

DALI-2 Geräte zur Integration

DALI-2 Instanzen

Information
DALI-2 Instanz Modus

DALI-2 Instanzen

Überblick

- Instanzen dienen der Integration in Systeme mit einer DALI-2 zentralen Steuereinheit
- Jede Funktionelle Einheit eines DALI-2 Steuer- und Bediengeräts kann eine Instanz des Geräts sein.
Zum Beispiel:
 - 4 Tasten eines DALI-2 Switch Cross wären jeweils eine Instanz also insgesamt 4 Instanzen (Instanztyp: Taster (pushbutton))
 - Sensoren eines DALI-2 Combi Sensor Moduls: Lichtsensor, Bewegungssensor, Temperatursensor etc. wären jeweils eine Instanz des Moduls
- Es wird zwischen verschiedenen DALI -2 Instanztypen unterschieden (spezifiziert in der DALI-2 Norm):
 - Instanztyp 1: Taster bzw. Druckknopf (pushbutton, 62386-301)
 - Instanztyp 2: Analoge Eingabe, (analog input, 62386-302) (unter anderem verwendet für: Schieberegler, Drehknöpfe, Temperatursensoren, Feuchtigkeitssensoren, Luftdrucksensoren, Luftqualitätssensoren usw.)
 - Instanztyp 3: Bewegungsmelder (motion detection measurement, 62386-303)
 - Instanztyp 4: Lichtintensitätsmessung (light intensity measurement, 62386-304)

Funktion

DALI-2-Geräte im Instanzmodus sind für den Einsatz in Systemen mit übergeordneter DALI-2 kompatibler Steuerung / Zentralsteuerung, wie z.B. von WAGO, Beckhoff etc.

DALI-2-Eingabegeräte im Instanzmodus senden keine DALI-Steuerbefehle. Stattdessen verarbeitet die übergeordnete Zentralsteuerung den Status jeder Instanz im System und sendet dann die notwendigen DALI-Steuerbefehle.

Jede Taste, Eingabemethode und jeder erfassbare Sensorwert (Bewegung, Licht, Temperatur etc.) ist eine separate DALI-2-Instanz des DALI-2 Geräts.

Der jeweilige Instanztyp wird durch den DALI-2-Standard spezifiziert.

Der Zustand/Wert jeder Instanz kann jederzeit über einen „Query“-Befehl abgefragt werden.

Alternativ kann eingestellt werden, dass Instanzen automatisch eine DALI-2 Statusmeldung (Event Message) senden, wenn sie ihren Zustand/Wert ändern.

Diese Instanz-Statusmeldungen können aktiviert oder deaktiviert, gefiltert und mit Prioritäten versehen werden. Details zu den Konfigurationsoptionen sind im nächsten Abschnitt beschrieben.

Zur Strukturierung von Instanzen ist es auch möglich, alle Instanzen einer oder mehreren Instanzgruppen zuzuordnen.

Instanz Einstellungen: Allgemein

Jede Instanz kann individuell konfiguriert werden. Die Einstellungen in diesem Abschnitt gelten für alle Instanztypen (d. h. egal ob Taster, Sensor etc.)

Aktivieren / Deaktivieren

Werden Instanzen nicht benötigt, können diese deaktiviert werden. In diesem Fall werden keine Ereignismeldungen gesendet und die Messwerte werden nicht aktualisiert. Die Instanzen können jedoch weiterhin über einen „Query“-Befehl abgefragt werden und DALI-2-Konfigurationsbefehle und Abfragen werden weiterhin unterstützt.

Event Schema

Das Event Schema bestimmt, welche Informationen mit dem Event übertragen werden. Diese Informationen werden benötigt, um Events auf dem Bus erkennen und / filtern zu können. Die folgenden 5 Optionen stehen zur Verfügung:

- Instanz Adressierung:

Instanz Typ and Instanz Nummer

Type	Hex Data	Address	Command
DALI24 Event	828402	IT 1, IN1	Event 2

Beispiel: Instanztyp (iT) 1, Instanz Nummer (iN) 1

- Geräte Adressierung:

Geräte Adresse and Instanz Typ

Type	Hex Data	Address	Command
DALI24 Event	000402	A0, IT1	Event 2

Beispiel: Geräteadresse A0², Instanztyp (iT) 1

- Geräte/Instanz Adressierung:

Geräteadresse und Instanz Nummer

Type	Hex Data	Address	Command
DALI24 Event	008402	A0, IN1	Event 2

Beispiel: Geräteadresse A0², Instanz Nummer (iN) 1

- Geräte Gruppen Adressierung:

Gerätegruppe and Instanz Typ

Type	Hex Data	Address	Command
DALI24 Event	800402	G0, IT1	Event 2

Beispiel DALI-2 Gerätegruppe G0², Instanz Typ (iT) 1

- ➔ Falls nicht Teil einer DALI-2-Gruppe, fällt auf Instanz Adressierung zurück

- Instanz Gruppen Adressierung:

Instanz Gruppe und Instanz Typ

Type	Hex Data	Address	Command
DALI24 Event	C00402	IG0, IT1	Event 2

Beispiel: Instanz Gruppe iG0², Instanz Typ (iT) 1

- ➔ Falls keine primäre Instanz Gruppe festgelegt - fällt auf Instanz Adressierung zurück

Instanz Gruppe

Jede Instanz eines Eingabegeräts kann bis zu 3 Instanz Gruppen zugeordnet werden. (von den 32 verfügbaren Instanz Gruppen). Für die DALI-2 Event Message wird die „Primäre Instanz Gruppe“ verwendet. Instanzen verschiedener Eingabegeräte können derselben Instanz Gruppe zugeordnet werden.

Instanz Typ

Der Instanz Typ legt fest, welcher DALI-2-Standard für diese Instanz gültig ist. (Die verschiedenen Instanz Typen sind im DALI-2-Standard spezifiziert, jedes Eingabegerät kann bis zu 32 verschiedene Instanz Typen enthalten).

Instanz Nummer

Jede Instanz in einem Gerät hat eine eindeutige Instanz Nummer (Vom Hersteller zugewiesen).

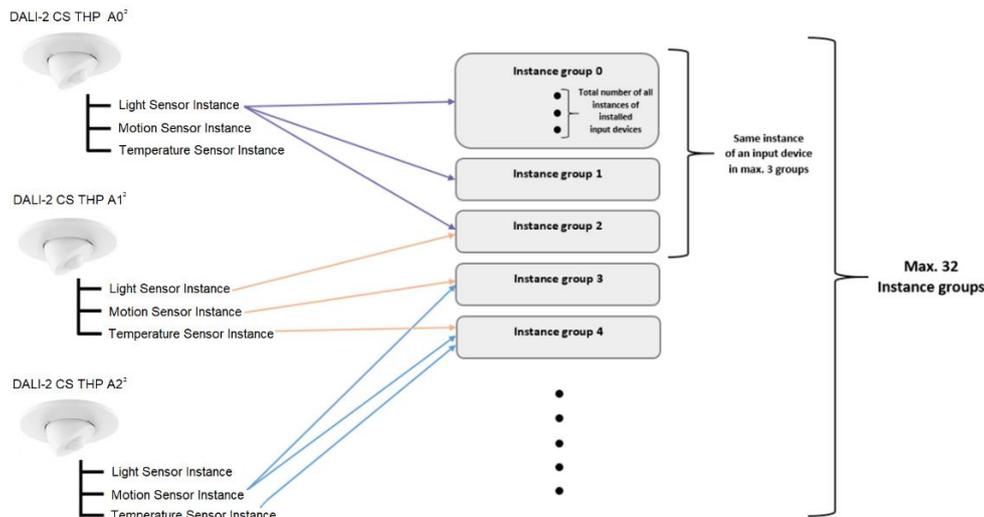
Geräte Gruppe

Das Gerät kann bis zu 32 Gerätegruppen (0...31) zugeordnet werden. Für die DALI-2 Event Message wird die Geräte Gruppe mit der niedrigsten Ziffer verwendet.

Geräte Adresse

Jedes Gerät hat nach der DALI Adressierung eine Geräteadresse (DALI-2 Steuergeräte Adresse, 0²..63²). Damit kann das Gerät eindeutig angesprochen werden. Dem Gerät kann auch eine neue Geräteadresse zugewiesen werden (Achtung: keine Geräte sollten die gleiche Adresse haben)

Beispiel: Instanzgruppen



Event Filter

Auswahl der Instanz Events / Zustandswerte die bei Änderung oder Eintreffen ein DALI-2 Event auslösen

Event Priorität

Die Event Priorität bestimmt die Reihenfolge, in der Events gesendet werden, wenn diese gleichzeitig auf dem Bus auftreten. Priorität 2 = höchste ... 5 = niedrigste Priorität.

Totzeit (Dead Time)

nur bei Instanz Typen 2,3 und 4
Die Totzeit kann für jede Instanz eingestellt werden. Diese bestimmt die Zeit, die vergehen muss, bevor ein Event erneut gesendet werden kann. Dies gilt auch, wenn sich die Event Informationen (Messwert) ändern. Wird keine Totzeit benötigt, kann diese deaktiviert werden.

Reportzeit (Report Time)

nur bei Instanz Typen 2,3 und 4
Durch die Verwendung der Reportzeit wird der Wert unabhängig von der Wertänderung periodisch als DALI-2-Event gesendet. Das Event wird zyklisch mit der Reportzeit gesendet. Die Reportzeit kann für jede Instanz eingestellt werden und ist die maximale Zeit zwischen einem gesendeten Event und dem erneuten Senden.

Hysterese

nur bei Instanz Typen 3 und 4
Nicht jede Wertänderung führt zur Generierung eines Events. Über die Hysterese kann eingestellt werden, welche prozentuale Änderung notwendig ist, um eine neue Übertragung auszulösen. Achtung, das Hystereseband ist nicht symmetrisch angeordnet. Folgendes gilt:

Steigender Wert:

Die Bedingung für ein Event ist nur erfüllt, wenn der nächste Wert den vorherigen Wert abzüglich der Hysterese unterschreitet oder wenn der nächste Wert größer als der vorherige Wert ist.

Sinkender Wert:

Die Bedingung für ein Event ist nur erfüllt, wenn der nächste Wert den vorherigen Wert plus der Hysterese überschreitet oder der nächste Wert kleiner als der vorherige Wert ist.

Hysterese Min

nur bei Instanz Typen 2,3 und 4
Ist der minimale Hysterese Wert, der nicht unterschritten werden darf.

Instanz Einstellungen: Instanz Typ 1 - Taster (Pushbutton)

Im DALI-2 Standard werden folgende Ereignisse definiert, diese können als DALI-2 Events auf den DALI-Bus gesendet werden:

Event Name	Event Information	Beschreibung
Taste losgelassen	0 (0000b)	Die taste ist frei / losgelassen
Taste gedrückt	1 (0001b)	Die Taste ist gedrückt
Kurzer Tastendruck	2 (0010b)	Die Taste wird gedrückt und losgelassen, ohne erneut schnell gedrückt zu werden (bei aktiviertem Doppeldruck) oder die Taste wird gedrückt und schnell wieder losgelassen (bei deaktiviertem Doppeldruck)
Doppeldruck	5 (0101b)	Die Taste wird gedrückt und losgelassen, schnell gefolgt von einem weiteren Tastendruck
Langer Tastendruck	9 (1001b)	Die Taste wird gedrückt, ohne sie loszulassen
Langer Tastendruck - Wiederholung	11 (1011b)	Nach langem Drücken der Startbedingung wird die Taste noch gedrückt, das Event tritt in regelmäßigen Abständen auf, solange die Bedingung anhält
Langer Tastendruck - Stopp	12 (1100b)	Nach Start langer Tastendruck wird die Taste losgelassen
Taste frei	14 (1110b)	Die Taste ist stecken geblieben und ist jetzt losgelassen
Taste hängt	15 (1111b)	Die Taste wurde sehr lange gedrückt und gilt als hängen geblieben.

Weitere Parameter der Taster-Instanzen sind: Eventfilter und Event-Timer:

Event Filter

Auswahl, welche der möglichen Events/ Zustände:

Taste losgelassen, Taste gedrückt, kurzer Tastendruck, Doppeldruck, Start langer Tastendruck, Wiederholung langer Tastendruck, Stopp langer Tastendruck, Taste frei/Taste hängt
eine DALI-2 Event Message auslöst.

Event Timer

Definition der Zeitdauer für die möglichen Zustände in Millisekunden:

Short Press Timer: Zeitdauer des Tastendrucks, dass dieser als kurzer Tastendruck gilt

Double press Timer: Zeitdauer bei einem Doppeldruck,

Repeat Timer: Zeitdauer zwischen dem Senden von Wiederholungen bei einem langen Tastendruck,

Stuck Timer: Zeitdauer die die Taste gedrückt sein muss bevor diese als hängen geblieben gilt.

Beispiele

Event von Instanz Typ 1 (iT1) Instanz Nummer 1 (iN1)
Event 2 (0010b): kurzer Tastendruck

Type	Hex Data	Address	Command
DALI24 Event	828402	iT1, iN1	Event 2

Event von Instanz Typ 1 (iT1) Instanz Nummer 0 (iN0)
Event 9 (1001b): Start langer Tastendruck
Event 11 (1011b): Wiederholung – langer Tastendruck wird gehalten

Type	Hex Data	Address	Command
DALI24 Event	828009	iT1, iN0	Event 9
DALI24 Event	82800B	iT1, iN0	Event 11
DALI24 Event	82800B	iT1, iN0	Event 11
DALI24 Event	82800C	iT1, iN0	Event 12

Instanz Einstellungen: Instanz Typ 2 - Analoger Eingang

Der Wert und Wertebereich der Analoginstanz entspricht dem, des zugeordneten Schieberegler oder Drehknopfes. Wird dieser Wert geändert, generiert die Instanz ein DALI-2-Ereignis.

Parameter der Instanzen „Analoger Eingang“ sind: Event Filter, Event Timer, Reportzeit und Totzeit

Event und Event Filter

Wird der Event Filter für einen Zustand/Event ausgewählt, löst die jeweilige Zustandsänderung eine Event Message aus.

Bei deaktiviertem Event Filter werden keine Event Messages gesendet. Verfügbare Zustände/Events hängen von der jeweiligen Instanz ab.

Beispiele:

- DALI Touchpanel Slider, Event: Position, Event Message mit Positionswert
- Drehgeber Drehknopf: Event: Position bei Drehbewegung, Event Message mit Positionswert.

Report-Zeit, Totzeit, Hysterese, etc. werden unter „Allgemeine Einstellungen“ auf Seite 4 beschrieben.

Instanz Einstellungen: Instanz Typ 3 - Bewegungsmelder

Ist eine von DALI-2 (62386-303) standardisierte Instanz für Sensoren, die Bewegung erkennen.

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 eine Bewegung, wechselt er sofort in den Zustand: „Personen im Raum und Bewegung“. Dieser Zustand wird frühestens nach 1 Sekunde verlassen, wenn keine weitere Bewegung mehr erfasst wird. Er wechselt in diesem Fall in den Zustand „Personen im Raum und keine Bewegung.“ Nach Ablauf der Haltezeit wechselt er in den Zustand „Leerer Raum“.

Haltezeit (Hold Time)

Ist die Zeit, die vergehen muss, bevor der Zustand „Personen im Raum und keine Bewegung“ in den Zustand „Leerer Raum“ geändert wird. Wird während dieser Zeit eine Bewegung erkannt, wechselt der Zustand zurück auf: „Personen im Raum und Bewegung“.

Query Input Value

Mit dem DALI-Befehl „Query input value“ kann der aktuelle Sensorzustand abgefragt werden. Folgende Werte sind möglich: 0x00, 0xAA, 0xFF (siehe Absatz oben für die möglichen Zustände)

Event

Der Sensorstatus kann über Events übermittelt werden. Die folgenden Event Zustandswerte stehen zur Verfügung:

Bit0 = 0: Keine Bewegung

Bit0 = 1: Bewegung

Bit2/Bit1 = 00: unbesetzt

Bit2/Bit1 = 10: weiterhin unbesetzt

Bit2/Bit1 = 01: besetzt

Bit2/Bit1 = 11: weiterhin besetzt

Bit3 = 1: Bewegungssensor

Bit5..Bit9 = 0: unbenutzt

Weitere Details sind der DALI-2 Norm 62386-303 zu entnehmen.

Event Filter

Der Event Filter definiert, für welche Statusänderung eine Event-Message generiert wird. Mögliche Filter:

- “Besetzt” Event
- “Unbesetzt” Event
- “Noch Besetzt/Noch Unbesetzt” Event
- “Bewegung” Event
- “Keine Bewegung” Event

Report-Zeit und Totzeit werden unter „Allgemeine Einstellungen“ auf Seite 4 beschrieben.

Instanz Einstellungen: Instanz Typ 4 - Lichtsensor

Nach DALI-2 Norm 62386-304. Der aktuelle Lichtwert (Lux) wird von dem Sensor gemessen und kann entweder über einen „Query“-Befehl abgefragt oder automatisch über ein Ereignis vom Sensor bereitgestellt werden.

Event

Lichtintensitätsmessung

Event Filter

Mögliche Filter: Lichtintensität (Lux)

Wird der Event Filter für die Lichtwertänderung gewählt, wird eine Ereignismeldung ausgelöst. bei deaktiviertem Filter werden keine Events gesendet

Report-Zeit Totzeit, und Hysterese werden unter „Allgemeine Einstellungen“ auf Seite 4 beschrieben.

Instanz Einstellungen: Instanz Typ 0 - Generisch

Der Wert und Wertebereich der generischen Instanz entspricht dem, des zugeordneten Sensorwertes. Wird dieser Wert geändert, generiert die Instanz ein DALI-2-Ereignis.

Parameter der Instanzen „Analoger Eingang“ sind: Event Filter, Event Timer, Reportzeit und Totzeit

Event und Event Filter

Wird der Event Filter für einen Zustand/Event ausgewählt, löst die jeweilige Zustandsänderung eine Event Message aus.

Bei deaktiviertem Event Filter werden keine Event Messages gesendet. Verfügbare Zustände/Events hängen von der jeweiligen Instanz ab.

Beispiele:

- Temperatursensor, Event: Temperatur, Event Message mit Temperaturwert
- Luftfeuchtigkeitssensor, Event: Luftfeuchtigkeit, Event Message mit Luftfeuchtigkeitswert
- Luftdrucksensor, Event: Luftdruck, Event Message mit Luftdruckwert
- Luftqualitätssensor, Event: Luftqualität, Event Message mit Luftqualitätswert

Report-Zeit, Totzeit, Hysterese, etc. werden unter „Allgemeine Einstellungen“ auf Seite 4 beschrieben.

Beispiele Generische Instanz

Die folgenden Beispiele zeigen die Auswertung von Sensorwerten der generischen Lunatone Instanzen an Hand der Temperatur Instanz. Gleiches Vorgehen gilt auch für Luftdruck, Luftqualität, CO2 Äquivalent und Luftfeuchtigkeit. Für eine technische Beschreibung aller unterstützten Befehle der generischen Lunatone Instanzen siehe https://www.lunatone.com/wp-content/uploads/2022/11/Lunatone_DALI-2_Sensor_Instances_GER_M0026.pdf.

Abfrage und Auswertung Temperaturwert

Der Temperaturwert setzt sich aus der Antwort zu der Abfrage des Input Value und Input Value Latch zusammen. Die Anzahl relevanter Bits wird über die Resolution angegeben:

Query Resolution → Antwort: 0x0A

0x0A [hex] = 10 [dec]: 1die Information ist in 10 Bits enthalten:

Query Input Value → Antwort: 0x6C
 Query Input Value Latch → Antwort: 0x9B

0x6C = **0110 1100**
 0x9B = **1001 1011**
 → 0110 1100 10 = 434 [dec]

Der Temperatursensor DALI-2 CS THP hat eine Auflösung von 0,1°C, und der Wertebereich ist: -20°C bis + 80°C (diese Information ist dem Datenblatt des Sensors zu entnehmen, kann aber auch über DALI QUERYS vom Gerät abgefragt werden, siehe dazu das nächste Beispiel)

→ $434 * 0,1^{\circ}C = 43,4^{\circ}C$
 → $43,4^{\circ}C - 20^{\circ}C = 23,4^{\circ}C$

Ausführlichere Temperatur Abfrage und Auswertung

Details Abfrage:

Eine Abfrage (24bit DALI frame)setzt sich zusammen aus:

Geräteadresse*2+1	Instanznr.	Query Befehls Code
-------------------	------------	--------------------

In diesem Beispiel hat der Sensor die DALI-2 Adresse: A0²
 Temperatur Instanz: Instanznr. 2

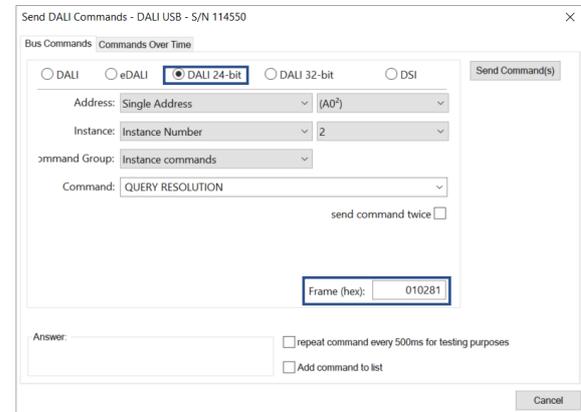
Query Befehls Codes:

QUERY VALUE MULTIPLICATOR	0x40
QUERY VALUE DIVISOR	0x41
QUERY OFFSET MSB	0x42
QUERY OFFSET LSB	0x43
QUERY OFFSET MULTIPLICATOR	0x44
QUERY OFFSET DIVISOR	0x45
QUERY UNIT	0x46
QUERY RESOLUTION	0x81

Abfrage: QUERY Resolution

Geräteadresse*2+1	Instanznr.	Query Befehls Code
01	02	81

Abfragen können unter Anderem vom DALI Cockpit > DALI Bus > DALI Befehle.. gesendet werden:



Type	Hex Data	Address	Command
DALI24 Inst Query	01 02 81	A0, iN2	QUERY RESOLUTION
DALI8 Answer	0A		= 10 (0x0A)
DALI24 Inst Query	01 02 8C	A0, iN2	QUERY INPUT VALUE
DALI8 Answer	6C		= 108 (0x6C)
DALI24 Inst Query	01 02 8D	A0, iN2	QUERY INPUT VALUE LATCH
DALI8 Answer	9B		= 155 (0x9B)

Mit den Antworten des Sensors kann die Berechnung wie im ersten Beispiel weiter geführt werden.

Details Auswertung:

Informationen zu Auflösung und Wertebereich sind nicht nur aus dem Datenblatt ersichtlich sondern können ebenfalls abgefragt werden:

Der Wert setzt sich dann folgendermaßen zusammen:

$$Value[unit] = Input\ Value \cdot \frac{Value\ Multiplier}{Value\ Divisor} + Offset \cdot \frac{Offset\ Multiplier}{Offset\ Divisor}$$

Die ausgelesene Einheit kann aus folgender Tabelle zugeordnet werden:

Wert	Einheit
0	Thermodynamische Temperatur [K]
1	CO2-eq (CO2 äquivalent) [ppm]
12	Relative Luftfeuchtigkeit [%]
15	Luftdruck [hPa]
16	IAQ (Indoor Air Quality) - Luftqualitätsindex [1]

Diese Werte und Zuordnung der Einheiten sind spezifisch für Lunatone Sensoren

Type	Hex Data	Address	Command
DALI24	01 02 40	A0, iN2	QUERY VALUE MULTIPLICATOR
DALI8 Answer	01		= 1 (0x01)
DALI24	01 02 41	A0, iN2	QUERY VALUE DIVISOR
DALI8 Answer	0A		= 10 (0x0A)
DALI24	01 02 42	A0, iN2	QUERY VALUE MSB
DALI8 Answer	62		= 98 (0x62)
DALI24	01 02 43	A0, iN2	QUERY VALUE LSB
DALI8 Answer	E3		= 227 (0xE3)
DALI24	01 02 44	A0, iN2	QUERY OFFSET MULTIPLICATOR
DALI8 Answer	01		= 1 (0x01)
DALI24	01 02 45	A0, iN2	QUERY OFFSET DIVISOR
DALI8 Answer	64		= 100 (0x64)
DALI24	01 02 46	A0, iN2	QUERY UNIT
DALI8 Answer	00		= 0 (0x00)

Aus den Antworten ergibt sich:

	[hex]	[dec]
Value Multiplicator	0x01	1
Value Divisor	0x0A	10
Offset MSB und LSB	0x62E3	25315
Offset Multiplicator	0x01	1
Offset Divisor	0x64	100
Unit	0x00	Kelvin

$$T[K] = InputValue \frac{1}{10} + 25315 \frac{1}{100}$$

$$= \frac{InputValue}{10} + 253,15$$

$$= \frac{434}{10} + 253,15 = 296,55 K$$

$$T[°C] = T[K] - 273,15 = 23,4°C$$

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 ist vor der Installation zu prüfen.