

## PowerXL™

### DC1...E1 Frequenzumrichter I/O-Konfiguration



Level 2	<p>1 – Fundamental – keine weiteren Kenntnisse nötig</p> <p>2 – Basic – Grundwissen empfehlenswert</p> <p>3 – Fortgeschritten – Grundwissen notwendig</p> <p>4 – Expert – Praxiserfahrung in dem Thema empfehlenswert</p>
---------	---

# EATON

Powering Business Worldwide

## Inhalt

1	Allgemeines .....	5
2	Hardware .....	6
2.1	Klemmenbezeichnung und technische Daten Grundgerät DC1...E1 .....	6
2.2	Anschlüsse .....	6
2.2.1	Klemmleiste für die Steuersignale .....	6
2.2.2	Anschlussbeispiel .....	7
2.2.3	Relaisausgang .....	7
2.3	Verändern der Ein- / Ausgangskonfiguration mit Optionsmodulen .....	7
2.3.1	Montage der Optionsmodule .....	8
2.3.2	Klemmenbezeichnung und technische Daten .....	8
3	Konfiguration .....	11
3.1	Eingänge .....	12
3.1.1	Digitale Eingänge .....	12
3.1.2	Anzeigen der Eingangssignale .....	15
3.1.3	Konfiguration der Analogeingänge .....	16
3.2	Relaisausgänge .....	19
3.2.1	Auswahl der Funktion von RO1 .....	19
3.2.2	Benutzung der Optionsmodule DXC-EXT-2RO und DXC-EXT-2RO1AO .....	19
3.3	Statischer Ausgang .....	20
3.3.1	Auswahl der Funktion .....	20

## Gefahr! - Gefährliche elektrische Spannung!

- Gerät spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (IL) sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE, PES) muss an die Schutzterde (PE) oder den Potenzialausgleich angeschlossen werden.
- Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Funktionen verursachen.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand betrieben und bedient werden.
- An Orten, an denen auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Während des Betriebs können die Frequenzumrichter heiße Oberflächen besitzen.
- Das unzulässige Entfernen der erforderlichen Abdeckung, die unsachgemäße Installation und falsche Bedienung von Motor oder Frequenzumrichter, kann zum Ausfall des Geräts führen und schwerste gesundheitliche Schäden oder Materialschäden verursachen.
- Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Frequenzumrichter sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3) zu beachten.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem
- Fachpersonal durchgeführt werden (IEC 60364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Anlagen, in die Frequenzumrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden.
- Während des Betriebs sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.
- Der Anwender muss in seiner Maschinenkonstruktion Maßnahmen berücksichtigen, die die Folgen bei Fehlfunktion oder Versagen des Frequenzumrichters (Erhöhung der Motordrehzahl oder plötzliches Stehenbleiben des Motors) begrenzen, so dass keine Gefahren für Personen oder Sachen verursacht werden können, z. B.: – Weitere unabhängige Einrichtungen zur Überwachung sicherheitsrelevanter Größen (Drehzahl, Verfahrweg, Endlagen usw.). Elektrische oder nichtelektrische Schutzeinrichtungen (Verriegelungen oder mechanische Sperren) systemumfassende Maßnahmen. Nach dem Trennen der Frequenzumrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Frequenzumrichter zu beachten.

## Gewährleistungsausschluss und Haftungsbeschränkung

Die Informationen, Empfehlungen, Beschreibungen und Sicherheitshinweise in diesem Dokument basieren auf den Erfahrungen und Einschätzungen der Eaton Corp. Und berücksichtigen möglicherweise nicht alle Eventualitäten.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an ein Verkaufsbüro von Eaton. Der Verkauf der in diesen Unterlagen dargestellten Produkte erfolgt zu den Bedingungen und Konditionen, die in den entsprechenden Verkaufsrichtlinien von Eaton oder sonstigen vertraglichen Vereinbarungen zwischen Eaton und dem Käufer enthalten sind. Es existieren keine Abreden, Vereinbarungen, Gewährleistungen ausdrücklicher oder stillschweigender Art, einschließlich einer Gewährleistung der Eignung für einen bestimmten Zweck oder der Marktgängigkeit, außer soweit in einem bestehenden Vertrag zwischen den Parteien ausdrücklich vereinbart. Jeder solche Vertrag stellt die Verpflichtung von Eaton abschließend dar.

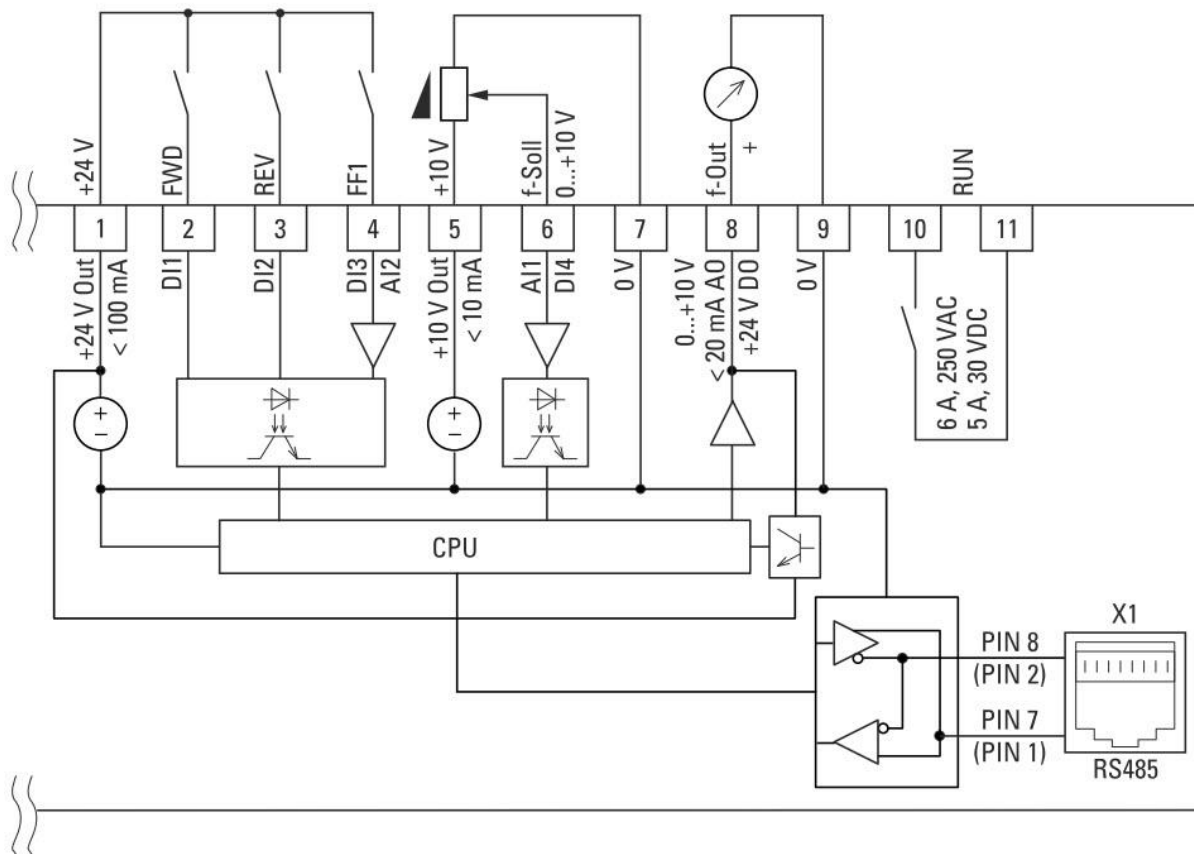
Der Inhalt dieses Dokumentes wird weder Bestandteil eines Vertrages zwischen den Parteien noch führt er zu dessen Änderung. Eaton übernimmt gegenüber dem Käufer oder Nutzer in keinem Fall eine vertragliche, deliktische (einschließlich Fahrlässigkeit), verschuldensunabhängige oder sonstige Haftung für außergewöhnliche, indirekte oder mittelbare Schäden, Folgeschäden bzw. –verluste irgendeiner Art – unter anderem einschließlich, aber nicht beschränkt auf Schäden an bzw. Nutzungsausfälle von Geräten, Anlagen oder Stromanlagen, von Vermögensschäden, Stromausfällen, Zusatzkosten in Verbindung mit der Nutzung bestehender Stromanlagen, oder Schadensersatzforderungen gegenüber dem Käufer oder Nutzer durch deren Kunden – infolge der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Beschreibungen. Wir behalten uns Änderungen der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen vor. Fotos und Abbildungen dienen lediglich als Hinweis und begründen keine Verpflichtung oder Haftung seitens Eaton.

## 1 Allgemeines

Die Frequenzumrichter der Reihe **PowerXL™ DC1...E1** sind universell einsetzbar und können für den jeweiligen Anwendungsfall über Parameter konfiguriert werden. Dabei werden nicht nur interne Variablen, wie z.B. Beschleunigungszeiten oder Drehzahlen verändert, sondern es besteht auch die Möglichkeit unterschiedliche Belegungen der Steuerklemmen vorzunehmen. Diese Möglichkeiten sind für alle Gerätegrößen der Reihe DC1...E1 gleich.

Diese Application Note beschreibt:

- die vorhandenen Ein- und Ausgangsklemmen
- die Möglichkeit die Art und die Anzahl der Ein- und Ausgänge zu erweitern bzw. zu ändern
- die technischen Daten
- die Belegung der Steuerklemmen mit Funktionen
- die Konfiguration der Ein- und Ausgänge



Anschlussbild der Frequenzumrichter DC1...E1 mit Werkseinstellung

## 2 Hardware

Alle Signale an den Ein- und Ausgangsklemmen, mit Ausnahme der Relaiskontakte, haben als gemeinsamen Bezugspunkt 0V (Klemmen 7 und 9). Die Klemmen 6 und 8 können sowohl als Digital- als auch Analogeingang/-ausgang benutzt werden. Die jeweilige Funktion hängt von der Vorwahl ab (siehe Kapitel 3ff).

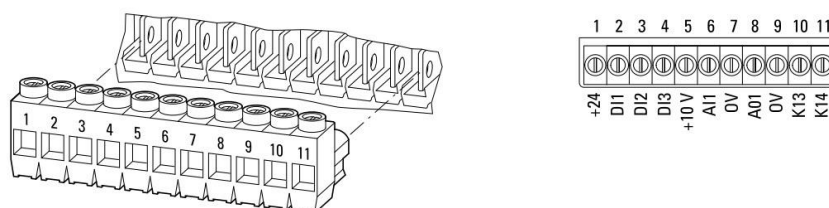
### 2.1 Klemmenbezeichnung und technische Daten Grundgerät DC1...E1

	Bezeichnung	Funktion		Werkseinstellung
Grundgerät	1 (+24 V)	Steuerspannung für die digitalen Eingänge	100 mA max. Bezugspotenzial: 0 V (Klemmen 7 und 9)	-
	2 (DI1)	Digitaleingang 1	8 ... 30 V = HIGH, $R_i > 6 \text{ k}\Omega$	FWD
	3 (DI2)	Digitaleingang 2	8 ... 30 V = HIGH, $R_i > 6 \text{ k}\Omega$	REV
	4 (AI2 / DI3)	Analogeingang 2 oder Digitaleingang 3	analog: 0 ... 10 V, $R_i > 72 \text{ k}\Omega$ 0/4 ... 20 mA, $R_B = 500 \Omega$ digital: 8...30 V = HIGH, $R_i > 72 \text{ k}\Omega$	Select AI1REF / f-fix1
	5 (+10 V)	Sollwertspannung	10 mA max. Bezugspotenzial: 0 V (Klemmen 7 und 9)	-
	6 (AI1 / DI4)	Analogeingang 1 oder Digitaleingang 4	analog: 0 ... 10 V, $R_i > 72 \text{ k}\Omega$ 0/4 ... 20 mA, $R_B = 500 \Omega$ digital: 8...30 V = HIGH, $R_i > 72 \text{ k}\Omega$	AI1REF (analog, 0 ... 10 V)
	7 (0 V)	gemeinsames Bezugspotenzial für alle digitalen und analogen Ein- / Ausgänge, gemeinsam mit Klemme 9		-
	8 (AO1 / DO1)	Analogausgang 1 oder Digitalausgang 1	analog: 0 ... 10 V, 20 mA max digital: 0 / 24 V, 20 mA max	Ausgangs- frequenz (analog, 0 ... 10 V)
	9 (0 V)	gemeinsames Bezugspotenzial für alle digitalen und analogen Ein- / Ausgänge, gemeinsam mit Klemme 7		-
	10 (K13)	Relais RO1 (Schließer)	250 V, 6 A AC / 30 V, 5 A DC	RUN, Gerät freigegeben
	11 (K14)			

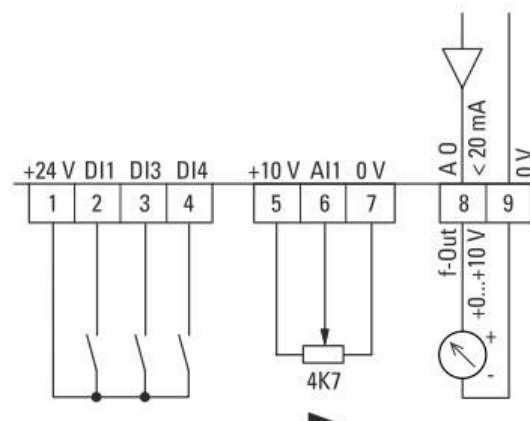
## 2.2 Anschlüsse

### 2.2.1 Klemmleiste für die Steuersignale

Die Klemmleiste für die Steuersignale ist steckbar.

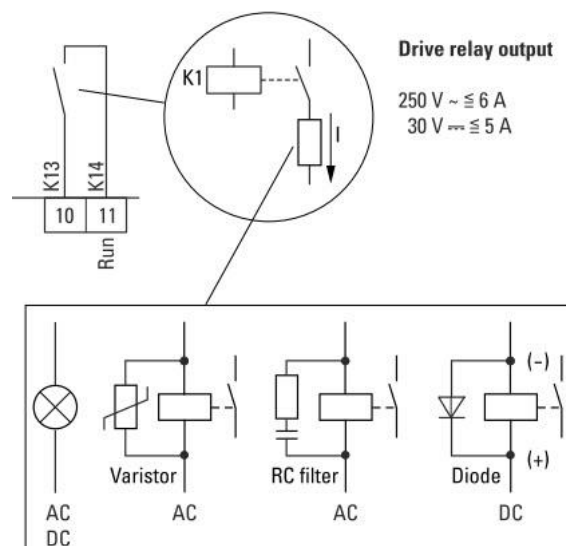


## 2.2.2 Anschlussbeispiel



## 2.2.3 Relaisausgang

Abhängig von der Art der Last, empfehlen wir bei der Benutzung des Relaisausgangs eine Schutzschaltung.



## 2.3 Verändern der Ein- / Ausgangskonfiguration mit Optionsmodulen

Die Ein- / Ausgangskonfiguration der Frequenzrichter DC1...E1 kann durch die Verwendung von Optionsmodulen verändert werden. Dies bezieht sich sowohl auf die Anzahl als auch auf die Art des Signals.

- DXC-EXT 2RO macht aus dem statischen Ausgang an den Klemmen 8 und 9 einen Relaisausgang
- DXA-EXT-2RO1AO Meldungen „Antrieb läuft“ und „Abschaltung wegen Fehler“ mit zwei getrennten Relaiskontakten
- DXA-EXT-IO110 ermöglicht Steuersignale 100 ... 120 V
- DXA-EXT-IO230 ermöglicht Steuersignale 200 ... 240 V

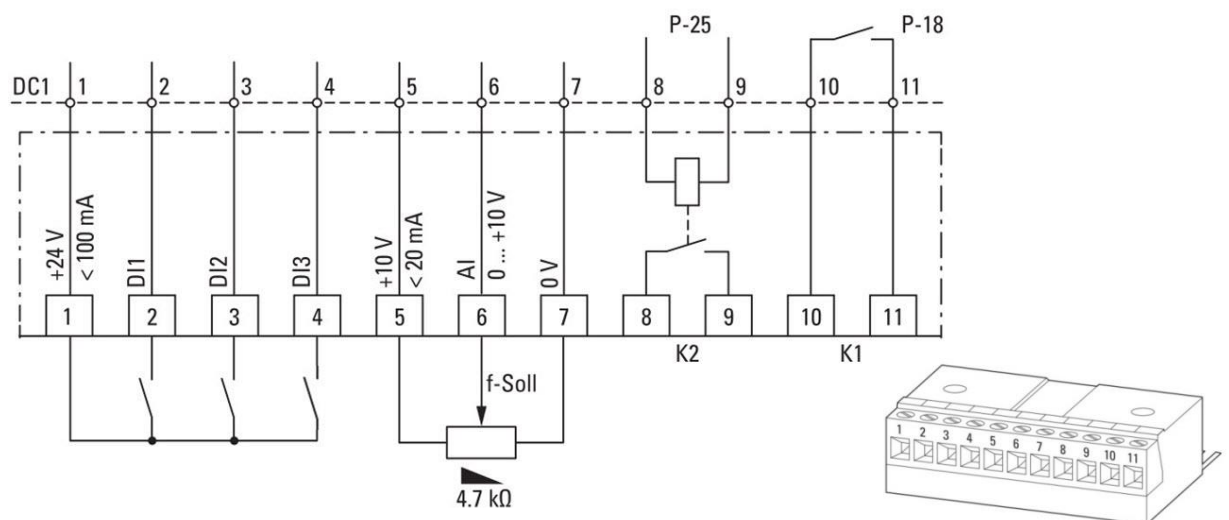
### 2.3.1 Montage der Optionsmodule

Die Optionsmodule sind gleich für alle Baugrößen. Sie werden in der Klemmleiste des Gerätes gesteckt und dort festgeschraubt. Der Anschluss der Steuerleitungen erfolgt am Modul.

### 2.3.2 Klemmenbezeichnung und technische Daten

#### 2.3.2.1 DC1...E1 + DXC-EXT-2RO (Relais statt statischer Ausgang an den Klemmen 8 und 9)

	Bezeichnung	Funktion		Werkseinstellung
Grundgerät DC1...E1 + DXC-EXT-	1 (+24 V)	Steuerspannung für die digitalen Eingänge	100 mA max. Bezugspotenzial: 0 V (Klemme 7)	-
	2 (DI1)	Digitaleingang 1	8 ... 30 V = HIGH, $R_i > 6 \text{ k}\Omega$	FWD
	3 (DI2)	Digitaleingang 2	8 ... 30 V = HIGH, $R_i > 6 \text{ k}\Omega$	REV
	4 (AI2 / DI3)	Analogeingang 2 oder Digitaleingang 3	analog: 0 ... 10 V, $R_i > 72 \text{ k}\Omega$ 0/4 ... 20 mA, $R_B = 500 \Omega$ digital: 8...30 V = HIGH, $R_i > 72 \text{ k}\Omega$	Select AI1REF / f-fix1
	5 (+10 V)	Sollwertspannung	10 mA max. Bezugspotenzial: 0 V (Klemme 7)	-
	6 (AI1 / DI4)	Analogeingang 1 oder Digitaleingang 4	analog: 0 ... 10 V, $R_i > 72 \text{ k}\Omega$ 0/4 ... 20 mA, $R_B = 500 \Omega$ digital: 8...30 V = HIGH, $R_i > 72 \text{ k}\Omega$	AI1REF (analog, 0 ... 10 V)
	7 (0 V)	gemeinsames Bezugspotenzial für alle digitalen und analogen Ein- / Ausgänge		-
	8 (K23)	Relais RO2 (Schließer)	250 V, 1 A AC / 220 V, 1 A DC	-
	9 (K24)			
	10 (K13)	Relais RO1 (Schließer)	250 V, 6 A AC / 30 V, 5 A DC	RUN, Gerät freigegeben
	11 (K14)			



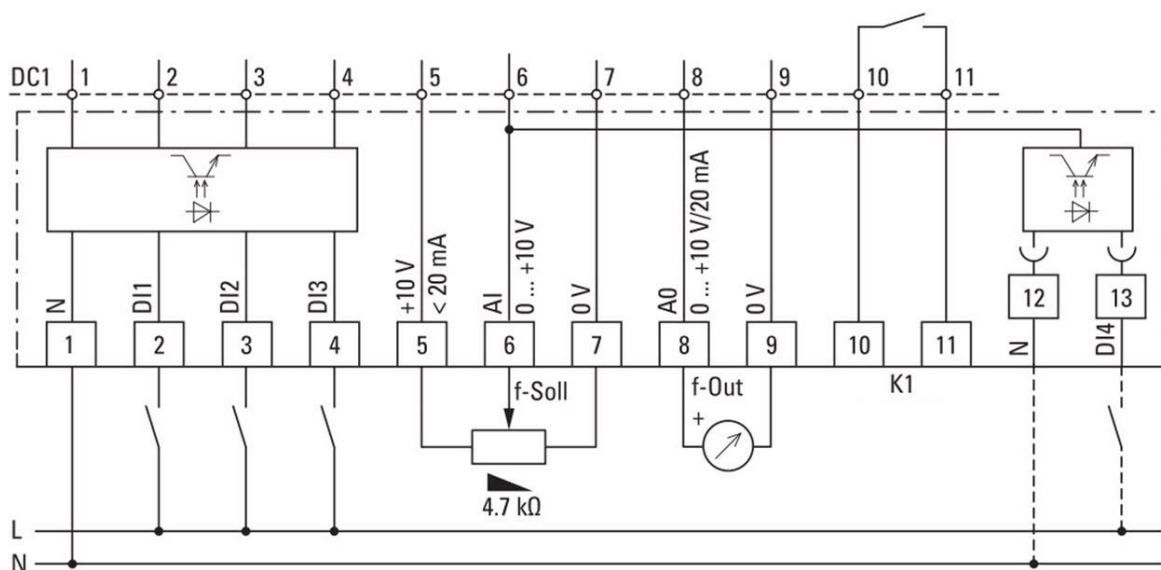
Abhängig von der Art der Last, empfehlen wir bei der Benutzung der Relaisausgänge eine Schutzschaltung (siehe 2.2.3).



### 2.3.2.3 DC1...E1 + DXC-EXT-IO110 oder DC1...E1 + DXC-EXT-IO230 (Eingänge für 110V bzw. 230 V)

	Bezeichnung	Funktion	Werkseinstellung	
Grundgerät DC1...E1 + DXC-EXT-IO110	1 (N)	Bezugspunkt der digitalen Eingänge DI1 ... DI3		-
	2 (DI1)	Digitaleingang 1	DXC-EXT-IO110: 100 V – 10 % ... 120 V + 10 % DXC-EXT-IO230: 200 V – 10 % ... 240 V + 10 %	FWD
	3 (DI2)	Digitaleingang 2		REV
	4 (DI3)	Digitaleingang 3		Select AI1REF / f-fix1
	5 (+10 V)	Sollwertspannung	10 mA max. Bezugspotenzial: 0 V (Klemmen 7 und 9)	-
	6 (AI1)	Analogeingang 1 <sup>1)</sup>	analog: 0 ... 10 V, $R_i > 72 \text{ k}\Omega$ 0/4 ... 20 mA, $R_B = 500 \Omega$	AI1REF (analog, 0 ... 10 V)
	7 (0 V)	gemeinsames Bezugspotenzial für die analogen Ein- / Ausgänge, gemeinsam mit Klemme 9		-
	8 (AO1 / DO1)	Analogausgang 1 oder Digitalausgang 1	analog: 0 ... 10 V, 20 mA max digital: 0 / 24 V, 20 mA max	Ausgangs- frequenz (analog, 0 ... 10 V)
	9 (0 V)	gemeinsames Bezugspotenzial für die analogen Ein- / Ausgänge, gemeinsam mit Klemme 7		-
	10 (K13)	Relais RO1 (Schließer)	250 V, 1 A AC / 50 V, 1 A DC	RUN, Gerät freigegeben
	11 (K14)			
	12 (N)	Bezugspunkt des digitalen Eingangs DI4		-
	13 (DI4)	Digitaleingang 4 <sup>1)</sup>	DXC-EXT-IO110: 100 V – 10 % ... 120 V + 10 % DXC-EXT-IO230: 200 V – 10 % ... 240 V + 10 %	-

<sup>1)</sup> Die gleichzeitige Benutzung von Analogeingang AI1 (Klemme 6) und Digitaleingang DI4 (Klemmen 12 und 13) schließt sich aus. Funktion gemäß Einstellung mit P-15.



Abhängig von der Art der Last, empfehlen wir bei der Benutzung des Relaisausgangs eine Schutzschaltung (siehe 2.2.3).

### 3 Konfiguration

Die Tabellen geben einen Überblick darüber, wie die Funktion einzelnen Ein- / Ausgänge festgelegt werden kann.

	Bezeichnung	Vorwahl / Einstellung von				
		Funktion	Format (Signalbereich)	Skalierung (Gain)	Offset	Hysterese
Grundgerät	1 (+24 V)	fest	-	-	-	-
	2 (DI1)	P-12 / P-15	-	-	-	-
	3 (DI2)		-	-	-	-
	4 (AI2 / DI3)		P-47	-	-	-
	5 (+10 V)		fest	-	-	-
	6 (AI1 / DI4)	P-12 / P-15	P-16	P-35	P-39	-
	7 (0 V)	fest	-	-	-	-
	8 (AO1 / DO1)	P-25	-	-	-	-
	9 (0 V)	fest	-	-	-	-
	10 (K13)	P-18	-	-	-	P-19 / P-54 / P-55
	11 (K14)		-	-	-	

	Bezeichnung	Vorwahl / Einstellung von				
		Funktion	Format (Signalbereich)	Skalierung (Gain)	Offset	Hysterese
DC1...E1 + DXC-EXT-2PRO	1 (+24 V)	fest	-	-	-	-
	2 (DI1)	P-12 / P-15	-	-	-	-
	3 (DI2)		-	-	-	-
	4 (AI2 / DI3)		P-47	-	-	-
	5 (+10 V)		fest	-	-	-
	6 (AI1 / DI4)	P-12 / P-15	P-16	P-35	P-39	-
	7 (0 V)	fest	-	-	-	-
	8 (K23)	P-25	-	-	-	-
	9 (K24)		-	-	-	-
	10 (K11)	P-18	-	-	-	P-19 / P-54 / P-55
	11 (K12)		-	-	-	

	Bezeichnung	Vorwahl / Einstellung von				
		Funktion	Format (Signalbereich)	Skalierung (Gain)	Offset	Hysterese
DC1...E1 + DXC-EXT-	1 (+24 V)	fest	-	-	-	-
	2 (DI1)	P-12 / P-15	-	-	-	-
	3 (DI2)		-	-	-	-
	4 (AI2 / DI3)		P-47	-	-	-
	5 (+10 V)		fest	-	-	-
	6 (AI1 / DI4)	P-12 / P-15	P-16	P-35	P-39	-
	7 (0 V)	fest	-	-	-	-
	8 (AO1 / DO1)	P-25	-	-	-	-
	9 (0 V)	fest	-	-	-	-
	10 (K11)	P-18 = 1	-	-	-	P-19 / P-54 / P-55
	11 (K12)		-	-	-	
	12 (K23)	fest	-	-	-	-
	13 (K24)		-	-	-	-

	Bezeichnung	Vorwahl / Einstellung von				
		Funktion	Format (Signalbereich)	Skalierung (Gain)	Offset	Hysteresis
DC1...E1 + DXC-EXT-IO110 (-)	1 (+24 V)	fest	-	-	-	-
	2 (DI1)	P-12 / P-15	-	-	-	-
	3 (DI2)		-	-	-	-
	4 (DI3)		-	-	-	-
	5 (+10 V)		fest	-	-	-
	6 (AI1)	P-12 / P-15	P-16	P-35	P-39	-
	7 (0 V)	fest	-	-	-	-
	8 (AO1 / DO1)	P-25	-	-	-	-
	9 (0 V)	fest	-	-	-	-
	10 (K11)	P-18	-	-	-	P-19 / P-54 / P-55
	11 (K12)		-	-	-	
	12 (N)	fest	-	-	-	-
	13 (DI4)	P-12 / P-15	-	-	-	-

### 3.1 Eingänge

Die Festlegung der Funktion der Eingänge wird mit dem Parameter "DI Konfiguration Auswahl" (P-15) vorgenommen. Hier stehen 13 vordefinierte Kombinationen zur Verfügung.

Die Klemmenkombinationen sind davon abhängig, welche lokale Prozessdatenquelle mit P-12 vorgewählt ist. Die unten stehenden Angaben für P-15 beziehen sich auf den Betrieb über die Steuerklemmen (P-12 = 0). Die möglichen Klemmenkombinationen bei anderen Einstellungen von P-12 finden Sie im Kapitel 3 „Steuerklemmen“ im Parameterhandbuch MN040Z0022Z-DE.

#### 3.1.1 Digitale Eingänge

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
423.0	P-15	DI Konfiguration Auswahl	0 ... 17	5

P-12 = 0: Klemmenbetrieb				
P-15	DI1 (Klemme 2)	DI2 (Klemme 3)	DI3/AI2 (Klemme 4)	DI4/AI1 (Klemme 6)
0	START	DIR	Select AI1 REF / f-Fix1	AI1 REF
1	FWD	Select AI1 REF / f-Fix	Select f-Fix Bit0	AI1 REF
2	FWD	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	Select f-Fix / f-max
3	FWD	Select AI1 REF / f-Fix1	EXTFLT	AI1 REF
4	FWD	Select AI1 REF / AI2 REF	AI2 REF	AI1 REF
5	FWD	REV	Select AI1 REF / f-Fix1	AI1 REF
6	START	DIR	EXTFLT	AI1 REF
7	FWD	REV	EXTFLT	AI1 REF
8	START	DIR	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1
9	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1
10	Pulse FWD (NO)	Pulse STOP (NC)	Select AI1 REF / f-Fix1	AI1 REF
11	Pulse FWD (NO)	Pulse STOP (NC)	Pulse REV (NO)	AI1 REF
12	FWD	Select t-dec / t-QuickDec	Select AI1 REF / f-Fix1	AI1 REF
13	FWD	Select f-Fix Bit0	EXTFLT	Select f-Fix Bit1
14	Pulse FWD (NO)	Pulse STOP (NC)	Pulse REV (NO)	Select DIG REF / f-Fix1
15	FWD	Select f-Fix4 / AI1 REF	Select Fire Mode / Normal OP	AI1 REF
16	START	Select f-Fix4 / f-Fix2	Select Fire Mode / Normal OP	DIR
17	FWD	Select f-Fix Bit0	Select Fire Mode / Normal OP	Select f-Fix Bit1

Für die Klemmenfunktionen werden folgende Abkürzungen verwendet:

Abkürzung	Funktion
AI1 REF	Analogeingang AI1 (Klemme 6) wird als Drehzahl-Sollwerteingang benutzt. P-16: Konfiguration (Spannungseingang / Stromeingang ...) P-35: Skalierung P-39: Offset
AI2 REF	Analogeingang AI2 (Klemme 10) wird als Drehzahl-Sollwerteingang benutzt. P-47: Konfiguration (Spannungseingang / Stromeingang ...)
DIR	Wird in Zusammenhang mit dem Befehl START benutzt und dient der Drehrichtungsvorwahl. LOW = Rechtsdrehfeld (FWD ) HIGH = Linksdrehfeld (REV) ACHTUNG: Bei einem eventuellen Drahtbruch und vorgewählter Drehrichtung REV, führt dies zum Reversieren des Antriebs! Alternative: Konfiguration mit FWD/REV benutzen.
DOWN	Reduzierung der Drehzahl bei Vorwahl eines digitalen Sollwerts (P-12 = 1 oder 2). Wird gemeinsam mit dem Befehl UP genutzt.
ENA	Freigabe des Umrichters. Zum Starten ist zusätzlich ein Start-Signal (START, FWD, REV) erforderlich. Bei Wegnahme von ENA trudelt der Antrieb aus.
EXTFLT	Externer Fehler. Ermöglicht die Einbeziehung eines externen Signals in die Fehlermeldungen des Umrichters. An der Klemme muss während des Betriebs ein HIGH-Signal anliegen. Ein LOW-Signal führt zum Abschalten des Antriebs mit der Fehlermeldung <i>E-Err iP</i>
FWD	START des Antriebs mit Rechtsdrehfeld (FWD = Forward). Beim Anlegen eines HIGH-Signals an die entsprechende Klemme beschleunigt der Antrieb mit der vorgewählten Rampe. Eine Wegnahme des Signals führt zum Stillsetzen. Dabei ist das Verhalten von der Einstellung von P-05 (Stopp-Modus) abhängig. Bei Stillstand wird der Frequenzumrichter gesperrt. In Applikationen mit zwei Drehrichtungen wird das Linksdrehfeld mit REV vorgewählt. FWD und REV sind über eine EX-OR-Verknüpfung miteinander verbunden. Werden beide Signale gleichzeitig angelegt, fährt der Antrieb mit der Schnellstopp-Rampe (P-24) auf null.
INV	Invertieren der Drehrichtung. Die Drehrichtungsumkehr erfolgt gemäß der eingestellten Rampen. Low = nicht invertieren, High = Invertieren.
Pulse FWD (NO) Pulse REV (NO) Pulse STOP (NC)	Impulsansteuerung. Die Ansteuerung des Antriebs erfolgt wie bei einer Wendeschüttschaltung mit Selbsthaltung. Beim Betrieb des Antriebs muss das Signal „Pulse STOP“ immer vorhanden sein. Ist dies nicht der Fall, kann der Antrieb nicht gestartet werden bzw. fährt mit Rampe nach Null. Zum Starten ist lediglich ein Impuls über die Signale „Pulse FWD“ (Rechtsdrehfeld) bzw. „Pulse REV“ (Linksdrehfeld) erforderlich. Das Signal muss während des Betriebs nicht dauerhaft anliegen.

Abkürzung	Funktion															
REV	START des Antriebs mit Linksdrehfeld (REV = Reverse). Beim Anlegen eines HIGH-Signals an die entsprechende Klemme beschleunigt der Antrieb mit der vorgewählten Rampe. Eine Wegnahme des Signals führt zum Stillsetzen. Dabei ist das Verhalten von der Einstellung von P-05 (Stopp-Modus) abhängig. Bei Stillstand wird der Frequenzumrichter gesperrt. In Applikationen mit zwei Drehrichtungen wird das Rechtsdrehfeld mit FWD vorgewählt. FWD und REV sind über eine EX-OR-Verknüpfung miteinander verbunden. Werden beide Signale gleichzeitig angelegt, fährt der Antrieb mit der Schnellstopp-Rampe (P-24) auf null.															
Select AI1 REF / AI2 REF	Auswahl zwischen den analogen Sollwerten AI1 (an Klemme 6) und AI2 (Klemme 4). Low = AI1, High = AI2															
Select AI1 REF / f-Fix	Auswahl zwischen dem analogen Drehzahlsollwert am Analogeingang 1 (AI1 = Klemme 6) und einer Festfrequenz. Die Festfrequenz selbst wird mit den Befehlen „Select f-Fix Bit 0...1“ vorgewählt. Low = analoger Sollwert, High = Festfrequenz															
Select AI1 REF / f-Fix1	Auswahl zwischen dem analogen Drehzahlsollwert am Analogeingang 1 (AI1 = Klemme 6) und der mit P-20 eingestellten Festfrequenz 1 (f-Fix1). Low = analoger Sollwert, High = f-Fix1															
Select BUS REF / AI1 REF	Auswahl zwischen Sollwerten. Low = Sollwert vom Bus, High = AI1 REF															
Select BUS REF / f-Fix1	Auswahl zwischen Sollwerten. Low = Sollwert vom Bus, High = f-Fix1, eingestellt mit P-20															
Select DIG REF / AI1 REF	Auswahl zwischen dem digitalen Drehzahlsollwert, eingestellt mit der Tastatur oder den Befehlen UP und DOWN, und dem analogen Sollwert AI1 REF (Klemme 6). Low = digitaler Sollwert, High = AI1															
Select DIG REF / f-Fix1	Auswahl zwischen dem digitalen Drehzahlsollwert, eingestellt mit der Tastatur oder den Befehlen UP und DOWN, und der mit P-20 eingestellten Festfrequenz 1 (f-Fix1). Low = digitaler Sollwert, High = f-Fix1															
Select f-Fix Bit 0 Select f-Fix Bit 1	Auswahl der Festfrequenz mit digitalen Befehlen. Die Festfrequenzen f-Fix1...f-Fix4 werden mit P-20 ... P-23 definiert <table border="1" data-bbox="544 1339 1177 1529"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bit 1</th> <th>Bit 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f-Fix 1 (P-20)</td> <td>Low</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>f-Fix 2 (P-21)</td> <td>Low</td> <td>High</td> </tr> <tr> <td>f-Fix 3 (P-22)</td> <td>High</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>f-Fix 4 (P-23)</td> <td>High</td> <td>High</td> </tr> </tbody> </table>		Bit 1	Bit 0	f-Fix 1 (P-20)	Low	Low	f-Fix 2 (P-21)	Low	High	f-Fix 3 (P-22)	High	Low	f-Fix 4 (P-23)	High	High
	Bit 1	Bit 0														
f-Fix 1 (P-20)	Low	Low														
f-Fix 2 (P-21)	Low	High														
f-Fix 3 (P-22)	High	Low														
f-Fix 4 (P-23)	High	High														
Select f-fix / f-max	Auswahl zwischen einer Festfrequenz und der max. Drehzahl, eingestellt mit P-01. Die Festfrequenz selbst wird mit den Befehlen „Select f-Fix Bit 0...1“ vorgewählt. Low = Festfrequenz, High = max. Drehzahl															
Select f-fix4 / AI1REF	Auswahl zwischen der Festfrequenz f-Fix4, eingestellt mit P-23 und dem analogen Sollwert an Klemme 6 Low = f-Fix4, High = analoger Sollwert															
Select f-fix4 / f-Fix2	Auswahl zwischen den Festfrequenzen f-Fix4 (P-23) und f-Fix2 (P-21) Low = f-Fix4, High = f-Fix2															
Select Fire Mode / Normal OP	Die Fire Mode-Funktion erlaubt den Betrieb des Frequenzumrichters in Notsituationen, bis er nicht mehr in der Lage ist zu arbeiten. Dabei werden eventuelle Störmeldungen des Antriebs nicht berücksichtigt. Low = Fire Mode, High = normaler Betrieb															
Select PI REF / AI1 REF	Auswahl zwischen Sollwerten. Low = Sollwert vom Ausgang des PI-Reglers, High = AI1															

Abkürzung	Funktion
Select PI REF / f-Fix1	Auswahl zwischen Sollwerten. Low = Sollwert vom Ausgang des PI-Reglers, High = f-Fix1, eingestellt mit P-20
Select t-dec1 / t-QuickDec	Zum Betrieb des Frequenzumrichters muss dieser Befehl vorhanden sein (High-Signal an der betreffenden Klemme). Wird das Signal weggenommen (Low), erfolgt sofort ein Schnellstopp mit der durch P-24 definierten Rampe
START	Startet und stoppt den Antrieb. Beim Anlegen eines HIGH-Signals an die entsprechende Klemme beschleunigt der Antrieb mit der vorgeählten Rampe. Eine Wegnahme des Signals führt zum Stillsetzen. Dabei ist das Verhalten von der Einstellung von P-05 (Stopp-Modus) abhängig. Bei Stillstand wird der Frequenzumrichter gesperrt. In Applikationen mit zwei Drehrichtungen werden diese über den Befehl DIR bzw. INV ausgewählt.
START INV	Bei Applikationen mit digitaler Sollwertvorgabe über die Bedieneinheit startet der Antrieb bei Vorgabe des Befehls START in der Drehrichtung, dir zuletzt vorgewählt war. Bei einem Start mit START INV dreht der Antrieb in die umgekehrte Richtung.
UP	Erhöhung der Drehzahl bei Vorwahl eines digitalen Sollwerts (P-12 = 1 oder 2). Wird gemeinsam mit dem Befehl DOWN genutzt.

### 3.1.2 Anzeigen der Eingangssignale

Der Status der Eingänge kann durch Vorwahl des entsprechenden Parameters angezeigt werden.

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
560.0	P00-01	Analogeingang 1	0.0 ... 100 % Eingangssignal	-
560.1	P00-02	Analogeingang 2	0.0 ... 100 % Eingangssignal	-
550.0 ... 550.3	P00-04	DI1 Status	0 / 1	-

Der mit P00-01 angezeigte Wert berücksichtigt auch einen eventuellen Skalierungsfaktor (P-35) und Offset (P-39) für den Analogeingang. Beispiel:  $P00-01 = (\text{Signal an AI1 [\%]} - P-39) \cdot P-35$

Mit der Anzeige der Bedieneinheit kann mit P00-04 der Status der DI1 ... DI4 angezeigt werden. Sie beginnt links mit dem Status für Digitaleingang DI1.  $\square$  = Low-Signal,  $|$  = High-Signal am jeweiligen Eingang.

Spannungen zwischen 8 und 30 V werden als High-Signal erkannt. Ist ein Eingang als Analogeingang konfiguriert, so wird dessen Status mit P00-04 als  $\square$  angezeigt, wenn das Eingangssignal unterhalb von 8 V liegt, darüber hinaus als  $|$ .

Sind die Klemmen 6 und/oder 4 als Digitaleingang konfiguriert, so zeigen die Parameter P00-01 bzw. P00-02  $\square\square$ , wenn ein Low-Signal anliegt, bzw.  $| \square\square$ , wenn ein High-Signal anliegt.

### 3.1.3 Konfiguration der Analogeingänge

Je nach Vorwahl der Klemmenkonfiguration mit P-15 stehen bis zu zwei Analogeingänge zur Verfügung. Beide Eingänge können an das Format des Signals (Strom oder Spannung) angepasst werden.

#### 3.1.3.1 Analogeingang 1

Beim Analogeingang AI1 (Klemme 6) besteht zusätzlich die Möglichkeit, eine Skalierung vorzunehmen und ein Offsetsignal zu berücksichtigen.

- Signalbereich: Vorwahl der Art des Signals an den Analogeingängen. Der max. Wert des Signals entspricht jeweils der mit P-01 eingestellten max. Drehzahl / Frequenz.
- Gain: Mit dem Verstärkungsfaktor kann der Eingang skaliert werden. Der Verstärkungsfaktor ist sowohl beim Signal an Klemme 6, als auch beim eingestellten Offset wirksam.
- Offset: Offset des Analogeingangs. 100.0 % entspricht hier der mit P-01 eingestellten max. Drehzahl / Frequenz.

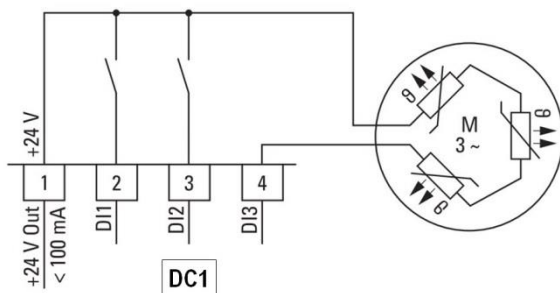
ACHTUNG: Der Offset wird vom Signal an Klemme 6 abgezogen. Heißt: positive Werte bewirken eine Reduzierung, negative eine Erhöhung.

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
260.0	P-16	AI1 Signal Bereich	0: 0 ... 10 V (U 0-10) 1: bipolar 0 ... 10 V (-10-10) 2 : 0 ... 20 mA (A 0-20) 3: t 4 ... 20 mA (Abschalten bei Drahtbruch) (t 4-20) 4: r 4 ... 20 mA (fährt bei Drahtbruch mit Rampe auf Festfrequenz 1 (P-20)) (r 4-20) 5: t 20 ... 4 mA (Abschalten bei Drahtbruch) (t 20-4) 6: r 20 ... 4 mA (fährt bei Drahtbruch mit Rampe auf Festfrequenz 1 (P-20)) (r 20-4) 7: 10 ... 0 V (U 10-0)	0
261.0	P-35	AI1 Gain	0.0 ... 2000.0 %	100.0 %
262.0	P-39	AI1 Offset	-500.0 % ... + 500.0 %	0.0 %

### 3.1.3.2 Analogeingang 2

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
260.1	P-47	AI2 Signal Bereich	0: 0 ... 10 V ( <i>U 0-10</i> ) 1: 0 ... 20 mA ( <i>A 0-20</i> ) 2: t 4 ... 20 mA (Abschalten bei Drahtbruch) ( <i>t 4-20</i> ) 3: r 4 ... 20 mA (fährt bei Drahtbruch mit Rampe auf Festfrequenz 1 (P-20)) ( <i>r 4-20</i> ) 4: t 20 ... 4 mA (Abschalten bei Drahtbruch) ( <i>t 20-4</i> ) 5: r 20 ... 4 mA (fährt bei Drahtbruch mit Rampe auf Festfrequenz 1 (P-20)) ( <i>r 20-4</i> ) 6: Thermistor ( <i>Ptc-th</i> )	0

Die Eingänge können so konfiguriert werden, dass man einen Thermistor für den Schutz des Motors verwenden kann.



Parameter P-15 ist dabei so einzustellen, dass Klemme 4 (DI3 / AI2) die Funktion „externer Fehler“ (EXTFLT) hat. Bei ordnungsgemäßem Betrieb hat Klemme 4 High-Signal. Im Fehlerfall muss der Thermokontakt öffnen bzw. die Thermistoren müssen hochohmig werden. Abschaltung erfolgt bei einem Widerstand der Thermistoren von  $\geq 2.5$  k $\Omega$ , Reset kann bei Werten  $\leq 1.9$  k $\Omega$  erfolgen.

Das Verhalten des Relais zur Fehlermeldung ist von der Einstellung des Parameters P-47 „AI2 Signal Bereich“ abhängig.

Parameter P-47 „AI2 Signal Bereich“	Fehlermeldung erfolgt bei	Anzeige bei Fehler
<i>Ptc-th</i>	vorhandenem Fehler, unabhängig vom Status des Geräts	<i>F-Ptc</i>
alle anderen Einstellungen	vorhandenem Fehler UND freigegebenem Gerät (RUN)	<i>E-tr iP</i>

**ACHTUNG:** Die Frequenzumrichter der Reihe DC1...E1 entsprechen der Norm IEC / EN 61800-5-1, die zwischen Netzstromkreisen und Stromkreisen mit niedriger Spannung eine verstärkte Isolierung fordert. Innerhalb der Frequenzumrichter besteht diese Trennung zwischen dem Leistungsteil und den Steuerklemmen. Beim Anschluss von Temperaturfühlern im Motor an DC1...E1 ist darauf zu achten, dass diese Fühler gegenüber der Motorwicklung verstärkt isoliert sind, da ansonsten das Isolationsystem an dieser Stelle geschwächt wird!

### 3.1.3.3 Beispiel für die Konfiguration des Analogeingangs AI1

Ein Frequenzumrichter DC1...E1 erhält seinen Drehzahlsollwert an Analogeingang AI1 (Klemme 6) von einem externen Geber 4 ... 20 mA. Bei einem Sollwert unterhalb 8 mA soll der Antrieb stehen, und bei 15 mA bereits seine maximale Drehzahl erreicht haben. Bei einem Drahtbruch der Sollwertleitung soll der Antrieb abschalten.

Abschaltung bei Drahtbruch:

„AI1 Signalebereich“ (P-16) = 3 (Abschalten bei Drahtbruch) (~~4-20~~)

Skalierungsfaktor „AI1 Gain“ (P-35):

Bei normalem Betrieb (4 mA = Stillstand, 20 mA = 100 % Drehzahl) ist der Strombereich 16 mA (20 mA – 4 mA). In diesem Beispiel beträgt er lediglich 7 mA (15 mA – 8 mA).

$$P-35 = \frac{20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}}{15 \text{ mA} - 8 \text{ mA}} \cdot 100 \% = \frac{16 \text{ mA}}{7 \text{ mA}} \cdot 100 \% = 228.6 \%$$

„AI1 Offset“ (P-39)

Der Motor soll erst bei 8 mA Sollwert beginnen zu drehen. 8 mA entsprechen normalerweise 25 % des Sollwertes bei einem Signal 4...20 mA. Daher muss der Offset auch auf 25 % eingestellt werden. Das Vorzeichen des Offset ist dabei positiv, da der Offset vom Eingangssignal subtrahiert wird.

$$\text{Drehzahlsollwert, angezeigt mit P00-01} = (\text{Signal an AI1 [\%]} - P-39) \cdot P-35$$

Der Wert geht nicht unter null und wird nach oben durch P-01 „f-max“ begrenzt.

## 3.2 Relaisausgänge

### 3.2.1 Auswahl der Funktion von RO1

Die Funktion des Relais auf dem Grundgerät DC1...E1 ist über den Parameter P-18 vorwählbar.

Bei den Einstellungen P-18 = 4 ... 7 können die Einschaltsschwelle (P-19) und die Hysterese des Relais (P-54) definiert werden.

$$\text{Ausschaltsschwelle} = \text{„RO1 Obere Grenze“ (P-19)} - \text{„RO1 Hysterese“ (P-54)}$$

P-18 = 4 oder 5: Ausgang ist logisch 1, wenn der Wert  $\geq$  „RO1 Obere Grenze“, Ausgang ist logisch 0, wenn der Wert  $<$  Ausschaltsschwelle

P-18 = 6 oder 7: Ausgang ist logisch 0, wenn der Wert  $\geq$  „RO1 Obere Grenze“, Ausgang ist logisch 1, wenn der Wert  $<$  Ausschaltsschwelle

P-55 definiert eine Einschaltverzögerung, bevor das Relais von logisch 0 auf logisch 1 schaltet.

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
451.0	P-18	RO1 Funktion	0: RUN, Freigabe (FWD/REV) 1: READY, DC1...E1 betriebsbereit 2: Drehzahl = Drehzahlsollwert 3: Fehlermeldung (DC1...E1 nicht betriebsbereit) 4: Drehzahl $\geq$ RO1 Obere Grenze (P-19) 5: Motorstrom $\geq$ RO1 Obere Grenze (P-19) 6: Drehzahl $<$ RO1 Obere Grenze (P-19) 7: Motorstrom $<$ RO1 Obere Grenze (P-19) 8: Antrieb nicht freigegeben 9: Drehzahl nicht gemäß Drehzahlsollwert 10: Analogeingang AI2 $>$ RO1 Obere Grenze (P-19) 11: DC1...E1 betriebsbereit. Der Relaiskontakt ist geschlossen, wenn das Gerät an Spannung liegt und keine Fehlermeldung vorhanden ist. Das Hardware Freigabesignal an der Klemme (ENA) muss ebenfalls vorhanden sein.	0
452.0	P-19	RO1 Obere Grenze	0.0 ... 200.0 %	100.0 %
454.0	P-54	RO1 Hysterese	0.0 ... 100.0 %	0.0 %
457.0	P-55	RO1 Einschaltverzögerung	0.0 ... 250 s	0.0 s

### 3.2.2 Benutzung der Optionsmodule DXC-EXT-2RO und DXC-EXT-2RO1AO

#### 3.2.2.1 DXC-EXT-2RO

Bei Benutzung des Optionsmoduls DXC-EXT-2RO wird ein auf dem Modul befindliches Relais durch den statischen Ausgang an Klemme 8 angesteuert. Man erhält so ein potenzialfreies Steuersignal. Klemme 8 kann in diesem Fall nicht anderweitig benutzt werden. Siehe auch 2.3.2.1.

Die Funktion des Relais hängt dabei von der Vorwahl mit P-25 („AO1 Funktion“) ab, siehe 3.3.1.

### 3.2.2.2 DXC-EXT-2RO1AO

Dieses Optionsmodul wird benutzt, um zwei voneinander unabhängige Meldungen für „RUN“ und „Störung“ zu haben. P-18 ist dabei auf 1 „READY“ einzustellen. Siehe auch 2.3.2.2.

Kontakt zwischen den Klemmen 10 und 11: geschlossen, wenn ein Fehler vorliegt bzw. DC1...E1 nicht mit Spannung versorgt ist.

Kontakt zwischen den Klemmen 12 und 13: geschlossen, wenn das Gerät betriebsbereit ist und das Signal FWD (Start) anliegt.

## 3.3 Statischer Ausgang

### 3.3.1 Auswahl der Funktion

Der statische Ausgang der Frequenzumrichter DC1...E1 an Klemme 8 kann sowohl als Analogausgang, als auch als Digitalausgang benutzt werden. Die Umschaltung zwischen den beiden Betriebsmodi erfolgt automatisch entsprechend der Funktionsauswahl mit P-25.

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
460.0	P-25	AO1 Funktion & Modus	P-25 = 0...7, 10, 11 = <b>Digitalausgang</b>  0: RUN, Freigabe (FWD/REV) 1: READY, DC1...E1 betriebsbereit 2: Drehzahl = Drehzahlsollwert 3: Fehlermeldung (DC1...E1 nicht betriebsbereit) 4: Drehzahl $\geq$ RO1 Obere Grenze (P-19) 5: Motorstrom $\geq$ RO1 Obere Grenze (P-19) 6: Drehzahl < RO1 Obere Grenze (P-19) 7: Motorstrom < RO1 Obere Grenze (P-19) 10: Antrieb nicht freigegeben 11: Drehzahl nicht gemäß Drehzahlsollwert  P-25 = 8,9, 12 = <b>Analogausgang</b>  8: Drehzahl (0... 100 % f-max (P-01)) 9: Motorstrom (0...200 % Motor-Nennstrom (P-08)) 12: Motorleistung	8

Hinweis:

- Klemme 8 benutzt als
  - Digitalausgang → Signal 0 V / + 24 V
  - Analogausgang → Signal 0 ... 10 V
- Bei Benutzung des Optionsmoduls DXC-EXT-2RO steuert der statische Ausgang an Klemme 8 ein auf dem Optionsmodul befindliches Relais an und ist somit nicht mehr in anderer Funktion nutzbar. Parameter P-25 bestimmt dabei die Funktion des Relais auf dem Optionsmodul. Einstellwerte → 0 ... 7, 10, 11.