

Rexroth Inline-DALI-Klemme mit Einspeisemöglichkeit

R911332215
Ausgabe 01

R-IB IL DALI/PWR-PAC

DALI-Master
Integrierte DALI-Busversorgung

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 die integrierte DALI-Bus-Versorgung benötigt die Klemme eine 24-V-DC-Speisung. Diese kann entweder über den Potenzialrangierer U_M bereitgestellt oder über den Anschlussstecker 1 eingespeist werden.

Merkmale

- DALI-Master mit integrierter DALI-Bus-Versorgung
- Vorgesehen für Single-Master-Betrieb
- Sichere galvanische Trennung des DALI-Busses
- DALI-Bus gegen versehentliches Aufschalten von Netzspannung geschützt (bis 250 V AC)
- Erweiterbar um maximal drei Klemmen R-IB IL DALI-PAC
- 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 mit Einspeisemöglichkeit; komplett mit Zubehör (Endklemme, Stecker und Beschriftungsfelder)	R-IB IL DALI/PWR-PAC	R911172212	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)	48,8 mm x 120 mm x 72 mm
Gewicht	235 g (komplett mit Steckern und Endklemme); 190 g (mit Steckern, ohne Endklemme)
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 Datenranging
Übertragungsgeschwindigkeit	500 kBit/s

DALI

Busspannung	typisch 14 V
Kurzschlussausgangsstrom	≤ 250 mA
Maximale Buslast	128 mA Beachten Sie das Derating bei Nutzung von DALI-Erweiterungsklemmen!
Übertragungsgeschwindigkeit	1200 Bit/s
Schutzeinrichtung	Bus geschützt bis maximal 250 V AC

Leistungsbilanz

Logikspannung U_L	7,5 V DC
Stromaufnahme an U_L	≤ 38 mA
Hauptspannung U_M	24 V DC
Stromaufnahme an U_M	$I_M \approx 0,86 \times \Sigma I_{DALI}$ Dabei ist ΣI_{DALI} : Summe der DALI-Bus-Lastung inklusive aller DALI-Erweiterungsklemmen

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

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

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

$$P_{DRV_{max}} = 0,56 \text{ W} + I_{DALI1} \times (I_{DALI1} \times 3,85 \Omega + 0,47 \text{ V})$$

$$P_{DRV_ICS} = 0,37 \text{ W} + I_{DALI1} \times (I_{DALI1} \times 4,7 \Omega + 0,58 \text{ V})$$

$$P_{SUPPLY} = \Sigma I_{DALI} \times 3,6 \text{ V}$$

$$\Sigma I_{DALI} = I_{DALI1} + I_{DALI2} + I_{DALI3} + I_{DALI4}$$

$$\Sigma I_{DALI} \approx N \times 2 \text{ mA}$$

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

P_{SUPPLY} Verlustleistung durch DALI-Stromversorgung

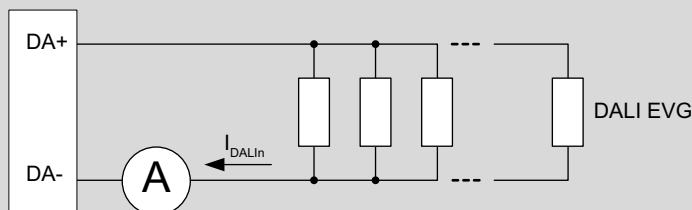
I_{DALIn} DALI-Bus-Lastung der einzelnen Klemmen

I_{DALI1} DALI-Bus-Lastung an der Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC

ΣI_{DALI} Lastung der DALI-Stromversorgung inklusive aller Erweiterungsklemmen

N Gesamtzahl aller von dieser Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC und deren bis zu drei Erweiterungsklemmen gespeisten EVGs
 $0 \leq N \leq 256$

Die obige Abschätzung der DALI-Bus-Lastung ΣI_{DALI} ergibt sich aus dem in der Norm festgelegten Höchstwert von 2 mA je EVG. Für eine genauere Bestimmung nutzen Sie die Herstellerangaben der EVGs oder führen Sie eigene Messungen durch.



Die gesamte Lastung ergibt sich als Summe der ermittelten Ströme I_{DALIn} an der Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC und allen an sie angeschlossenen Erweiterungsklemmen R-IB IL DALI-PAC

Derating, Einschränkung der Gleichzeitigkeit**Zulässiger Gesamtstrom ΣI_{DALI} in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur T_{amb}**

T_{amb}	ΣI_{DALI}	Anzahl EVGs (Beispiel)
bis 45 °C	≤ 512 mA	4 x 64
bis 50 °C	≤ 400 mA	3 x 64
bis 55 °C	≤ 330 mA	3 x 55

Schutzeinrichtungen

Überspannung auf DALI-Bus	275 V Varistor
Kurzschluss auf DALI-Bus	elektronische Sicherung, ohne Zeitbegrenzung

Potenzialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche**Gemeinsame Potenziale**

24-V-Hauptspannung U_M und GND liegen auf demselben Potenzial. FE stellt einen eigenen Potenzialbereich dar.

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

7,5-V-Versorgung (Buslogik) / 24-V-Versorgung (Peripherie)
und FE 500 V AC, 50 Hz, 1 min

7,5-V-Versorgung (Buslogik) / DALI-Bus
Stückprüfung 2500 V AC, 50 Hz, 1 min
1200 V AC, 50 Hz, 1 min

24-V-Versorgung (Peripherie) und FE / DALI-Bus
Stückprüfung 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

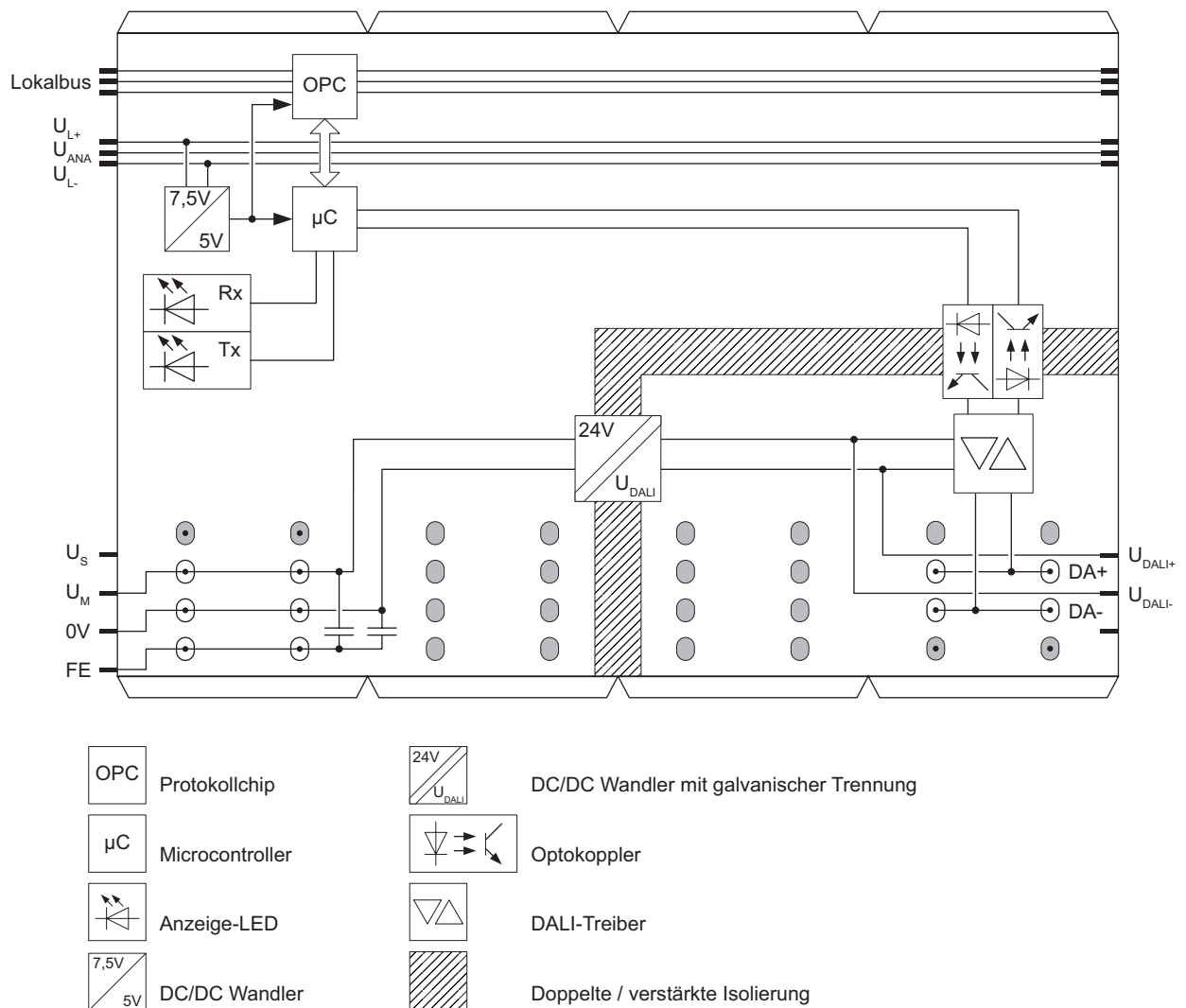


Abb. 1 Internes Prinzipschaltbild



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

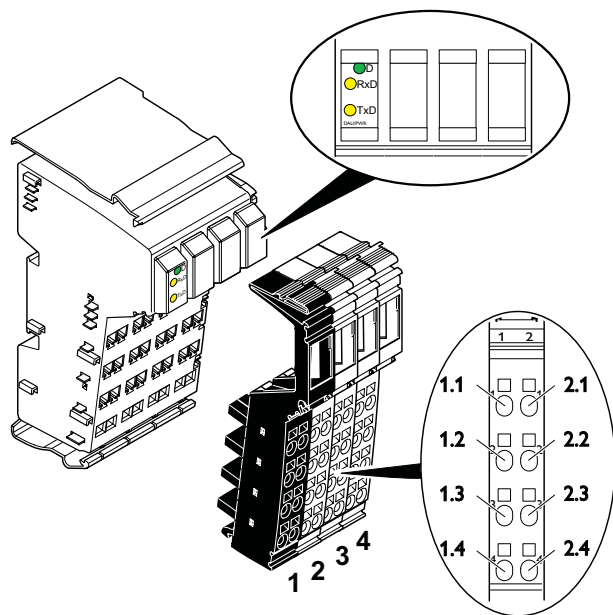


Abb. 2 Klemme mit ihren zugehörigen Steckern

76070002

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

Klemmpunktbelegung

Stecker	Klemmpunkt	Signal	Belegung
1	1.1, 2.1	–	nicht genutzt
	1.2, 2.2	U_M	+24-V-Versorgungsspannung, intern mit Potenzialrangierer U_M verbunden
	1.3, 2.3	GND	Masse der 24-V-Versorgungsspannung
	1.4, 2.4	FE	Funktionserde, intern mit dem Potenzialrangierer FE verbunden
2	nicht genutzt		
3	nicht genutzt		
4	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 benutzt



VORSICHT

Von der Klemme nicht genutzte Klemmpunkte dürfen nicht beschaltet werden. Die Klemmpunkte 1.2, 1.3, 2.2 und 2.3 des Steckers 1 sind intern kapazitiv mit FE verbunden (siehe [Abb. 1](#)).



VORSICHT

Die DALI-Bus-Versorgung darf nur **entweder** über die seitlichen Potenzialrangierer U_M **oder** über den Stecker 1 erfolgen!

Geht z. B. der Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC unmittelbar ein 24-V-Segment voraus, so erfolgt die Speisung bereits über die Potenzialrangierer. Eine Speisung über den Stecker 1 ist dann **nicht zulässig** (siehe auch „[Typischer Stationsaufbau](#)“ auf Seite 8).

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 (verdreh- 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/PWR-PAC nicht gewährleistet.



Die Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC ist nicht geeignet, wenn der DALI-Bus extern, z. B. von weiteren Busteilnehmern, gespeist wird. Verwenden Sie in diesem Fall die Klemme R-IB IL DALI-PAC.

7 Anschlussbeispiel

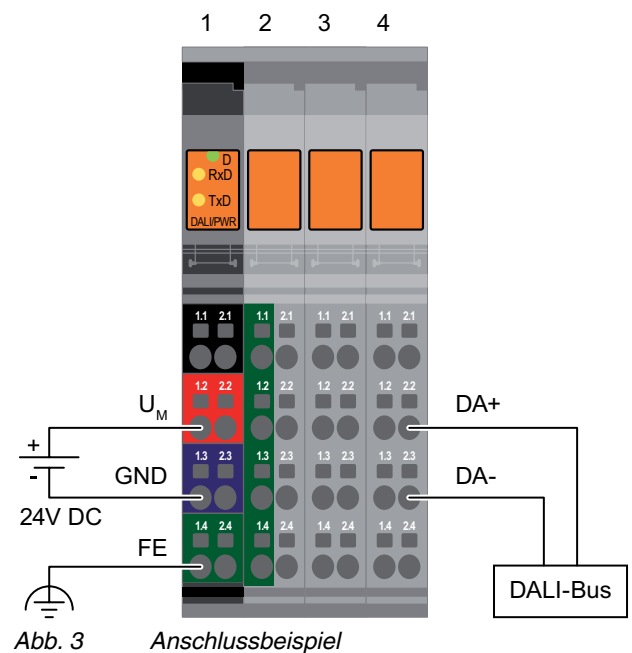


Abb. 3 Anschlussbeispiel



VORSICHT

Die Versorgung darf nur entweder über die seitlichen Potenzialranger U_M oder über den Stecker 1 erfolgen! Geht z. B. der Klemme R-IB IL DALI/PWR-PAC unmittelbar ein 24-V-Segment voraus, so erfolgt die Speisung bereits über die Potenzialranger. Eine Speisung über den Stecker 1 ist dann nicht zulässig.

8 Typischer Stationsaufbau

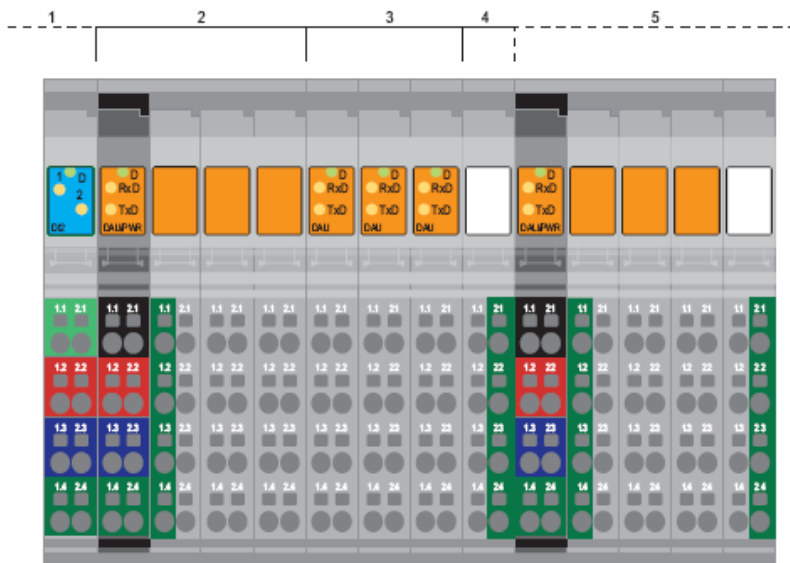


Abb. 4 Typischer Stationsaufbau mit mehreren DALI-Klemmen

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.

9 Programmierdaten/Konfigurationsdaten

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

Andere Bussysteme



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

10 Prozessdaten

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	0	0

Bit 10 bis 8: Kommando

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

Bit 11: TB (Toggle Bit)

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

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	S								

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							

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
PWR-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