1L PRO bei Befehlen von Extern (z.B. einem Taster) an diese Adressen kann definiert werden"
- Behavior in case of external commands:** Three dropdown menus for 'external ON Commands', 'external OFF commands', and 'external Dimming', all set to 'no influence on sensor behavior'. Callout: "Das Verhalten bei **externen Ein-/Aus- und Dimm Befehlen** (z.B. von einem Taster) kann festgelegt werden. Je nach Betriebsart stehen verschiedene Optionen zur Auswahl - siehe Seite 13 und Seite 16."
- Power Up:** Radio buttons for 'no action' (selected), 'Send command', and 'Simulate Movement – Sequence'. Callout: "legt fest, wie sich das SI / SI-1L PRO bei Power Up verhält: keine Aktion, senden eines definierten Befehls oder im Betriebsmodus mit Bewegungsmeldung: Auslösen eines Bewegungsablaufs"

Abb. 3 Reiter: „Wirkbereich“ – Wirkbereich, Kontrolladressen und Power Up Verhalten

Reiter: „Synchronisation“ - Sensorinput und Slaves

Siehe Abb. 4, es können weitere DALI-2 CS oder DALI-2 Sensoren als Sensorinput ausgewählt werden, die ausgewertet werden sollen.

Die Instanzeinstellungen der gewählten Sensoren werden von dem DALI-2 SI / SI-1L PRO automatisch passend konfiguriert, DALI-2 CS die als Sensorinput dienen sollten zusätzlich in den Slave-Modus (Disable Application controller) gesetzt werden. Je nach Betriebsart können verschiedene Sensoren für die jeweiligen Funktionen definiert werden:

- für „Bewegungsmeldung“:
- Input für Bewegung,
 - Input für Lichtschwellen

- für „Bewegungsmeldung mit Konstantlichtregelung“:
- Input für Bewegung,
 - Input für Lichtschwellen,
 - Input für Konstantlichtregelung

- für „Konstantlichtregelung“:
- Input für Konstantlichtregelung

- Für „Lichtregelung“:
- Input für Lichtschwellen

The screenshot shows the 'Synchronisation' tab in a configuration interface. It is divided into three sections: 'motion control', 'constant light control', and 'light control'. Each section has a 'Sensor Evaluation Mode' dropdown set to 'Average' and a list of sensor inputs (0-3 or 0-7) with checkboxes and dropdown menus. Three callout boxes provide detailed instructions for each section.

Callout 1 (Motion Control): Über diese DALI-Adressen wird definiert welche weiteren **Sensoren für die Bewegungserkennung** ausgewertet werden. Um Bewegung im Raum erkennen zu können werden Bewegungsmelder benötigt, die den Instanztyp 3 (303) unterstützen. Bis zu 8 Eingänge können definiert werden. Nr. 0 ist der Schalteingang des DALI-2 SI / SI-1L PRO. Alle ausgewählten Sensoren sollten in den *Slave-Mode* gesetzt werden.

Callout 2 (Constant Light Control): Über diese DALI-Adressen wird definiert welche der **Sensoren für die Konstantlichtregelung** ausgewertet werden. Um die Helligkeit im Raum messen zu können werden Sensoren benötigt, die den Instanztyp 4 (304) unterstützen. Bis zu 8 Eingänge können definiert werden. Alle ausgewählten Sensoren sollten in den *Slave-Mode* gesetzt werden.

Callout 3 (Light Control): Über diese DALI-Adressen wird definiert welche weiteren **Sensoren für die Lichtsteuerung** ausgewertet werden. Um die Helligkeit im Raum messen zu können werden Sensoren benötigt, die den Instanztyp 4 (304) unterstützen. Bis zu 8 Eingänge können definiert werden. Alle ausgewählten Sensoren sollten in den *Slave-Mode* gesetzt werden.

Bottom Callout: Mit dem Sensor Evaluation Mode kann festgelegt werden ob ein Maximal-, Minimal- oder Mittel- Wert der verschiedenen Sensorwerte verwendet wird.

Abb. 4 Reiter: „Synchronisation“ – Sensorinput zur Auswertung von Messwerten

Reiter: „Bewegungssteuerung“

Siehe Abb. 5, in diesem Reiter lassen sich die Zeiten und Helligkeitswerte für den zeitlichen Ablauf, der bei Bewegung ausgelöst wird, definieren. Sowie die Lichtschwellen, um die

Bewegungsmeldung von den Lichtbedingungen abhängig zu aktivieren. (Beschreibung zu den Betriebsarten und Lichtschwellen siehe auch Seite 7 bzw. 8).

The screenshot shows the 'Motion Control' configuration page. At the top, there are tabs for 'General', 'Instances', 'Effective Range', 'Synchronization', and 'Motion Control'. The main section is titled 'Behavior on movement' and contains a 'Sequence' diagram and several configuration sections.

Sequence Diagram: A graph showing light level over time. It is divided into 'Movement State' (points 1-3) and 'Transition State' (points 4-5). Point 1 is the start, 2 is a hold time, 3 is a mid-level command, 4 is a second hold time, and 5 is the off command.

Configuration Sections:

- with retriggering:** Checked.
- Movement state:** 1. On Command: RECALL MAX LEVEL.
- Constant Light Control (CLC):** Helligkeit Sollwert: 1000 Lux.
- 2. Hold On Time:** 0 Std., 0 Min., 2 Sek.
- Transition state:** 3. Mid Level Command: GOTO SCENE 1. Fade time: [0] faste.
- 4. Second Level Hold On Time:** 0 Std., 0 Min., 2 Sek.
- Vacant State:** 5. Off Command: OFF.

Light thresholds:

- Commands are independent of light level
- Only send Commands if light value > threshold value
- only send Commands if light value < threshold value
- Bright Out: retrigger on motion only if light level < Bright out threshold
- Threshold: 800 Lux, Hysteresis: 20 Lux, Bright-Out Threshold: 400 Lux

Variable Operating Behavior:

- Activation of variable operating behavior:
 - on Scene Command to same destination address
 - on Scene Command to defined "external control address"
- Scene 0: no action
- Scene 1: no action
- Scene 2: no action
- Scene 3: no action

Einstellungen für den **Ablauf bei Bewegungserkennung** – (Lichtwerte, Haltezeiten (2) / (4)) mit Einstellungen für Konstantlichtregelung oder ohne je nach Betriebsart

Als **Einschaltkommandos (1)** können folgende Befehle ausgewählt werden: Lichtlevel (DAP), RECALL MAX, RECALL MIN, GOTO LAST ACTIVE LEVEL, GOTO SCENE X;

Als Kommando für den **2ten Lichtwert (3)** sind folgende Befehle verfügbar: keine Aktion, Lichtlevel (DAP), RECALL MAX, RECALL MIN, GOTO SCENE X;

Als Kommando für den **Ausschaltbefehl (5)** sind folgende Befehle verfügbar: Lichtlevel (DAP) 0%, OFF, GOTO SCENE X;

Ein- und Ausschaltsschwelle : Einstellbar ob Bewegungsmelder über oder unterhalb eines Schwellenwerts aktiv ist. Einstellbar: Schwelle und Weite der Hysterese (Wertebereich: 0...1020Lux (Schrittweite 4 Lux)).

Bright Out Schwelle: Bei Überschreiten dieser Lichtschwelle wird im „Movement State“ (2) bei weiterer Bewegung nicht mehr nachgetriggert. *Anwendungsbeispiel: Parkplatz – Beenden der Bewegungsmeldung bei Morgengrauen (überschreiten der Schwelle), obwohl der Sensor im Movement State ist und Bewegung erkannt wird.*

Durch einen Szenenaufruf kann ein zur Hauptkonfiguration alternatives Verhalten ausgeführt werden (z.B. alternative Zieladresse). Je nach Betriebsart stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Auswahl – siehe Seite 15

Abb. 5 Reiter: „Bewegungssteuerung“

Bewegungssteuerung - Verhalten bei Externen Befehlen

Das Betriebsverhalten kann durch externe Befehle (z.B. von einem DALI Taster) beeinflusst werden.

Im Cockpit Reiter „Wirkbereich“ kann das Verhalten des Sensors auf On / Off und Dimm Befehle an bis zu 4 definierbare „Externe-Kontroll-Adressen“ definiert werden.

Im Cockpit Reiter „Bewegungsmeldung“ kann darüber hinaus das Verhalten des Sensors mit Szenen Befehlen geändert werden – Variables Betriebsverhalten.

Folgende Einstellungen sind möglich.

Betriebsart 1 – Bewegungssteuerung

Bei einem externen Ein-Befehl
Kein Einfluss: der externe Ein-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert. Das SI / SI-1L PRO führt die Regelung weiterhin wie konfiguriert aus.
Externe Steuerung: Bewegungssteuerung wird deaktiviert. (das SI / SI-1L PRO sendet keine DALI Befehle), solange bis Aufhebung durch einen Aus-Befehl erfolgt.
Simuliere Bewegung: starte den Bewegungsablauf, State 1 (siehe Abb. 1)
Bei einem externen Aus-Befehl (Cockpit Reiter: „Synchronisation“)
Kein Einfluss: der externe Aus-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert. Das SI / SI-1L PRO führt die Regelung weiterhin wie konfiguriert aus.
Warten auf Bewegung: Es wird in State 5 gewechselt und danach zu Off (State 7), Abb. 1
Steuerung deaktiviert: Es wird in State 5 gewechselt und danach zu Off (State 7), Abb. 1 die Bewegungserkennung wird deaktiviert. Aufhebung durch einen Ein-Befehl. <i>„Off Only Funktion“: wenn das SI / SI-1L PRO nur einen Off Befehl nach einem manuellen Ein (simuliere Bewegung) mit Ablauf der Haltezeit senden soll.</i>

Bei einem externen Dimm-Befehl
Kein Einfluss: der externe Dimm-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert. Das SI / SI-1L PRO führt die Regelung wie konfiguriert aus.
Externe Steuerung: Bewegungssteuerung wird deaktiviert. (das SI / SI-1L PRO sendet keine DALI Befehle), solange bis Aufhebung durch einen Aus-Befehl erfolgt.
Änderung Lichtwert: mittels Dimmen wird der Lichtwert verändert, solange Bewegung erkannt wird bleibt der neue Lichtwert erhalten.

Variables Betriebsverhalten - Bei einem externen Szenen Befehl
Keine Aktion: Szenen-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert
Grundeinstellung: Das SI / SI-1L PRO wird zurück in die Grundkonfiguration versetzt, alle davor erzwungenen Änderungen des Betriebsverhaltens werden beendet.
Alternativer Wirkbereich: Anstatt der bestehenden DALI-Zieladresse wird die alternative Zieladresse verwendet.
Alternativer On-Command – Lichtwert DAP: Anstatt des aktuell konfigurierten Lichtlevel DAP Befehl wird der neu definierte DAP-Wert im State 2 des Ablaufs bei Bewegungserkennung (Abb. 1) verwendet.
Alternativer On-Command -Szenen-Befehl: Anstatt des aktuell konfigurierten Szenen Befehls wird der definierte Szenen-Befehl im State 2 des Ablaufs bei Bewegungserkennung (Abb. 1) verwendet.
Warten auf Bewegung: Es wird in State 5 gewechselt und danach zu Off (State 7), Abb. 1.

Betriebsart 2 – Bewegungssteuerung mit Konstantlichtregelung

Bei einem externen Ein-Befehl
Kein Einfluss: der externe Ein-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert. Das SI / SI-1L PRO führt die Regelung weiterhin wie konfiguriert aus.

<p>Externe Steuerung: Bewegungssteuerung und Konstantlichtregelung werden deaktiviert. (das SI / SI-1L PRO sendet keine DALI Befehle), solange bis Aufhebung durch einen Externen Aus-Befehl erfolgt.</p>
<p>Simuliere Bewegung: starte den Bewegungsablauf, State 1 (Abb. 1)</p>
<p>Simuliere Bewegung ohne Konstantlichtregelung: Startet den Bewegungsablauf, State 1 (Abb. 1), und deaktiviert die Konstantlichtregelung. Anstelle der Konstantlichtregelung wird der zuletzt empfangene Ein-Befehl ausgeführt. Die Konstantlichtregelung ist temporär deaktiviert bis Off (State 7), Abb. 1 erreicht wird.</p>
<p>Konstantlichtregelung: Die Bewegungserkennung wird deaktiviert und die Konstantlichtregelung ist dauerhaft aktiv bis Aufhebung durch einen Aus-Befehl erfolgt. (Standardverhalten wird dadurch reaktiviert)</p>
<p>Bei einem externen Aus-Befehl</p>
<p>Kein Einfluss: der externe Aus-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert. Das SI / SI-1L PRO führt die Regelung weiterhin wie konfiguriert aus.</p>
<p>Warten auf Bewegung: Es wird in State 5 gewechselt und danach zu Off (State 7), Abb. 1</p>
<p>Steuerung deaktiviert: Es wird in State 5 gewechselt und danach zu Off (State 7), Abb. 1 die Bewegungserkennung wird deaktiviert. Aufhebung durch einen Ein-Befehl. Umsetzung der „Off Only Funktion“: <i>wenn das SI / SI-1L PRO nur einen Off Befehl nach einem manuellen Ein (simuliere Bewegung) mit Ablauf der Haltezeit senden soll.</i></p>
<p>Bei einem externen Dimm-Befehl</p>
<p>Kein Einfluss: der externe Dimm-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert. Das SI / SI-1L PRO führt die Regelung wie konfiguriert aus.</p>
<p>Externe Steuerung: Konstantlichtregelung und Bewegungssteuerung werden deaktiviert. (das SI / SI-1L PRO sendet keine DALI Befehle), solange bis Aufhebung durch einen Aus-Befehl erfolgt.</p>
<p>Konstantlichtregelung (CLC) inaktiv bis Ende der Sequenz: Die Konstantlichtregelung wird</p>

<p>temporär deaktiviert. Automatische Reaktivierung, wenn keine Bewegung mehr erkannt wird.</p>
<p>Änderung Sollwert Konstantlichtregelung - temporär: Mittels Dimmen wird der Lichtwert verändert, wird für 2 Sekunden kein Dimm-Vorgang erkannt, wird der aktuelle Lichtwert als neuer Sollwert für den Lichtregler übernommen. Der neue Sollwert bleibt nur für den momentanen Bewegungsablauf, also solange Bewegung erkannt wird, erhalten.</p>
<p>Änderung Sollwert Lichtregelung - generell: Mittels Dimmen wird der Lichtwert verändert, wird für 2 Sekunden kein Dimm-Vorgang erkannt, wird der aktuelle Lichtwert als neuer Sollwert für den Lichtregler übernommen.</p>

<p>Variables Betriebsverhalten - Bei einem externen Szenen Befehl</p>
<p>Keine Aktion: Szenen-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert</p>
<p>Grundeinstellung: Das SI / SI-1L PRO wird zurück in die Grundkonfiguration versetzt, alle davor erzwungenen Änderungen des Betriebsverhaltens werden beendet.</p>
<p>Alternativer Wirkbereich: Anstatt der bestehenden DALI-Zieladresse wird die alternative Zieladresse verwendet.</p>
<p>Alternativer On-Command – Lichtwert DAP: Anstatt des aktuell konfigurierten Lichtlevel DAP Befehl wird der neu definierte DAP-Wert im State 2 des Ablaufs bei Bewegungserkennung (Abb. 1) verwendet.</p>
<p>Alternativer On-Command -Szenen-Befehl: Anstatt des aktuell konfigurierten Szenen Befehls wird der definierte Szenen-Befehl im State 2 des Ablaufs bei Bewegungserkennung (Abb. 1) verwendet.</p>
<p>Alternativer Sollwert der Konstantlichtregelung (CLC): Anstatt des aktuellen Sollwertes wird der alternative Sollwert verwendet.</p>
<p>Konstantlichtregelung (CLC) inaktiv bis Ende der Sequenz: Die Konstantlichtregelung wird temporär deaktiviert. Automatische</p>

Reaktivierung, wenn keine Bewegung mehr erkannt wird.
Externe Steuerung: Konstantlichtregelung und Bewegungssteuerung werden deaktiviert. (Das SI / SI-1L PRO sendet keine DALI Befehle).
Warten auf Bewegung: Es wird in State 5 gewechselt und danach zu Off (State 7), Abb. 1

Reiter: „Licht Regelung“

Betriebsart Konstantlichtregelung

Für den Betriebsmodus Konstantlichtregelung wird ein konfigurierter DALI-2 Sensor unter „Synchronisation“ vorausgesetzt

Siehe Abb. 6. In diesem Reiter befinden sich die Einstellungen zur Konstantlichtregelung (CLC) wenn der Betriebsmodus „Konstantlichtregelung“ aktiviert ist.

Betriebsart Lichtschwellen Regelung

Für den Betriebsmodus Lichtschwellenregelung wird ein konfigurierter DALI-2 Sensor unter „Synchronisation“ vorausgesetzt.

Siehe Abb. 7. Im Betriebsmodus „Lichtschwellen gesteuerte Regelung“ kann der Lichtsensor auch als Schwellwertschalter verwendet werden.

Bei Über- oder Unterschreiten der Schwellen werden die gewählten DALI-Kommandos an den Wirkbereich gesendet. Maximal können 4 Schwellen festgelegt werden, 2 Schwellen können genutzt werden, um zyklisch Befehle zu senden. Die Befehle werden dabei mit einem benutzerdefinierten Intervall gesendet, bis die Schwellenbedingung nicht mehr erfüllt ist.

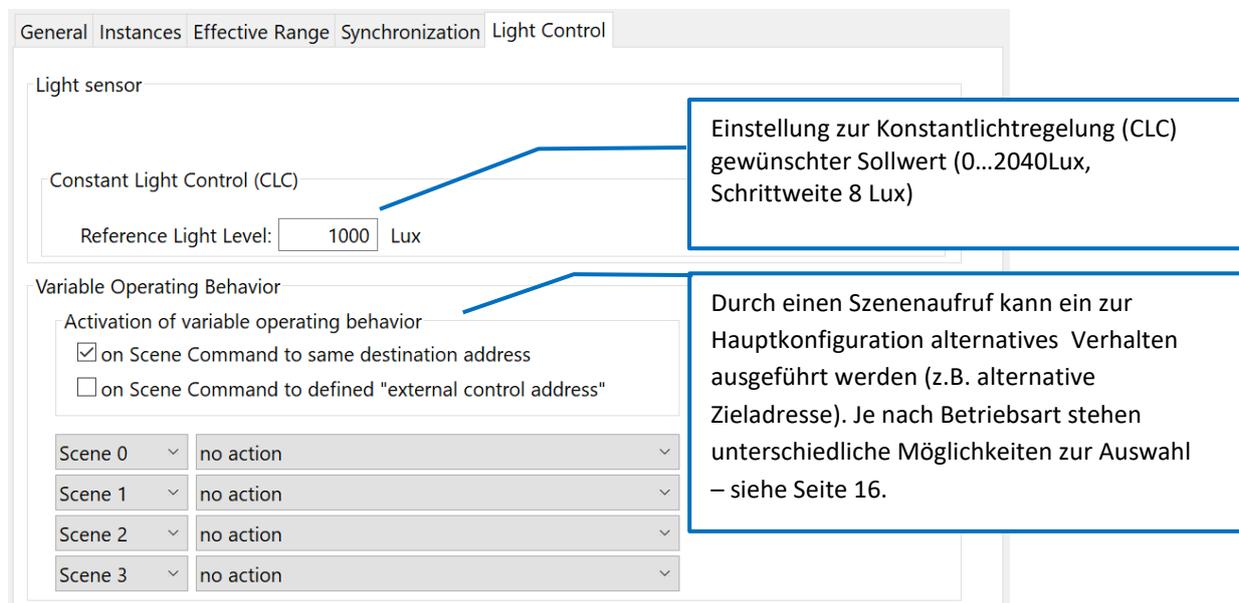


Abb. 6 Reiter: „Licht Regelung“ – Betriebsart: Konstantlichtregelung

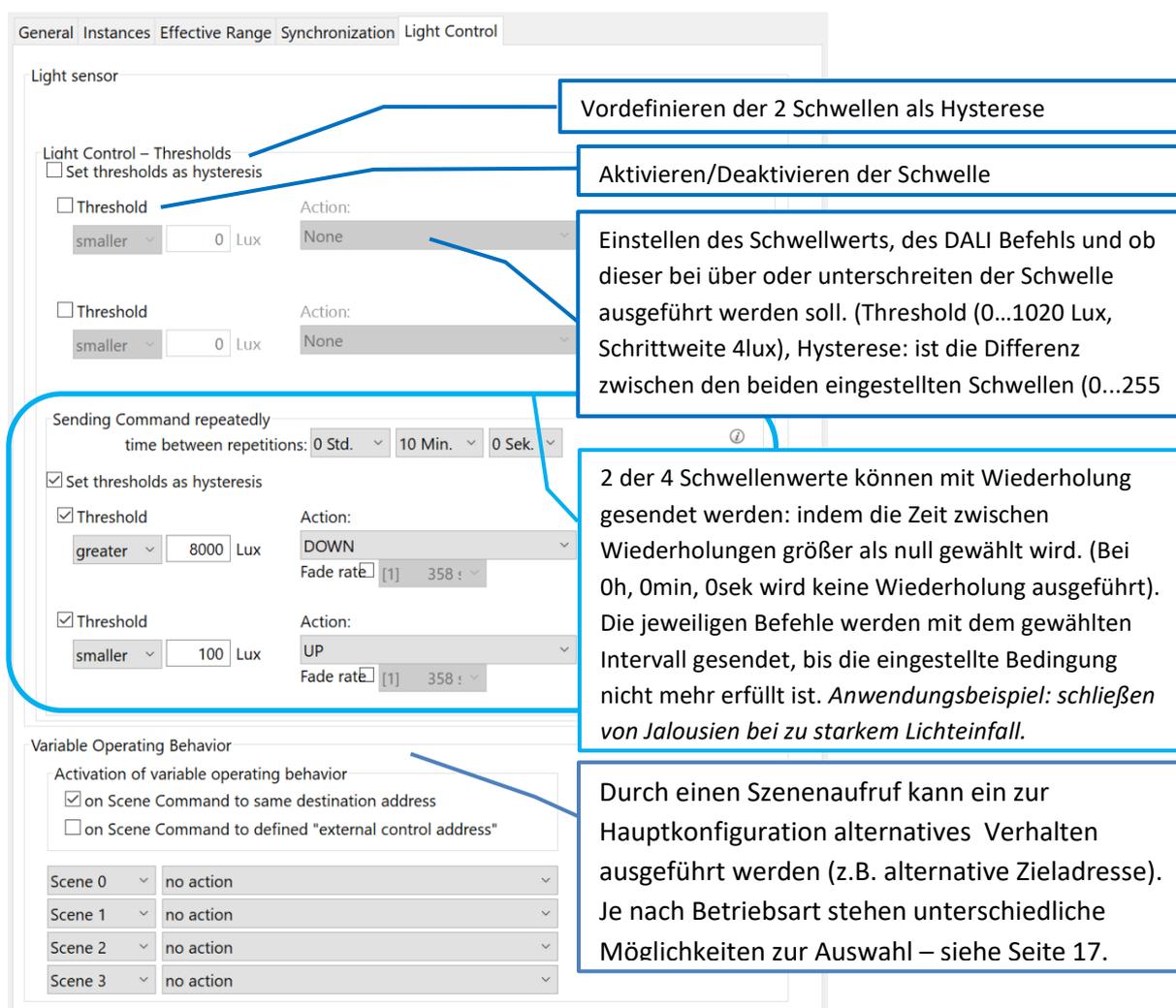


Abb. 7 Reiter: „Licht Regelung“-Betriebsart: Lichtschwellen

Lichtsteuerung - Verhalten bei Externen Befehlen

Das Betriebsverhalten kann durch externe Befehle (z.B. von einem DALI Taster) beeinflusst werden.

Im Cockpit Reiter „Wirkbereich“ kann das Verhalten des Sensors auf On / Off und Dimm Befehle an bis zu 4 definierbare „Externe-Kontroll-Adressen“ definiert werden.

Im Cockpit Reiter „Bewegungsmeldung“ kann darüber hinaus das Verhalten des Sensors mit Szenen Befehlen geändert werden – Variables Betriebsverhalten.

Folgende Einstellungen sind möglich.

Bei Betriebsart 3 – Konstantlichtregelung

Bei einem externen Ein-Befehl
Kein Einfluss: der Ein-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert. Das SI / SI-1L PRO führt die Regelung weiterhin wie konfiguriert aus
Externe Steuerung: die Konstantlichtregelung wird deaktiviert (das SI / SI-1L PRO sendet keine DALI Befehle), solange bis Aufhebung durch einen Aus -Befehl erfolgt.
Aktiviere Konstantlichtregelung: Die Konstantlichtregelung wird aktiviert.

Bei einem externen Aus-Befehl
Kein Einfluss: der Aus-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert. Das SI / SI-1L PRO führt die Regelung weiterhin wie konfiguriert aus
Deaktiviere Konstantlichtregelung: die Konstantlichtregelung wird deaktiviert (das SI / SI-1L PRO sendet keine DALI Befehle).

Bei einem externen Dimm-Befehl
Kein Einfluss: der Dimm-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert. Das SI / SI-1L PRO führt die Regelung weiterhin wie konfiguriert aus
Konstantlichtregelung (CLC) temporär deaktivieren: Konstantlichtregelung wird deaktiviert (das SI / SI-1L PRO sendet keine DALI Befehle), solange bis Aufhebung durch einen Aus-Befehl erfolgt.
Änderung Sollwert Lichtregelung – temporär: Mittels Dimmen wird der Lichtwert verändert, wird für 2 Sekunden kein Dimm Vorgang erkannt wird der aktuelle Lichtwert als neuer Sollwert für den Lichtregler übernommen. Der neue Sollwert bleibt bis zu dem nächsten Aus-Befehl erhalten.
Änderung Sollwert Lichtregelung - generell: Mittels Dimmen wird der Lichtwert verändert, wird für 2 Sekunden kein Dimm Vorgang erkannt wird der aktuelle Lichtwert als neuer Sollwert für den Lichtregler übernommen.

Variables Betriebsverhalten - Bei einem externen Szenen Befehl
Keine Aktion: der Szenen-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert
Grundeinstellung: Das SI / SI-1L PRO wird zurück in die Grundkonfiguration versetzt, alle davor erzwungenen Änderungen des Betriebsverhaltens werden beendet.
Alternativer Wirkungsbereich: Anstatt der bestehenden DALI-Zieladresse wird die alternative Zieladresse verwendet.
Alternativer Sollwert der Konstantlichtregelung (CLC): Anstatt des aktuellen Sollwertes wird der alternative Sollwert verwendet.

Aktiviere Konstantlichtregelung: Die Konstantlichtregelung wird aktiviert.
Externe Steuerung: die Konstantlichtregelung wird deaktiviert (das SI / SI-1L PRO sendet keine DALI Befehle).

Bei Betriebsart 4 – Lichtregelung:

Variables Betriebsverhalten - Bei einem externen Szenen Befehl
Keine Aktion: der Szenen-Befehl wird vom SI / SI-1L PRO ignoriert
Grundeinstellung: Das SI / SI-1L PRO wird zurück in die Grundkonfiguration versetzt, alle davor erzwungenen Änderungen des Betriebsverhaltens werden beendet.
Alternativer Wirkungsbereich: Anstatt der bestehenden DALI-Zieladresse wird die alternative Adressierung verwendet.
Externe Steuerung: die Lichtschwellenregelung wird deaktiviert (das SI / SI-1L PRO sendet keine DALI Befehle).

Instanzen

Der DALI-2 SI PRO und DALI-2 SI1L PRO unterstützen 1 nach DALI genormte Instanz: Bewegungsmelderinstanz (303) für die Bewegungserkennung.

Instance Nr. 0: Type motion detector

Instanzen Allgemein

aktivieren/deaktivieren

Werden Instanzen nicht benötigt können deren Event-Nachrichten deaktiviert werden. In diesem Fall entfällt das Senden von Events und die Größen werden nicht aktualisiert, über Query können diese aber weiterhin abgefragt werden. Es werden auch weiterhin die DALI-2 Konfigurationskommandos und Abfragen unterstützt.

Instanzgruppe

Es können 3 Instanzgruppen für jede Instanz vergeben werden. Nur die „Primary Group“ wird für das Event verwendet.

Instanztyp

Der Instanztyp definiert welche DALI-2 Norm für diese Instanz gültig ist. (Die verschiedenen Instanztypen sind in der DALI-2 Norm spezifiziert.)

Instanznummer

Jede Instanz in einem Gerät hat eine eindeutige Instanznummer.

Gerätegruppe

Das Gerät kann 32 Gerätegruppen zugeordnet werden (0..31) . Die niedrigste Gerätegruppe wird für das Event verwendet.

Kurzadresse

Jedem Gerät kann eine Kurzadresse (0..63) vergeben werden. Mit dieser kann das Gerät eindeutig angesprochen werden. (Gleiche Kurzadressen sollten vermieden werden.)

Event Schema

Das Eventschema bestimmt welche Information im Event übertragen werden. Diese Informationen werden benötigt um Events am Bus erkennen/filtern zu können. Folgende 5 Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- Instance Addressing :
Instanztyp und Instanznummer
- Device Addressing:
Kurzadresse und Instanztyp
- Device/Instance Addressing:
Kurzadresse und Instanznummer
- Device Group Addressing:
Gerätegruppe und Instanztyp
- Instance Group Addressing:
Instanzgruppe und Instanztyp

Eventpriorität

Die Eventpriorität bestimmt die Reihenfolge, nach der Events bei gleichzeitigem Auftreten am Bus, gesendet werden. Es gilt Priorität 2 = höchste und 5 = niedrigste.

Dead Time

Die Dead Time ist für jede Instanz einstellbar. Sie bestimmt welche Zeit vergehen muss, bevor ein Event erneut gesendet werden darf. Das gilt auch, wenn sich die Eventinformation (Messwert) ändert. Wird keine Dead Time benötigt kann diese deaktiviert werden.

Instanz 0 - Bewegung

ist eine von DALI-2 standardisierte Instanz (62386-303), für Sensoren, die Bewegung erkennen. Alle Einstellungen sind entsprechend des Standards umgesetzt. Die Instanz ist DALI-2 zertifiziert.

Der Sensor wechselt zwischen folgenden Zuständen:

- Personen im Raum und Bewegung (0xFF)
- Personen im Raum und keine Bewegung (0xAA)
- Leerer Raum (0x00)

Erkennt der Sensor Bewegung wechselt er sofort in den Zustand „Personen im Raum und Bewegung“. Dieser Zustand wird frühestens nach 1 Sekunden verlassen wenn keine Bewegung erkannt wird. In diesem Fall wechselt er in den Zustand „Personen im Raum und keine Bewegung und wechselt nach Ablauf der Hold Time in den Zustand „Leerer Raum“.

Report Time: kann nur eingestellt werden, wenn der Event-Filter „Repeat“ aktiviert ist und somit die Events: „Still Vacant“ und „Still Occupied“ freigeschalten sind. Die Zeit zwischen dem erneuten Senden eines „Still-Events“ wird durch die Report Time festgelegt.

Hold Time: Ist jene Zeit, die vergehen muss bevor vom Zustand „Personen im Raum keine Bewegung“ in den Zustand „Leerer Raum“ gewechselt wird. Wird während dieser Zeit Bewegung erkannt, wird wieder in den Zustand: "Personen im Raum und Bewegung“ gewechselt. (Min. 1Sekunde)

Query: mit dem DALI Befehl „Query Input Value“ kann der aktuell Sensorzustand abgefragt werden. Folgende Werte sind möglich: 0x00, 0xAA, 0xFF

Event: der Sensorzustand wird mittels Event übertragen. Folgende Eventinformationen stehen zur Verfügung:

- Bit0 = 0: No Movement
- Bit0 = 1: Movement
- Bit2/Bit1 = 00: Vacant
- Bit2/Bit1 = 10: Still Vacant
- Bit2/Bit1 = 01: Occupied
- Bit2/Bit1 = 11: Still Occupied
- Bit3 = 1: Movement Sensor
- Bit5..Bit9 = 0: ohne Funktion

Genauere Details können der Norm 62386-303 entnommen werden.

Eventfilter: Er legt fest für welche Statusänderung ein Event erzeugt wird.

Filteranordnung:

- Bit0: Occupied Event aktiviert
- Bit1: Vacant Event aktiviert
- Bit2: Still Vacant/Occupied Event aktiviert
- Bit3: Movement Event aktiviert
- Bit4: No Movement Event aktiviert
- Bit5..Bit7: ohne Verwendung

Beispiel Events während dem Bewegungsablauf:

- 1: Bewegung erkannt:**
Event Filter „Movement“, Event Filter „Occupied“: →
Event daten: 0x0B
- 2: Weiterhin Bewegung:** bei eingestellter Report Time,
Event Filter „Still Occupied/Vacant“: → Event daten:
0x0F
- 3: Bewegung stoppt:** Eventfilter „No Movement“: →
Event daten: 0x0A
- 4. Ablauf eingestellter Hold Time:**
Eventfilter „Vacant“: → Event daten: 0x08
- 5. Weiterhin keine Bewegung:** bei eingestellter Report Time:
Event Filter „Still Occupied/Vacant“ → Event daten 0x0C

Cockpit – Instanzen

Die Einstellungen zu den Instanzen können im Cockpit – Reiter: „Instanzen“ vorgenommen werden, Beispiel – Einstellungen Instanz 0- Bewegung siehe Abb. 8

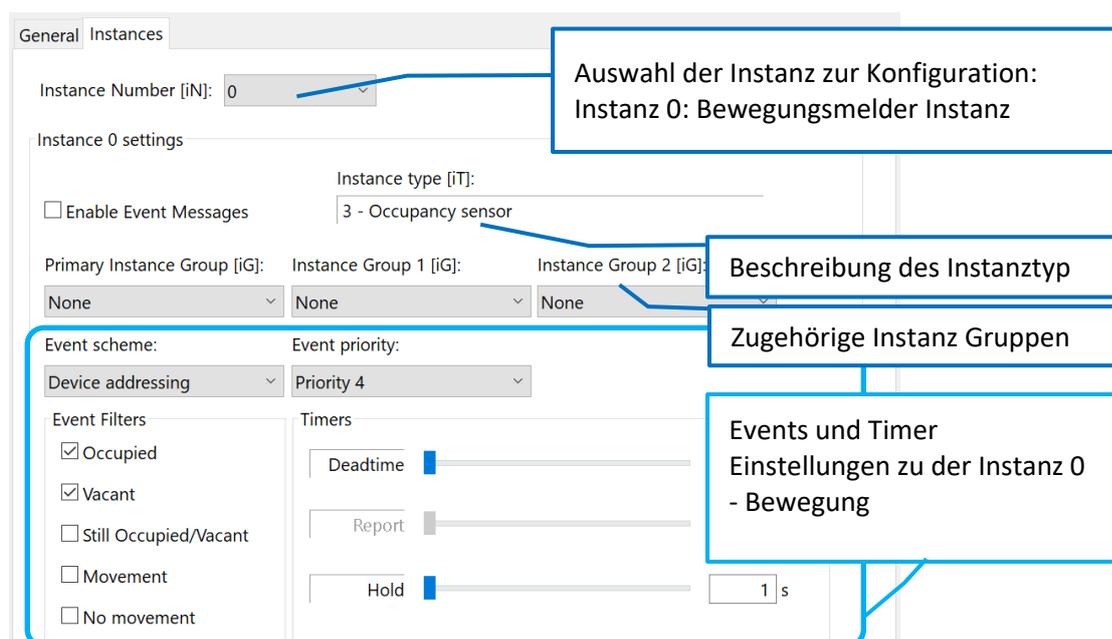


Abb. 8 „Reiter Instanz“ - Bewegungsmelderinstanz

Bestellinformation

Art.Nr. 89453477-P: DALI SI PRO, Sensor Interface mit Eingang für einen potentialfreien Kontakt, Dose

Art.Nr. 89453477-1L-P: DALI SI 1L PRO, Sensor Interface mit einem Schalteingang für Netzspannung, galvanische Trennung, Dose

Weiterführende Informationen und Zubehör

DALI-Cockpit – DALI-Installations-Software, kostenlos bei Verwendung eines Lunatone Schnittstellengeräts

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

DALI-Produkte von Lunatone

<https://www.lunatone.com/>

Lunatone Datenblätter und Manuals

<https://www.lunatone.com/downloads-a-z/>

Kontakt

Technische Fragen: support@lunatone.com

Anfragen: sales@lunatone.com

www.lunatone.com



Disclaimer

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

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