

Rexroth Inline-DALI-Klemme

R911332217
Ausgabe 01

R-IB IL DALI-PAC

DALI-Master

06/2011



1 Beschreibung

Die Klemme ist zum Einsatz innerhalb einer Inline-Station vorgesehen.

Sie ist ein DALI-Master und dient zur Ansteuerung von Leuchten mit DALI-Vorschaltgeräten nach IEC 60929. Entsprechend der DALI-Norm lassen sich bis zu 64 Vorschaltgeräte (EVG) einzeln adressieren.

Für den Betrieb eines DALI-Systems mit dieser Klemme ist zusätzlich eine DALI-Bus-Versorgung erforderlich. Dazu wird entweder eine Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC oder ein geeignetes externes Netzteil benötigt.

Merkmale

- DALI-Master ohne integrierte DALI-Bus-Versorgung
- Sichere galvanische Trennung des DALI-Busses
- DALI-Bus gegen versehentliches Aufschalten von Netzspannung geschützt (bis 250 V AC)
- Klemme kann als Erweiterung einer Inline-Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC verwendet und von deren integriertem Netzteil mitversorgt werden
- Alternativ dazu direkte DALI-Bus-Versorgung mit geeignetem Netzteil möglich
- Kommunikation über Prozessdaten
- Diagnose-, Sende- und Empfangs-Anzeige



Weitere Informationen zum Rexroth-Inline System finden Sie in der Anwendungsbeschreibung zum Rexroth Inline-System (siehe „[Dokumentation](#)“ auf Seite 2).



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten. Diese steht unter der Adresse www.boschrexroth.com zum Download bereit.

2 Bestelldaten

DALI-Klemme

| Beschreibung | Typ | MNR | VPE |
|---|------------------|------------|-----|
| Rexroth Inline-DALI-Klemme; komplett mit Zubehör (Stecker und Beschriftungsfeld) | R IB IL DALI-PAC | R911172213 | 1 |



Weitere Bestelldaten (Zubehör) finden Sie im Produktkatalog unter der Adresse
www.boschrexroth.com.

Dokumentation

| Beschreibung | Typ | MNR | VPE |
|---|--|------------|-----|
| Anwendungsbeschreibung „Die Automatisierungsklemmen der Produktfamilie Rexroth Inline“ | DOK-CONTRL-ILSYS-INS***-AW...-DE-P | R911317017 | 1 |
| Anwendungsbeschreibung: „Projektierung und Installation der Produktfamilie Rexroth Inline für INTERBUS“ | DOK-CONTRL-ILSYS-PRO***-AW...-DE-P | R911317022 | 1 |
| Dokumentation DALI | siehe www.dali-ag.org | | |

3 Technische Daten

Allgemeine Daten

| | |
|---|--|
| Gehäusemaße (Breite x Höhe x Tiefe) | 12,2 mm x 120 mm x 72 mm |
| Gewicht | 60 g (mit Steckern) |
| Betriebsart | Prozessdatenbetrieb mit 2 Worten |
| Umgebungstemperatur (Betrieb) | -25 °C bis +55 °C |
| Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport) | -25 °C bis +85 °C |
| Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb/Lagerung/Transport) | 75 % im Mittel, 85 % gelegentlich (keine Betauung) |
| Zulässiger Luftdruck (Betrieb) | 80 kPa bis 106 kPa (bis zu 2000 m üNN) |
| Zulässiger Luftdruck (Lagerung/Transport) | 70 kPa bis 106 kPa (bis zu 3000 m üNN) |
| Schutzart | IP20 nach IEC 60529 |

Anschlussdaten

| | |
|-------------------|---|
| Benennung | Inline-Anschlusstecker |
| Anschlussart | Zugfederanschluss |
| Leiterquerschnitt | 0,08 mm ² bis 1,5 mm ² (starr oder flexibel), AWG 28-16 |

Schnittstellen

Lokalbus

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Anschluss | über Datenrangierung |
| Übertragungsgeschwindigkeit | 500 kBit/s |

DALI allgemein

| | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Übertragungsgeschwindigkeit | 1200 Bit/s |
| Schutzeinrichtung | Bus geschützt bis maximal 250 V AC |

DALI bei Speisung durch R-IB IL DALI/PWR-PAC (über Potenzialrangierer)

| | |
|--------------------------|--|
| Busspannung | typisch 14 V |
| Kurzschlussausgangsstrom | ≤ 250 mA |
| Maximale Buslast | 128 mA Beachten Sie das Derating der Klemme R-IB IL DALI/ PWR-PAC! |

Leistungsbilanz

| | |
|---------------------------------|----------|
| Logikspannung U _L | 7,5 V DC |
| Stromaufnahme an U _L | ≤ 38 mA |

Verlustleistung**Formel für die Berechnung der Verlustleistung in der Klemme**

$$P_{EL} = P_{BUS} + P_{DRV}$$

$$P_{BUS} = 0,27 \text{ W}$$

$$P_{DRVmax} = 0,56 \text{ W} + I_{DALI} \times (I_{DALI} \times 3,85 \Omega + 0,47 \text{ V})$$

$$P_{DRV_ICS} = 0,37 \text{ W} + I_{DALI} \times (I_{DALI} \times 4,7 \Omega + 0,58 \text{ V})$$

Dabei sind

P_{EL} Gesamte Verlustleistung in der Klemme

P_{BUS} Verlustleistung durch den Busbetrieb

P_{DRV} Verlustleistung durch den DALI-Bus-Treiber, abhängig von Buslast und Aktivität auf DALI-Bus (Ruhe, Senden, Empfangen)

P_{DRV_ICS} Typische Verlustleistung durch den DALI-Bus-Treiber bei Betrieb der DALI-Klemme an Buscontrollern der Inline Control Server Familie ICS

I_{DALI} DALI-Bus-Belastung an der Klemme R IB IL DALI-PAC, typisch 2 mA je DALI-Slave

Schutzeinrichtungen

Überspannung auf DALI-Bus 275 V Varistor

Kurzschluss auf DALI-Bus elektronische Sicherung, ohne Zeitbegrenzung

Potenzialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche**Gemeinsame Potenziale**

DALI-Versorgungsspannung U_{DALI} und DALI-Bus liegen auf demselben Potenzial.

Getrennte Potenziale in der Klemme R IB IL DALI-PAC**Prüfstrecke**

7,5-V-Versorgung (Buslogik) / DALI-Bus

Stückprüfung

Prüfspannung

2500 V AC, 50 Hz, 1 min

1200 V AC, 50 Hz, 1 min

Fehlermeldungen an das übergeordnete Steuerungs- oder Rechnersystem

Peripheriefehlermeldung bei Ausfall der DALI-Bus-Spannung oder Kurzschluss des DALI-Busses

Zulassungen

Die aktuellen Zulassungen finden Sie unter www.boschrexroth.com.

4 Internes Prinzipschaltbild

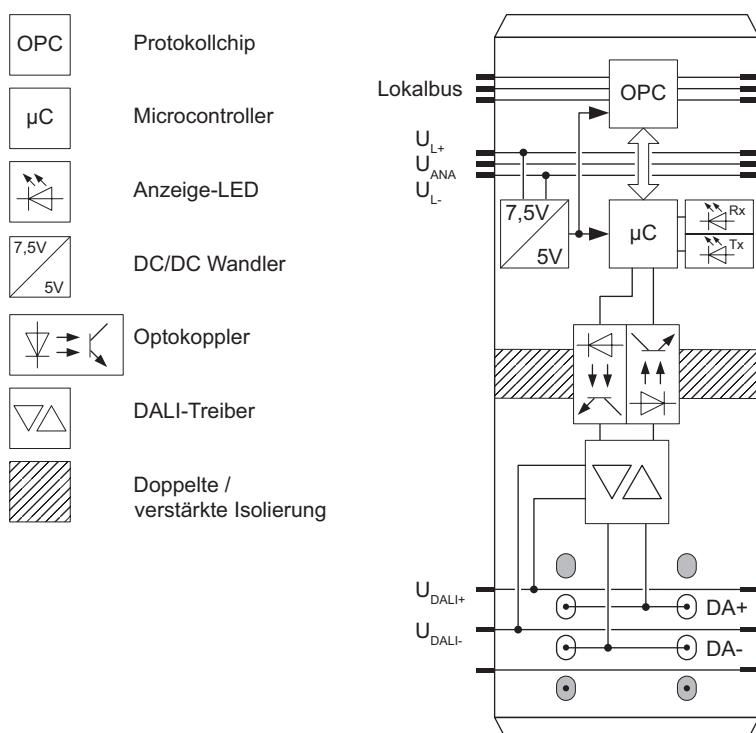
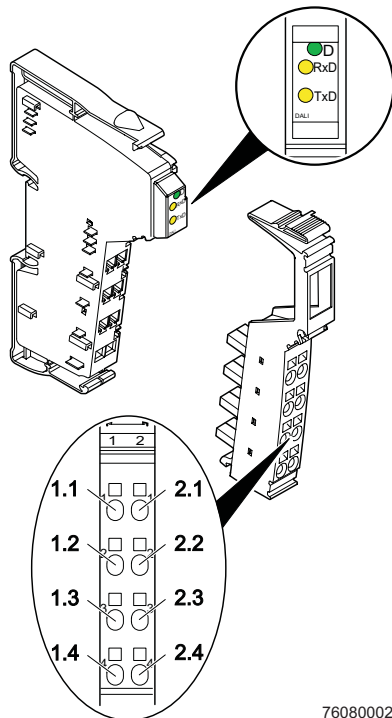


Abb. 1 Internes Prinzipschaltbild



Die Erklärung für sonstige verwendete Symbole finden Sie in der Anwendungsbeschreibung zum Rexroth Inline-System (siehe „[Dokumentation](#)“ auf Seite 2).

5 Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen sowie Klemmpunktbelegung



76080002

Abb. 2 Klemme mit ihrem zugehörigen Stecker

5.1 Lokale Diagnose- und Status-Anzeigen

| Bez. | Farbe | Bedeutung |
|------------|-------|------------------------------------|
| D | grün | Diagnose |
| RxD | gelb | Klemme empfängt Daten von DALI-Bus |
| TxD | gelb | Klemme sendet Daten auf DALI-Bus |

Funktionskennzeichnung

Orange

5.2 Klemmpunktbelegung

| Klemm-punkt | Signal | Belegung |
|-------------|------------|--------------------|
| 1.1, 2.1 | – | nicht genutzt |
| 1.2, 2.2 | DA+ | DALI-Bus (positiv) |
| 1.3, 2.3 | DA- | DALI-Bus (negativ) |
| 1.4, 2.4 | – | nicht genutzt |

**VORSICHT**

Von der Klemme nicht genutzte Klemmpunkte dürfen nicht beschaltet werden. Die Klemmpunkte 2.2 und 2.3 sind auf dem Gerät selbst nicht vorhanden. Die Verbindung mit den Klemmpunkten 1.2 und 1.3 erfolgt intern im Stecker.

6 Anschlusshinweise

Der Spannungsabfall zwischen Sender und Empfänger auf der DALI-Bus-Leitung darf maximal 2 V bei 250 mA betragen. Die unten aufgeführte Tabelle enthält Richtwerte für die Verdrahtung. Die maximale Leitungslänge zwischen zwei Busteilnehmern sollte 300 m nicht überschreiten.

| Leitungslänge | Mindestquerschnitt |
|-----------------|----------------------|
| < 100 m | 0,5 mm ² |
| 100 m bis 150 m | 0,75 mm ² |
| > 150 m | 1,5 mm ² |

Eine Verwendung von speziellen Buskabeln (verdrillt oder geschirmt) ist nicht erforderlich. Als Netzwerktopologie können Serien- und Sternvernetzung sowie Mischformen davon angewendet werden. Ringförmige Strukturen sollten vermieden werden.

Die Isolation der DALI-Schnittstelle in den Vorschaltgeräten der Leuchten entspricht lediglich den Anforderungen der Basisisolierung. SELV (Safety Extra Low Voltage) ist somit auf dem DALI-Bus trotz der sicheren Trennung der Klemme R IB IL DALI-PAC nicht gewährleistet.

7 Anschlussbeispiel

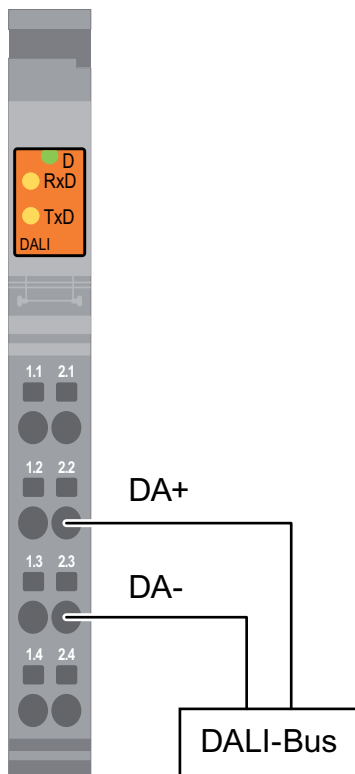


Abb. 3 Anschlussbeispiel

Die Klemme R IB IL DALI-PAC wird üblicherweise als Erweiterungsklemme zu einer Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC eingesetzt.

Bis zu drei Erweiterungsklemmen können von einer Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC mitversorgt werden.

Alternativ kann die DALI-Bus-Speisung auch direkt über den DALI-Bus erfolgen, z. B. durch ein geeignetes Netzteil oder andere DALI-Busteilnehmer mit integrierter Versorgung.

Halten Sie dabei folgende Bedingungen am DALI-Bus ein:

- Versorgungsspannung 9,5 V bis 22,5 V DC bei mindestens 135 mA Belastbarkeit (für vollen Ausbau mit 64 EVGs)
- Gesamt-Kurzschlussstrom ≤ 250 mA, die Reaktionszeit muss kleiner als 10 μ s sein



Die DALI-Bus-Versorgung darf nur entweder über die seitlichen Potenzialranger U_{DALI} (durch eine Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC) oder direkt über den DALI-Bus erfolgen!

Achten Sie bei externer DALI-Bus-Versorgung auf korrekte Polarität beim Anschluss an die Klemme R IB IL DALI-PAC! Die Klemme muss dabei unbedingt durch ein Trennklemmenset R-IB IL DOR LV-SET-PAC beidseitig isoliert werden.

8 Typischer Stationsaufbau

8.1 Versorgung durch Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC

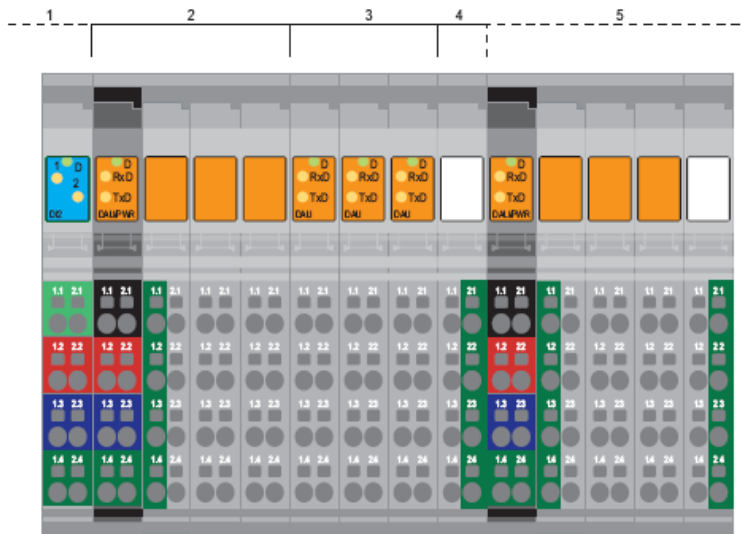


Abb. 4 Typischer Stationsaufbau mit mehreren DALI-Klemmen

In Abb. 4 ist ein typischer Stationsaufbau bei Verwendung mehrerer DALI-Klemmen dargestellt. Die Station gliedert sich in die Abschnitte:

- 1 24 V Segment
- 2 Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC.
Die DALI-Bus-Versorgung wird über die seitlichen Potenzialrangierer (U_M) aus dem vorausgehenden 24-V-Segment gespeist. U_M und GND von Stecker 1 bleiben unbeschaltet.
- 3 Bis zu drei Erweiterungsklemmen R-IB IL DALI-PAC.
Die DALI-Bus-Versorgung dieser DALI-Master wird von der vorausgehenden Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC über die Potenzialrangierer U_{DALI} realisiert.
- 4 Distanzklemme als Endklemme des DALI-Segments. Diese Distanzklemme ist im Lieferumfang der Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC enthalten. Sie ist in jedem Fall für den korrekten Abschluss des DALI-Segments erforderlich – unabhängig davon, wie viele DALI-Erweiterungsklemmen (0 bis 3) in diesem DALI-Segment eingesetzt werden!
- 5 Weiteres DALI-Segment, beginnend mit einer Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC, im Beispiel ohne DALI-Erweiterungsklemmen.
Da dieser Klemme kein 24-V-Segment vorausgeht (d. h. über die Potenzialrangierer U_M stehen keine 24 V DC zur Verfügung), muss die DALI-Bus-Versorgung über die Anschlüsse 1.2 und 1.3 (oder 2.2 und 2.3) des Steckers 1 eingespeist werden. Die benötigten 24 V DC können z. B. am Stecker 1 (Anschlüsse 1.2 und 1.3 oder

2.2 und 2.3) von Abschnitt 2 abgegriffen werden (maximal zulässige Ströme beachten). Auch dieses DALI-Segment muss mit einer Distanzklemme als Endklemme abgeschlossen werden.



VORSICHT

Schließen Sie unbedingt jedes DALI-Segment mit der mitgelieferten Endklemme ab. Anderenfalls wird u. U. die galvanische Trennung zwischen U_M / U_S und dem DALI-Bus aufgehoben!



VORSICHT

Die DALI-Busse von Abschnitt 2 und 3 in Abb. 4 sind untereinander nicht galvanisch getrennt. Normalerweise ist dies kein Problem. Sollte eine solche Trennung jedoch erforderlich sein, so können die Klemmen R-IB IL DALI/PWR-PAC nicht durch die Klemmen R-IB IL DALI-PAC erweitert werden (und diese speisen).

Die DALI-Busse von Abschnitt 2 und 3 sind dagegen galvanisch getrennt vom DALI-Bus in Abschnitt 5, auch für den Fall dass alle Abschnitte von derselben 24-V-DC-Versorgung (U_M) gespeist werden.

8.2 Externe Versorgung

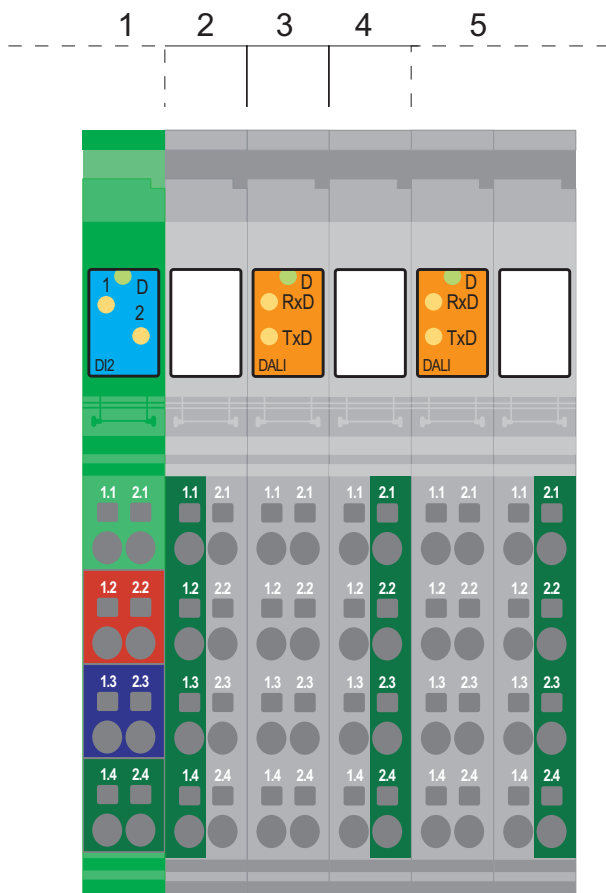


Abb. 5 Stationsaufbau bei Verwendung externer DALI-Bus Versorgung

Abb. 5 zeigt den Stationsaufbau bei Einsatz externer DALI-Netzteile. Die Speisung erfolgt durch direktes Aufschalten auf den DALI-Bus, z. B. an der DALI-Klemme (Polarität beachten). Die Station gliedert sich in die Abschnitte:

- 1 24 V Segment.
- 2 Distanzklemme R-IB IL DOR LV SET-PAC
- 3 Klemme R IB IL DALI-PAC
- 4 Distanzklemme R-IB IL DOR LV SET-PAC
- 5 Weitere DALI-Klemme mit Trennklemme

Werden die DALI-Klemmen nach einem 230-V-Segment eingesetzt, ergibt sich prinzipiell der gleiche Aufbau, die erste Trennklemme ist dann jedoch eher als Abschlussklemme des 230 V-Segments zu betrachten.



VORSICHT

Isolieren Sie unbedingt jede über ein externes Netzteil gespeiste DALI-Klemme beidseitig durch ein Inline-Distanzklemmen-Set

R-IB IL DOR LV SET-PAC (Set enthält zwei Trennklemmen). Andernfalls kommt es durch die seitlichen Potenzialrangierer U_{DALI} zu unzulässigen Verbindungen.

Da die DALI-Klemme polaritätsabhängig ist, achten Sie beim Anschluss des externen Netzteils auf korrekte Polarität!

9 Programmierdaten/Konfigurationsdaten

9.1 Lokalbus (INTERBUS)

| | |
|----------------------|---|
| ID-Code | BF _{hex} (191 _{dez}) |
| Längen-Code | 02 _{hex} |
| Eingabe-Adressraum | 2 Worte |
| Ausgabe-Adressraum | 2 Worte |
| Parameterkanal (PCP) | 0 Worte |
| Registerlänge (Bus) | 2 Worte |

9.2 Andere Bussysteme



Die Programmierdaten/Konfigurationsdaten für andere Bussysteme entnehmen Sie bitte dem zugehörigen elektronischen Gerätedatenblatt (z. B. GSD, EDS).

10 Prozessdaten

10.1 Prozessdaten-Ausgangswort OUT0

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | TB | Kommando | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Bit 10 bis 8: Kommando

| Bit | | | Kommando | Beschreibung |
|-----|---|---|------------|---------------------------------------|
| 10 | 9 | 8 | | |
| 0 | 0 | 0 | Idle | DALI-Bus im Ruhezustand |
| 0 | 0 | 1 | Send | DALI-Befehl senden |
| 0 | 1 | 0 | Repeat | DALI-Befehl wiederholt senden (50 ms) |
| 0 | 1 | 1 | reserviert | |
| 1 | 0 | 0 | | |
| 1 | 0 | 1 | | |
| 1 | 1 | 0 | | |
| 1 | 1 | 1 | | |

Bit 11: TB (Toggle Bit)

Das Bit wird benutzt, wenn vom Kommando her identische Befehle mehrfach hintereinander gesendet werden sollen.

10.2 Prozessdaten-Ausgangswort OUT1

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Adress-Byte | | | | | | | | S = 0: Daten-Byte S = 1: Befehls-Byte | | | | | | | |
| Y | A | A | A | A | A | A | A | | | | | | | | |

10.3 Prozessdaten-Eingangswort IN0

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----------|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| SB | K | AW | F | TB | Kommando | | | Antwort | | | | | | | |

10.4 Prozessdaten-Eingangswort IN1

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Adress-Byte | | | | | | | | S = 0: Daten-Byte S = 1: Befehls-Byte | | | | | | | |
| Y | A | A | A | A | A | A | S | | | | | | | | |

Die Eingangsworte spiegeln die Ausgangsworte. Mögliche Abweichungen bei IN0:

- **SB** zeigt einen Peripheriefehler an (Ausfall der DALI-Versorgung, Kurzschluss auf DALI-Bus oder Fehler in Treiberstufe)
- **K** wird gesetzt, wenn ein nicht unterstütztes Kommando über den Inline-Bus empfangen wurde (keine Aktion auf DALI-Bus)
- **AW** (Antwort) wird gesetzt, wenn eine gültige Antwort vom EVG empfangen wurde; nur dann ist das Feld Antwort auszuwerten (sonst wie bei OUT0)
- **F** wird gesetzt, wenn eine ungültige Antwort vom EVG empfangen wurde (z. B. Störung auf DALI-Bus)

11 Funktionsbeschreibung

Die Klemme überprüft eingehende Prozessdatenworte auf Änderungen des Kommando-Bytes (höherwertiges Byte von OUT0). Das Toggle-Bit wird dafür typischerweise von der Applikation des Bus-Masters bei jeder neuen DALI-Transaktion invertiert.

In OUT1 wird der Klemme der auf den DALI-Bus auszugebende DALI-Befehl übergeben. Das Datenwort in OUT1 wird dabei von der Klemme in keiner Weise interpretiert.

Die Klemme beginnt mit der Ausgabe von OUT1 auf dem DALI-Bus, wenn:

- eine Änderung des Kommando-Bytes erkannt wurde, und
- ein gültiges Kommando „Send“ oder „Repeat“ vorliegt, und
- der DALI-Bus im Ruhezustand ist (vorherige Ausgabe auf den DALI-Bus komplett abgeschlossen)

Danach wartet die Klemme ca. 10 ms auf eine Antwort vom DALI-Slave und empfängt diese gegebenenfalls.

Abschließend kopiert die Klemme die Prozessdatenworte OUT0/1 in die Prozessdatenworte IN0/1 und modifiziert die Statusbits SB, K, AW und F sowie ggf. das Antwort-Byte entsprechend. Mit dieser Quittierung signalisiert die Klemme ihre Bereitschaft für weitere Befehle.

Wurde eine gültige DALI-Antwort empfangen, so wartet die Klemme nach Abschluss des Empfangs anschließend weitere ca. 10 ms (DALI-Bus-Pause). Bei der Quittierung wird anschließend das Bit AW im Prozessdatenwort IN0 gesetzt, und die Antwort in das niederwertige Byte von IN0 kopiert.

Beim Befehl „Repeat“ wird der DALI-Befehl zweimal im Abstand von 50 ms (Beginn 1. Senden – Beginn 2. Senden) gesendet. Die weitere Abarbeitung gleicht der bei „Send“. Mit dem Befehl „Repeat“ kann das bei bestimmten DALI-Befehlen erforderliche doppelte Senden korrekt vollzogen werden – unabhängig von den Buszyklen des Lokalbus.

DOK-CONTRL-ILDALI *****-DA01-
DE-P

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Postfach 13 57
97803 Lohr, Deutschland
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr, Deutschland
Tel. +49-(0) 93 52 - 40-50 60
Fax. +49-(0) 93 52 - 40-49 41
service.svc@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Bosch Rexroth AG, Electric Drives and Controls reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

Nachdruck verboten - Änderungen vorbehalten