Lunatone DALI-2
Sensor Instanzen
V1.2

Lunatone DALI-2 Sensorinstanzen ermöglichen den Zugriff verschiedener Sensoren über den DALI-Bus. Sie sind vollständig DALI-2-kompatibel, indem sie als DALI-2 „Generic Purpose“-Instanzen (Instanztyp 0, siehe IEC 62386-103) implementiert sind.

1. Units

Zur Unterscheidung der verschiedenen Sensorinstanzen (alle haben DALI-2 Instanztyp 0) wird die „Einheit“ verwendet. Sie kann mit dem Befehl „QUERY UNIT“ (siehe Tabelle 3) abgefragt werden. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments sind folgende „Einheiten“ für Lunatone DALI-2 Sensorinstanzen definiert:

Einheit - Wert	Beschreibung
0	Thermodynamische Temperatur [K]
1	CO_2-eq (CO_2 äquivalent) [ppm]
2 - 11	reserviert
12	Relative Luftfeuchtigkeit [%]
13 - 14	reserviert
15	Luftdruck [hPa]
16	IAQ (Indoor Air Quality) - Luftqualitätsindex [1]
17 - 255	reserviert

Tabelle 1: Einheiten

2. Befehle

Als DALI-2-Instanzen vom Typ 0 („Generic Purpose“, IEC 62386-103) implementieren Lunatone-Sensorinstanzen die folgenden DALI-2-Standardbefehle:

Befehl	Address byte	Instance byte	Opcode byte	Beschreibung
SET EVENT PRIORITY	Device	Instance	0x61	siehe IEC 62386-103
ENABLE INSTANCE	Device	Instance	0x62	siehe IEC 62386-103
DISABLE INSTANCE	Device	Instance	0x63	siehe IEC 62386-103

 © 2025-03-03, Lunatone Industrielle Elektronik GmbH

SET PRIMARY INSTANCE GROUP	Device	Instance	0x64	siehe IEC 62386-103
SET INSTANCE GROUP 1	Device	Instance	0x65	siehe IEC 62386-103
SET INSTANCE GROUP 2	Device	Instance	0x66	siehe IEC 62386-103
SET EVENT SCHEME	Device	Instance	0x67	siehe IEC 62386-103
SET EVENT FILTER	Device	Instance	0x68	siehe IEC 62386-103
QUERY INSTANCE TYPE	Device	Instance	0x80	siehe IEC 62386-103
QUERY RESOLUTION	Device	Instance	0x81	siehe IEC 62386-103
QUERY INSTANCE ERROR	Device	Instance	0x82	siehe IEC 62386-103
QUERY INSTANCE STATUS	Device	Instance	0x83	siehe IEC 62386-103
QUERY EVENT PRIORITY	Device	Instance	0x84	siehe IEC 62386-103
QUERY INSTANCE ENABLED	Device	Instance	0x86	siehe IEC 62386-103
QUERY PRIMARY INSTANCE GROUP	Device	Instance	0x88	siehe IEC 62386-103
QUERY INSTANCE GROUP 1	Device	Instance	0x89	siehe IEC 62386-103
QUERY INSTANCE GROUP 2	Device	Instance	0x8A	siehe IEC 62386-103
QUERY EVENT SCHEME	Device	Instance	0x8B	siehe IEC 62386-103
QUERY INPUT VALUE	Device	Instance	0x8C	siehe IEC 62386-103
QUERY INPUT VALUE LATCH	Device	Instance	0x8D	siehe IEC 62386-103
QUERY FEATURE TYPE	Device	Instance	0x8E	siehe IEC 62386-103
QUERY NEXT FEATURE TYPE	Device	Instance	0x8F	siehe IEC 62386-103
QUERY EVENT FILTER 0-7	Device	Instance	0x90	siehe IEC 62386-103
QUERY EVENT FILTER 8-15	Device	Instance	0x91	siehe IEC 62386-103
QUERY EVENT FILTER 16-23	Device	Instance	0x92	siehe IEC 62386-103

Tabelle 2: Standard Befehle

Zusätzlich sind folgende sensorspezifische Befehle implementiert:

Befehl	Address byte	Instance byte	Opcode byte	Beschreibung
SET REPORT TIMER	Device	Instance	0x30	Setzen der Report Zeit (report time) auf den Wert des "DTR0".
SET HYSTERESIS	Device	Instance	0x31	Setzen der Input-Hysterese auf den Wert des "DTR0". (Wenn "DTR0" > 25, wird der Wert der Hysterese nicht geändert.)
SET DEADTIME TIMER	Device	Instance	0x32	Setzen der Totzeit (dead time) auf den Wert des "DTR0".
SET HYSTERESIS MIN	Device	Instance	0x33	Setzen des Input-Hysterese Minimums auf den Wert des "DTR0".

 © 2025-03-03, Lunatone Industrielle Elektronik GmbH

QUERY HYSTERESIS MIN	Device	Instance	0x3C	Rückgabe des Hysterese Minimum.
QUERY DEADTIME TIMER	Device	Instance	0x3D	Rückgabe der Totzeit (dead time).
QUERY REPORT TIMER	Device	Instance	0x3E	Rückgabe der Report Zeit (report time.)
QUERY HYSTERESIS	Device	Instance	0x3F	Rückgabe der Hysterese.
QUERY VALUE MULTIPLICATOR	Device	Instance	0x40	Rückgabe des Wert Multiplikator.
QUERY VALUE DIVISOR	Device	Instance	0x41	Rückgabe des Wert-Divisors.
QUERY OFFSET MSB	Device	Instance	0x42	Rückgabe des Offset MSB. (Offset ist ein signed 16 bit Integer).
QUERY OFFSET LSB	Device	Instance	0x43	Rückgabe des Offset LSB (Offset ist ein signed 16 bit Integer).
QUERY OFFSET MULTIPLICATOR	Device	Instance	0x44	Rückgabe des Offset Multiplikator.
QUERY OFFSET DIVISOR	Device	Instance	0x45	Rückgabe des Offset Divisor.
QUERY UNIT	Device	Instance	0x46	Rückgabe der Einheit.

Tabelle 3: Sensor spezifische Befehle

3. Abfragen der Sensorwerte – QUERY INPUT VALUE

Der DALI-"Input Value" kann mit den Befehlen "QUERY INPUT VALUE" und "QUERY INPUT VALUE LATCH" abgefragt werden (siehe Tabelle 2). Beim Empfang des Befehls „QUERY INPUT VALUE“ speichert die Instanz ihren aktuellen „Eingangswert“ und antwortet mit dem höchstwertigen Byte des gelatchten Werts. Falls der "Eingangswert" mehr als ein Byte hat, kann mit dem Befehl "QUERY INPUT VALUE LATCH" das nächstniederwertige Byte abgefragt werden. Dies kann wiederholt werden, bis alle Bytes gelesen sind. Weitere „QUERY INPUT VALUE LATCH“-Befehle werden mit einem DALI-„NO“ beantwortet.

Wenn die DALI-„Input Value“-Auflösung (siehe „QUERY RESOLUTION“ Tabelle 2) kein ganzzahliges Vielfaches von 8 ist, wird das niederwertigste Byte die restlichen Bits von „Eingangswert“ als höchstwertige Bits, nicht verwendete Bits enthalten ein sich wiederholendes Muster der "Eingangswert"-Bits. (siehe IEC 62386-103 9.7.2)

4. Interpretation des "Input Value"

Der DALI-„Input Value“ der Sensorinstanz, entweder durch „QUERY INPUT VALUE“ und „QUERY INPUT VALUE LATCH“ abgefragt oder als Event gesendet (siehe 5. Events), kann in den Wert der zugrunde liegenden physikalischen Eigenschaft umgewandelt werden durch Verwendung des Wert-Multiplikators, Wert-Divisors, Offset-Multiplikators, Offset-Divisors, Offsets und der Einheit gemäß:

$$PhysikalischerWert\ [Einheit] = InputValue\frac{WertMultiplikator}{WertDivisor} + Offset\frac{OffsetMultiplikator}{OffsetDivisor}$$

 © 2025-03-03, Lunatone Industrielle Elektronik GmbH

Bespiel: **DALI-2 CS THP AQ** (Artikel Nummer: 86457786-INT-AQ)

Der DALI-2 CS THP AQ hat 4 Lunatone-Sensorinstanzen (Instanz 2,...,5).
(Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass der DALI-2 CS THP AQ die DALI 24-Bit-Adresse A02 hat.)

Instanz 2 (Temperatursensor):

DALI 24-bit Frame	Frame Beschreibung	8-bit Antwort	Auswertung
0x010281	QUERY RESOLUTION	0x0A	Auflösung = 10 (10 Bits)
0x010246	QUERY UNIT	0x00	Einheit = 0 (Temperatur [K])
0x010240	QUERY VALUE MULTIPLICATOR	0x01	Wert-Multiplikator = 1
0x010241	QUERY VALUE DIVISOR"	0x0A	Wert-Divisor = 10
0x010242	QUERY OFFSET MSB	0x62	siehe nächsten Eintrag
0x010243	QUERY OFFSET LSB	0xE3	Offset = 25315 (Der Offset ist ein signed 16 bit Integer.)
0x010244	QUERY OFFSET MULTIPLICATOR	0x01	Offset-Multiplikator = 1
0x010245	QUERY OFFSET DIVISOR	0x64	Offset-Divisor = 100

Tabelle 4: Instanz 2 (Temperatur Sensor)

Ein "Input Value" von 0 ergibt also eine Temperatur von 253.15 K oder -20.0 °C, ein "Eingabewert" von 420 ergibt eine Temperatur von 295.15 K oder 22.0 °C.

5. Events

Eine Lunatone DALI-2-Sensorinstanz ist in der Lage, ein DALI-2-Ereignis zu senden. Die codierten Ereignisinformationen sind abhängig von der Auflösung:

- Auflösung > 10: Das Ereignis trägt die 10 höchstwertigen Bits des „Input Value“.
- Auflösung ≤ 10: Das Ereignis trägt den „Eingangswert“ als höchstwertige Bits, unbenutzte Bits enthalten ein sich wiederholendes Muster der „Eingangswert“-Bits. (siehe IEC 62386-103 9.7.2)

Ein Lunatone DALI-2 Sensor Event kann entweder durch den Report Timer (siehe 6. Report time und Dead time) oder durch eine Änderung des „Eingangswertes“ bezüglich der Hysterese (siehe 7. Hysterese) ausgelöst werden.

6. Report time und Dead time

Lunatone DALI-2 Sensorinstanzen verfügen über einen Report Timer, der die periodische Übertragung von Sensorereignissen ermöglicht. Nach Ablauf des Report Timers wird der aktuelle „Input Value“ als DALI-2-Event (codiert nach 5. Events) gesendet. Der Report Timer kann mit dem Befehl „SET REPORT TIMER“ gesetzt und mit dem Befehl „QUERY REPORT TIMER“ abgefragt werden.

 © 2025-03-03, Lunatone Industrielle Elektronik GmbH

Zusätzlich ist ein Totzeit Timer (Deadtime Timer) implementiert, der die Ereignisübertragung blockieren kann. Es kann verwendet werden, um die Anzahl der Ereignisse zu reduzieren, falls Ereignisse durch eine Änderung des Sensor-"Input Value" ausgelöst werden. Der Totzeit Timer kann mit dem Befehl „SET DEADTIME TIMER“ gesetzt und mit dem Befehl „QUERY DEADTIME TIMER“ abgefragt werden.

Der 8-Bit-Timer-Wert muss mit den Timer-Inkrement (siehe Tabelle 5) multipliziert werden, um die tatsächliche Zeit zu erhalten. Beispielsweise ergibt ein Report Timer Wert von 20 eine Report Zeit von 1 Sekunde (20 * 50 ms = 1 s). Weiterhin haben die Timer einen minimalen und einen maximalen Wert (siehe Tabelle 5).

Zeit	Inkrement	Minimum	Maximum	Bemerkung
Report-Zeit (report time)	1 s	1 s	4 min 15 s	Der Report Timer ist deaktiviert, wenn die Report-Zeit auf 0 gesetzt ist. (Wenn die Report-Zeit kürzer als die Tot-Zeit ist, entspricht die Report-Zeit der Tot-Zeit.)
Tot-Zeit (dead time)	50 ms	0 s	12,75 s	Der Totzeit Timer ist deaktiviert, wenn die Totzeit auf 0 gesetzt ist.

Tabelle 5: Timer Parameter

7. Hysterese

Um eine Überflutung des DALI-Busses mit Events bei kleinen Änderungen des Sensor-"Input Value" zu vermeiden, wird eine Hysterese verwendet.

Die Hysterese wird durch zwei Parameter definiert, die Input-Hysterese (ein relativer Wert in %, max. 25, siehe Tabelle 3) und das Input-Hysterese Minimum (ein absoluter Wert). Beide Parameter können mit den Befehlen „SET HYSTERESIS“, „SET HYSTERESIS MIN“, „QUERY HYSTERESIS“ und „QUERY HYSTERESIS MIN“ eingestellt und abgefragt werden.

Die Breite der Hysterese (Hystereseband) wird als Input-Hysterese Prozentsatz des aktuellen "Input Value" angegeben. Um sehr schmale Hysterese-Bänder zu vermeiden, gibt es das Input-Hysterese Minimum. Das tatsächliche Hystereseband ist also das Maximum des:

- Input-Hysterese Prozentsatzes von „Input Value“ und
- Input-Hysterese Minimums

Das Hystereseband ist nicht symmetrisch zum "Eingangswert". Wenn ein Ereignis generiert wird, wird das Hystereseband neu berechnet und die Schwellen Hystereseband-Hoch und Hystereseband-Tief werden eingestellt gemäß:

- Wenn der "Input Value" größer ist als das alte Hystereseband-Hoch, dann:
  - das neue Hystereseband-Hoch wird gleich dem "Input Value" gesetzt und
  - das neue Hystereseband-Tief wird gesetzt auf Max ("InputValue" - Hystereseband, 0)
- Wenn der "Input Value" kleiner ist als das alte Hystereseband-Tief, dann:
  - das neue Hystereseband-Tief wird gleich dem "Input Value" gesetzt und

 © 2025-03-03, Lunatone Industrielle Elektronik GmbH

- das neue Hystereseband-Hoch wird gesetzt zu "Input Value" + Hystereseband

Immer wenn der "Input Value" größer als das Hysterese-Band-High oder kleiner als das Hysteresis-Band-Low ist, wird ein Lunatone DALI-2 Sensor-Event erzeugt.
(Die Anfangswerte von Hystereseband-Hoch und Hystereseband-Tief sind 0, sodass der erste „Input Value“ ungleich Null ein Event erzwingt.)

Document History

Revision	Kapitel	Beschreibung	Datum
1.0		Erste Version	November 2022
1.1	1., 3., 4.	Korrekte Einheiten, Kapitel "Abfrage des "Eingabewertes"" hinzugefügt, Tippfehler korrigiert	November 2022
1.2	6	Definitionen für Report-Zeit und Tot-Zeit korrigiert	März 2025

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 Auslieferzustand

Die Kompatibilität mit anderen Geräten ist vor der Installation zu prüfen.