

PowerXL™

DA1 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	Bezeichnung der Steuerklemmen und technische Daten	6
2.2	Anschlüsse	7
2.2.1	Klemmleisten für die Steuersignale.....	7
2.2.2	Anschlussbeispiel für die Eingänge.....	7
2.2.3	Relaisausgänge	7
2.2.4	STO (Safe Torque Off).....	8
2.3	Ein- Ausgangserweiterung mit Optionsmodulen	9
2.3.1	Einbau der Optionsmodule in die Geräte der Reihe DA1.....	9
2.3.2	Bezeichnung der Steuerklemmen und technische Daten	10
2.3.3	LEDs	10
3	Konfiguration.....	11
3.1	Eingänge	12
3.1.1	Digitale Eingänge	12
3.1.2	Zusätzlich verfügbare Klemmenfunktionen im Menu 9	16
3.1.3	Anzeigen der Eingangssignale	17
3.1.4	Konfiguration der Analogeingänge.....	18
3.2	Relaisausgänge	21
3.2.1	Auswahl der Funktionen.....	21
3.2.2	Benutzerdefinierte Erweiterung der Funktionsauswahl	23
3.3	Statische Ausgänge.....	24
3.3.1	Auswahl der Funktion.....	24
3.3.2	Benutzerdefinierte Erweiterung der Funktionsauswahl	25
3.3.3	Konfiguration der Analogausgänge	26

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.

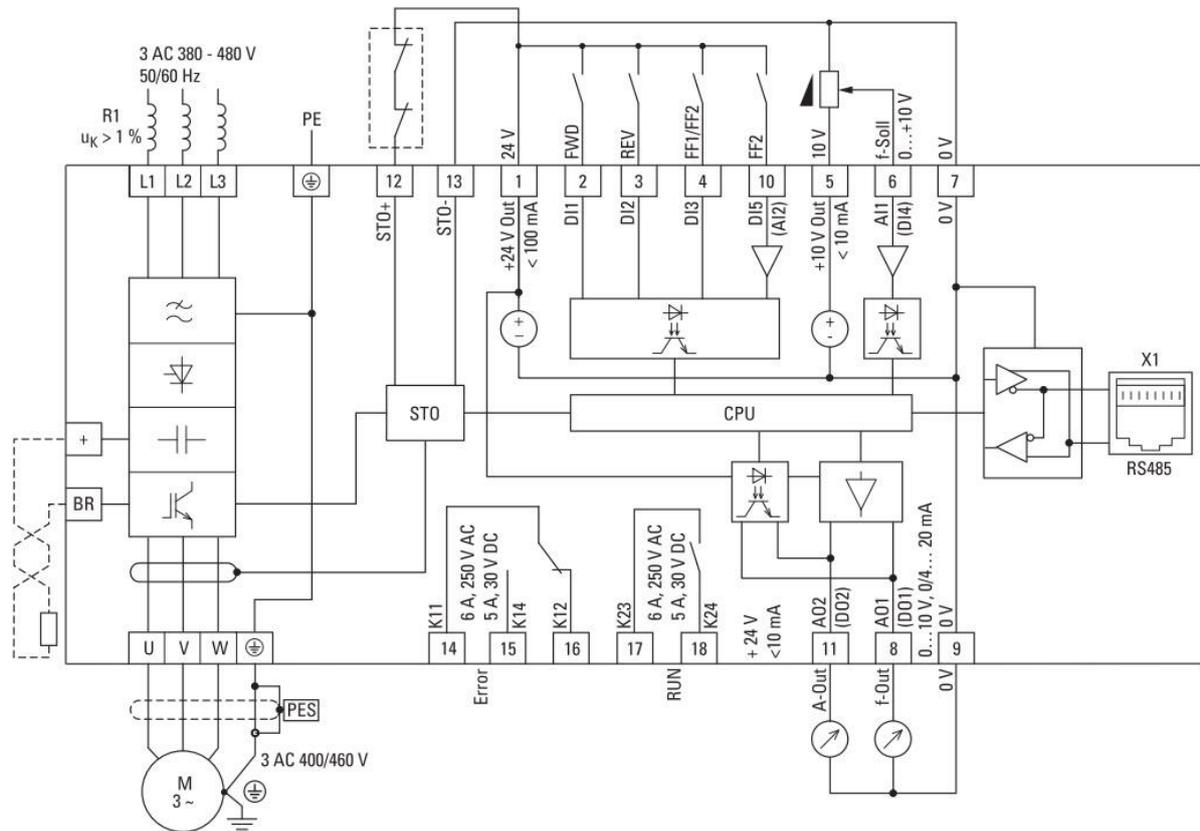
Der Inhalt dieses Dokumentes wird weder Bestandteil eines Vertrages zwischen den Parteien noch führt er zu dessen Änderung. Eaton übernimmt gegenüber dem Käufer oder Nutzer in keinem Fall eine vertragliche, deliktische (einschließlich Fahrlässigkeit), verschuldensunabhängige oder sonstige Haftung für 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™ DA1** 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 DA1 gleich.

Diese Application Note beschreibt:

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



Anschlussbild der Frequenzumrichter DA1 mit Werkseinstellung

2 Hardware

2.1 Bezeichnung der Steuerklemmen und technische Daten

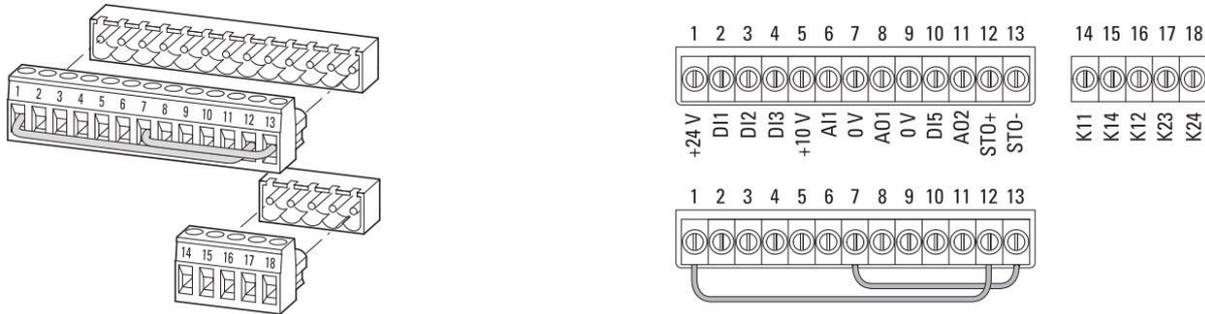
	Bezeichnung	Funktion		Werkseinstellung
Grundgerät DA1	1 (+24 V)	Steuerspannung für die digitalen Eingänge	100 mA max. Bezugspotenzial: 0 V (Klemmen 7 und 9)	-
	2 (DI1)	Digitaleingang 1	8 ... 30 V = HIGH, $R_i > 6 \text{ k}\Omega$	FWD
	3 (DI2)	Digitaleingang 2	8 ... 30 V = HIGH, $R_i > 6 \text{ k}\Omega$	REV
	4 (DI3)	Digitaleingang 3	8 ... 30 V = HIGH, $R_i > 6 \text{ k}\Omega$	Select AI1REF / f-fix
	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 0/4 ... 20 mA, 10 V 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 (AI2 / DI5)	Analogeingang 2 oder Digitaleingang 5	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 f-Fix Bit0 (digital)
	11 (AO2/DO2)	Analogausgang 2 oder Digitalausgang 2	analog: 0 ... 10 V, 20 mA max 0/4 ... 20 mA, 10 V max digital: 0 / 24 V, 20 mA max	Ausgangsstrom (analog, 0 ... 10 V)
	12 (STO+)	Safe Torque Off +	Freigabe = 18 ... 30 V	STO+
	13 (STO-)	Safe Torque Off -	Bezugspunkt für STO+	STO-
	14 (K11)	Relais 1 Wechsler	250 V, 6 A AC / 30 V, 5 A DC	READY, Gerät betriebsbereit
15 (K14)	Relais 1 Schließer			
16 (K12)	Relais 1 Öffner			
17 (K23)	Relais 2 Schließer	250 V, 6 A AC / 30 V, 5 A DC	RUN, Gerät freigegeben	
18 (K24)				

Alle Signale an den Ein- und Ausgangsklemmen, mit Ausnahme der Relaiskontakte und STO, haben als gemeinsamen Bezugspunkt 0V (Klemmen 7 und 9). Die Klemmen 6, 8, 10 und 11 können sowohl als Digital- als auch Analogeingang/-ausgang benutzt werden. Die jeweilige Funktion hängt von der Vorwahl ab (siehe Kapitel 3ff).

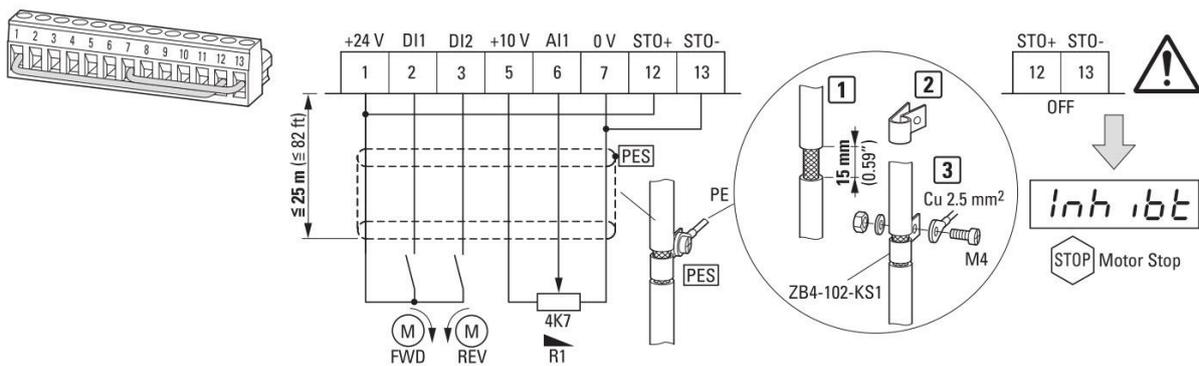
2.2 Anschlüsse

2.2.1 Klemmleisten für die Steuersignale

Die Klemmleisten für die Steuersignale sind steckbar.

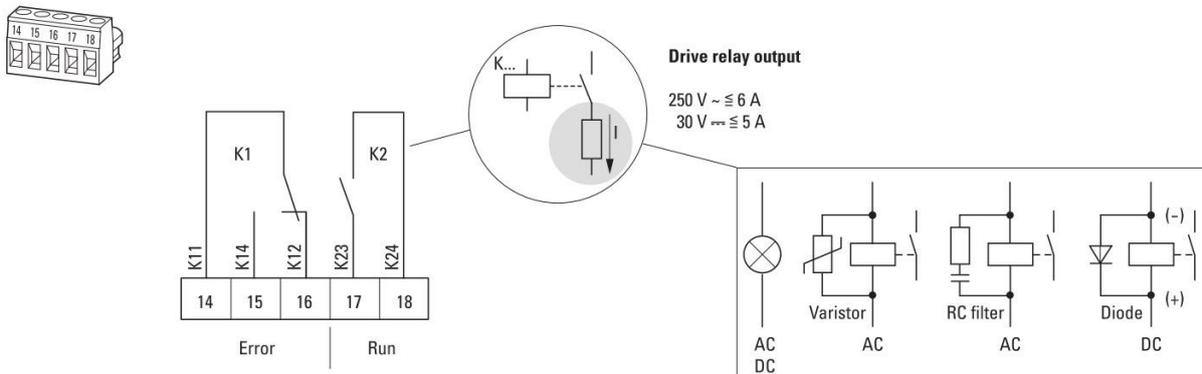


2.2.2 Anschlussbeispiel für die Eingänge



2.2.3 Relaisausgänge

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



2.2.4 STO (Safe Torque Off)

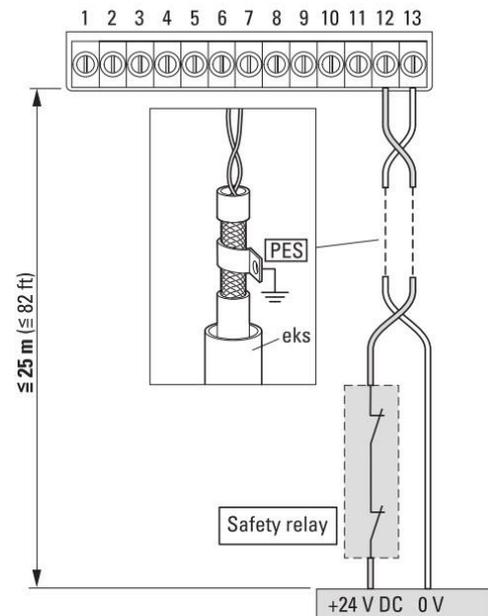
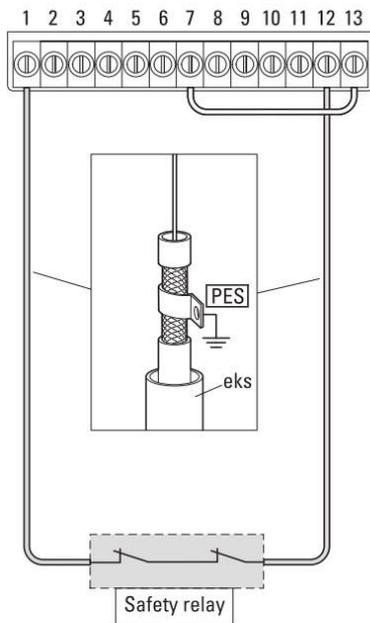
Zum Betrieb des Frequenzumrichter ist immer ein Signal zwischen den Klemmen 12 und 13 erforderlich. Fehlt dieses Signal, kann das Gerät nicht betrieben werden und die Anzeige zeigt **INHIBIT**. Wird die STO-Funktion nicht benutzt, so sind folgende Klemmen zu brücken, damit das Gerät DA1 betrieben werden kann:

- Klemme 12 (STO+) mit Klemme 1 (+24 V)
- Klemme 13 (STO-) mit Klemme 7 (0 V)

Bei Benutzung der STO-Funktion wird ein Sicherheitsrelais zur Abschaltung verwendet. Die Verdrahtung erfolgt mit einer abgeschirmten Leitung.

Anschlussbeispiele:

- Links: Benutzung der internen Spannungsversorgung
- Rechts: Spannungsversorgung von extern



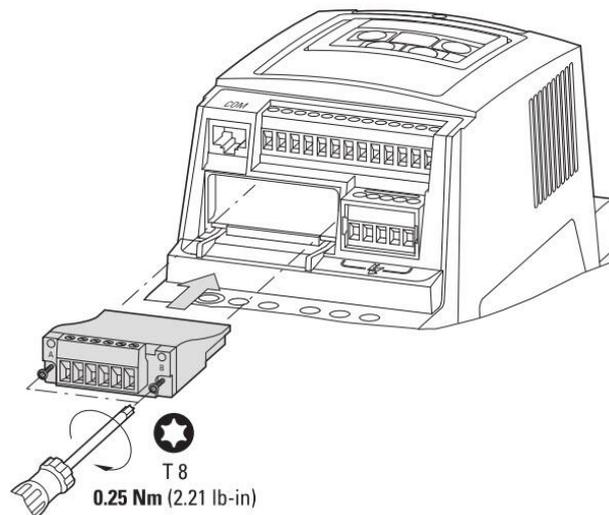
2.3 Ein- Ausgangserweiterung mit Optionsmodulen

Die Frequenzumrichter der Reihe DA1 haben einen Steckplatz zur Aufnahme von Optionsmodulen. Zur Erweiterung der Anzahl von Ein- und Ausgängen stehen wahlweise DXA-EXT-3DI1RO oder DXA-EXT-3RO zur Verfügung.

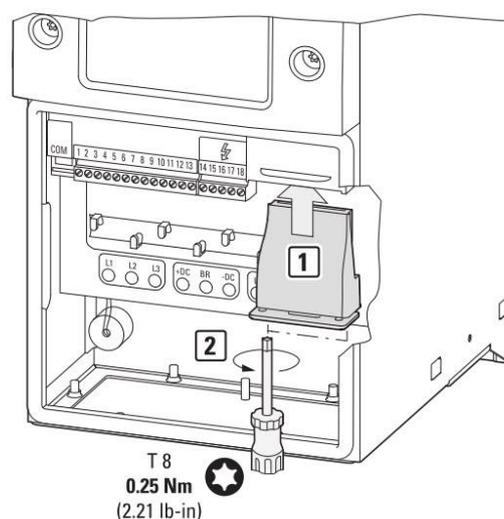
- DXA-EXT-3DI1RO 3 digitale Eingänge, 1 Relaisausgang (Schließer)
- DXA-EXT-3RO 3 Relaisausgänge (Schließer)

2.3.1 Einbau der Optionsmodule in die Geräte der Reihe DA1

Die Optionsmodule sind gleich für alle Baugrößen. Sie werden an den dafür vorgesehenen Steckplatz innerhalb des Gerätes eingesteckt und mit zwei Schrauben gesichert.



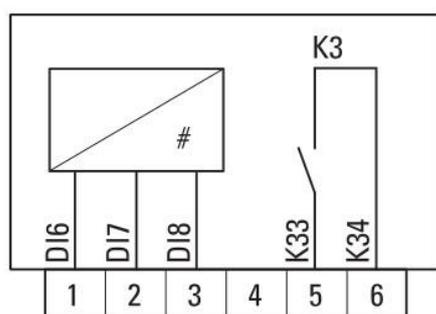
Montage bei Geräten der Baugröße FS2 und FS3



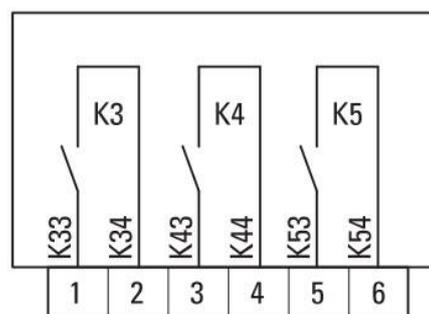
Montage bei Geräten der Baugrößen FS4 bis FS8

2.3.2 Bezeichnung der Steuerklemmen und technische Daten

		Bezeichnung	Funktion	Werkseinstellung
DXA-EXT-3DI1RO	1 (DI6)	Digitaleingang 6	8 ... 30 V = HIGH, Ri > 6 kΩ	-
	2 (DI7)	Digitaleingang 7	8 ... 30 V = HIGH, Ri > 6 kΩ	
	3 (DI8)	Digitaleingang 8	8 ... 30 V = HIGH, Ri > 6 kΩ	
	4 (frei)	nicht benutzt		
	5 (K33)	Relais 3 Schließer	250 V, 6 A AC / 30 V, 5 A DC	READY, DA1 be- triebsbereit
6 (K34)				
DXA-EXT-3RO	1 (K33)	Relais 3 Schließer	250 V, 6 A AC / 30 V, 5 A DC	READY, DA1 be- triebsbereit
	2 (K34)			
	3 (K43)	Relais 4 Schließer	250 V, 6 A AC / 30 V, 5 A DC	Fehler
	4 (K44)			
	5 (K53)	Relais 5 Schließer	250 V, 6 A AC / 30 V, 5 A DC	RUN, Freigabe (FWD/REV)
	6 (K54)			



DXA-EXT-3DI1RO



DXA-EXT-3RO

Das Bezugspotenzial für die Digitaleingänge DI6 ... DI8 des Optionsmoduls DXA-EXT-3DI1RO ist 0V (Klemmen 7 und 9) des Grundgerätes DA1.

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

Werkseitig ist den Eingängen DI6 ... DI8 keine Funktion zugewiesen. Dies erfolgt benutzerspezifisch im Menu 9. Bitte beachten: P1-13 = 0 muss vorgewählt sein, um die Konfiguration benutzerspezifisch vornehmen zu können.

2.3.3 LEDs

LED „A“ leuchtet grün	Modul OK
LED „A“ blinkt grün	keine Kommunikation mit dem Grundgerät
LED „A“ AUS	Versorgungsspannung fehlt
LED „B“	nicht benutzt

3 Konfiguration

Die Tabelle gibt einen Überblick darüber, wie die Funktion einzelnen Ein- / Ausgänge festgelegt werden kann und welche weiteren Konfigurationsmöglichkeiten es gibt. Einzelheiten siehe weiter unten

	Bezeichnung	Vorwahl / Einstellung von				
		Funktion	Format (Signalbereich)	Skalierung (Gain)	Offset	Hysterese
Grundgerät DA1	1 (+24 V)	fest	-	-	-	-
	2 (DI1)	P1-12 / P1-13	-	-	-	-
	3 (DI2)		-	-	-	-
	4 (DI3)		-	-	-	-
	5 (+10 V)		fest	-	-	-
	6 (AI1 / DI4)	P1-12 / P1-13	P2-30	P2-31	P2-32	-
	7 (0 V)	fest	-	-	-	-
	8 (AO1 / DO1)	P2-11 / P9-33	P2-12	P6-26	P6-27	P2-16 / P2-17 / P6-04
	9 (0 V)	fest	-	-	-	-
	10 (AI2 / DI5)	P1-12 / P1-13	P2-33	P2-34	P2-35	-
	11 (AO2/DO2)	P2-13 / P9-34	P2-14	-	-	P2-19 / P2-20 / P6-04
	12 (STO+)	fest	-	-	-	-
	13 (STO-)		-	-	-	-
	14 (K11)	P2-15 / P9-35	-	-	-	P2-16 / P2-17 / P6-04
	15 (K14)		-	-	-	-
	16 (K12)		-	-	-	-
	17 (K23)	P2-18 / P9-36	-	-	-	P2-19 / P2-20 / P6-04
	18 (K24)		-	-	-	-
DXA-EXT-3DI1RO	1 (DI6)	Menu 9	-	-	-	-
	2 (DI7)		-	-	-	-
	3 (DI8)		-	-	-	-
	4 (frei)	-				
	5 (K33)	Menu 9 / P9-41	-	-	-	-
	6 (K34)		-	-	-	-
DXA-EXT-3RO	1 (K33)	Menu 9 / P9-41	-	-	-	-
	2 (K34)		-	-	-	-
	3 (K43)	Menu 9 / P9-41	-	-	-	-
	4 (K44)		-	-	-	-
	5 (K53)	Menu 9 / P9-41	-	-	-	-
	6 (K54)		-	-	-	-

Hinweis:

Unabhängig von einer Funktionsvorwahl für die Klemmen des Grundgerätes aus vordefinierten Kombinationen mit den Parametern P1-12 und P1-13 kann die Einstellung der Klemmenfunktion benutzerspezifisch im Parameternamen 9 erfolgen. In diesem Fall → P1-13 = 0.

3.1 Eingänge

Die Festlegung der Funktion der Eingänge wird mit dem Parameter "DI Konfiguration Auswahl" (P1-13) vorgenommen. Hier stehen 20 vordefinierte Kombinationen zur Verfügung, die den größten Teil der Anwendungen abdecken. Darüber hinaus bieten die Geräte der Reihe DA1 die Möglichkeit der Definition der Klemmenfunktion durch den Anwender. Diese Konfiguration wird im Parameterniveau 9 vorgenommen. Wird dies gewünscht, ist „P1-13 = 0“ einzustellen.

Die mit P1-13 zur Verfügung stehenden Klemmenkombinationen sind davon abhängig, welche lokale Prozessdatenquelle mit P1-12 vorgewählt ist. Die unten stehenden Angaben für P1-13 beziehen sich auf den Betrieb über die Steuerklemmen (P1-12 = 0). Die möglichen Klemmenkombinationen bei anderen Einstellungen von P1-12 finden Sie im Kapitel 3 „Steuerklemmen“ im Parameterhandbuch MN040Z0006ZDE.

3.1.1 Digitale Eingänge

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
423.0	P1-13	DI Konfiguration Auswahl	0 ... 21	11

P1-12 = 0: Klemmenbetrieb					
P1-13	DI1 (Klemme 2)	DI2 (Klemme 3)	DI3 (Klemme 4)	DI4/AI1 (Klemme 6)	DI5/AI2 (Klemme 10)
0	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert
1	START	DIR	Select AI1 REF / f-Fix	AI1 REF	Select f-Fix Bit0
2	START	DIR	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	Select f-Fix Bit2
3	START	DIR	Select AI1 REF / f-Fix1	AI1 REF	AI2 Torque REF
4	START	DIR	Select AI1 REF / f-Fix1	AI1 REF	Select t-dec1 / t-dec2
5	START	DIR	Select AI1 REF / AI2 REF	AI1 REF	AI2 REF
6	START	DIR	Select AI1 REF / f-Fix1	AI1 REF	EXTFLT
7	START	DIR	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	EXTFLT
8	START	DIR	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	Select t-dec1 / t-dec2
9	START	DIR	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	Select AI1 REF / f-Fix
10	START	DIR	UP	DOWN	Select DIG REF / f-Fix1
11	FWD	REV	Select AI1 REF / f-Fix	AI1 REF	Select f-Fix Bit0
12	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	Select f-Fix Bit2
13	FWD	REV	Select AI1 REF / f-Fix1	AI1 REF	AI2 Torque REF
14	FWD	REV	Select AI1 REF / f-Fix1	AI1 REF	Select t-dec1 / t-dec2
15	FWD	REV	Select AI1 REF / AI2 REF	AI1 REF	AI2 REF
16	FWD	REV	Select AI1 REF / f-Fix1	AI1 REF	EXTFLT
17	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	EXTFLT
18	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	Select t-dec1 / t-dec2
19	FWD	REV	Select f-Fix Bit0	Select f-Fix Bit1	Select AI1 REF / f-Fix
20	FWD	REV	UP	DOWN	Select REF / f-Fix1
21	Pulse FWD (NO)	Pulse STOP (NC)	Pulse REV (NO)	AI1 REF	Select AI1 REF / f-Fix1

Für die Klemmenfunktionen werden folgende Abkürzungen verwendet (Werte in Klammern = Parameter bei manueller Konfiguration durch den Anwender):

Abkürzung	Funktion
AI1 REF (P9-10 ... P9-17)	Analogeingang AI1 (Klemme 6) wird als Drehzahl-Sollwerteingang benutzt. P2-30: Format (Spannungseingang / Stromeingang ...) P2-31: Skalierung P2-32: Offset
AI2 REF (P9-10 ... P9-17)	Analogeingang AI2 (Klemme 10) wird als Drehzahl-Sollwerteingang benutzt. P2-33: Format (Spannungseingang / Stromeingang ...) P2-34: Skalierung P2-35: Offset

Abkürzung	Funktion
AI2 Torque REF (P9-40)	Analogeingang AI2 (Klemme 10) wird als Drehmoment-Sollwerteingang benutzt. P2-33: Konfiguration (Spannungseingang / Stromeingang ...) P2-34: Skalierung P2-35: Offset
DIR (P9-06)	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 (P9-29)	Reduzierung der Drehzahl bei Vorwahl eines digitalen Sollwerts (P1-12 = 1 oder 2). Wird gemeinsam mit dem Befehl UP genutzt.
ENA (P9-01)	Freigabe des Umrichters. Zum Starten ist zusätzlich ein Start-Signal (START, FWD, REV) erforderlich. Bei Wegnahme von ENA trudelt der Antrieb aus.
EXTFLT (P9-08)	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 „E-Err.P“
FWD (P9-03)	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 P1-05 (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 (P2-25) auf Null.
INV (P9-04)	Invertieren der Drehrichtung. Die Drehrichtungsumkehr erfolgt gemäß der eingestellten Rampen. Low = nicht invertieren, High = Invertieren.
Pulse FWD (NO) Pulse REV (NO) Pulse STOP (NC) (P9-01, P9-03, P9-04, P9-05, P9-07)	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. Zur Nutzung dieser Funktion muss P9-05 = 1 sein.

Abkürzung	Funktion																																				
REV (P9-04)	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 P1-05 (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 (P2-25) auf null.																																				
Select AI1 REF / AI2 REF (P9-18, P9-21, P9-22)	Auswahl zwischen den analogen Sollwerten AI1 (an Klemme 6) und AI2 (Klemme 10). Low = AI1, High = AI2																																				
Select AI1 REF / f-Fix (P9-18)	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...2“ vorgewählt. Low = analoger Sollwert, High = Festfrequenz																																				
Select AI1 REF / f-Fix1 (P9-18, P9-21, P9-22)	Auswahl zwischen dem analogen Drehzahlsollwert am Analogeingang 1 (AI1 = Klemme 6) und der mit P2-01 eingestellten Festfrequenz 1 (f-Fix1). Low = analoger Sollwert, High = f-Fix1																																				
Select BUS REF / AI2 REF (P9-18, P9-21, P9-22)	Auswahl zwischen Sollwerten. Low = Sollwert vom Bus oder einem Master-Antrieb (bei P1-12 = 5), High = AI2 REF																																				
Select BUS REF / f-Fix (P9-18, P9-19, P9-20, P9-21, P9-22)	Auswahl zwischen Sollwerten. Low = Sollwert vom Bus oder einem Master-Antrieb (bei P1-12 = 5), High = Festfrequenz. Die Festfrequenz selbst wird mit den Befehlen „Select f-Fix Bit 0...2“ vorgewählt.																																				
Select BUS REF / f-Fix1 (P9-18, P9-21, P9-22)	Auswahl zwischen Sollwerten. Low = Sollwert vom Bus oder einem Master-Antrieb (bei P1-12 = 5), High = f-Fix1, eingestellt mit P2-01																																				
Select DIG REF / AI2 REF (P9-18, P9-21, P9-22)	Auswahl zwischen dem digitalen Drehzahlsollwert, eingestellt mit der Tastatur oder den Befehlen UP und DOWN, und dem analogen Sollwert AI2 REF (Klemme 10). Low = digitaler Sollwert, High = AI2																																				
Select DIG REF / f-Fix (P9-18, P9-19, P9-20, P9-21, P9-22)	Auswahl zwischen dem digitalen Drehzahlsollwert, eingestellt mit der Tastatur oder den Befehlen UP und DOWN, und einer Festfrequenz. Die Festfrequenz selbst wird mit den Befehlen „Select f-Fix Bit 0...2“ vorgewählt. Low = digitaler Sollwert, High = Festfrequenz																																				
Select DIG REF / f-Fix1 (P9-18, P9-21, P9-22)	Auswahl zwischen dem digitalen Drehzahlsollwert, eingestellt mit der Tastatur oder den Befehlen UP und DOWN, und der mit P2-01 eingestellten Festfrequenz 1 (f-Fix1). Low = digitaler Sollwert, High = f-Fix1																																				
Select f-Fix Bit 0 Select f-Fix Bit 1 Select f-Fix Bit 2 (P9-21, P9-22, P9-23)	Auswahl der Festfrequenz mit digitalen Befehlen. Die Festfrequenzen f-Fix1...f-Fix8 werden mit P2-01 ... P2-08 definiert <table border="1" data-bbox="544 1709 1391 2040"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bit 2</th> <th>Bit 1</th> <th>Bit 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f-Fix 1 (P2-01)</td> <td>Low</td> <td>Low</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>f-Fix 2 (P2-02)</td> <td>Low</td> <td>Low</td> <td>High</td> </tr> <tr> <td>f-Fix 3 (P2-03)</td> <td>Low</td> <td>High</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>f-Fix 4 (P2-04)</td> <td>Low</td> <td>High</td> <td>High</td> </tr> <tr> <td>f-Fix 5 (P2-05)</td> <td>High</td> <td>Low</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>f-Fix 6 (P2-06)</td> <td>High</td> <td>Low</td> <td>High</td> </tr> <tr> <td>f-Fix 7 (P2-07)</td> <td>High</td> <td>High</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>f-Fix 8 (P2-08)</td> <td>High</td> <td>High</td> <td>High</td> </tr> </tbody> </table>		Bit 2	Bit 1	Bit 0	f-Fix 1 (P2-01)	Low	Low	Low	f-Fix 2 (P2-02)	Low	Low	High	f-Fix 3 (P2-03)	Low	High	Low	f-Fix 4 (P2-04)	Low	High	High	f-Fix 5 (P2-05)	High	Low	Low	f-Fix 6 (P2-06)	High	Low	High	f-Fix 7 (P2-07)	High	High	Low	f-Fix 8 (P2-08)	High	High	High
	Bit 2	Bit 1	Bit 0																																		
f-Fix 1 (P2-01)	Low	Low	Low																																		
f-Fix 2 (P2-02)	Low	Low	High																																		
f-Fix 3 (P2-03)	Low	High	Low																																		
f-Fix 4 (P2-04)	Low	High	High																																		
f-Fix 5 (P2-05)	High	Low	Low																																		
f-Fix 6 (P2-06)	High	Low	High																																		
f-Fix 7 (P2-07)	High	High	Low																																		
f-Fix 8 (P2-08)	High	High	High																																		

Abkürzung	Funktion
Select PID REF / AI2 REF (P9-18, P9-21, P9-22)	Auswahl zwischen Sollwerten. Low = Sollwert vom Ausgang des PID-Reglers, High = AI2
Select PID REF / f-Fix (P9-18, P9-19, P9-20, P9-21, P9-22)	Auswahl zwischen Sollwerten. Low = Sollwert vom Ausgang des PID-Reglers. High = Festfrequenz. Die Festfrequenz selbst wird mit den Befehlen „Select f-Fix Bit 0...2“ vorgewählt.
Select PID REF / f-Fix1 (P9-18, P9-21, P9-22)	Auswahl zwischen Sollwerten. Low = Sollwert vom Ausgang des PID-Reglers, High = f-Fix1, eingestellt mit P2-01
Select Quick-Dec (P9-02)	Wenn beide Eingänge gleichzeitig auf HIGH sind, wird ein Schnellstopp mit der mit P2-25 eingestellten Rampe ausgeführt.
Select t-dec1 / t-dec2 (P9-26)	Auswahl zwischen der mit P1-04 eingestellten Verzögerungsrampe 1 „t-dec“ und „t-dec2“ (P8-11). Low = t-dec, High = t-dec2
START (P9-03, P9-04)	Startet und stoppt den Antrieb. 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 P1-05 (Stopp-Modus) abhängig. Bei Stillstand wird der Frequenzumrichter gesperrt. In Applikationen mit zwei Drehrichtungen werden diese über den Befehl DIR bzw. INV ausgewählt.
UP (P9-28)	Erhöhung der Drehzahl bei Vorwahl eines digitalen Sollwerts (P1-12 = 1 oder 2). Wird gemeinsam mit dem Befehl DOWN genutzt.

3.1.2 Zusätzlich verfügbare Klemmenfunktionen im Menu 9

Neben einer Auswahl vordefinierter Sätze besteht die Möglichkeit einer individuellen Konfiguration der Steuerklemmen durch den Anwender im Menu 9. Dies schafft nicht nur mehr Flexibilität, sondern bietet auch zusätzliche Funktionen. Je nach benötigter Anzahl der Ein- und Ausgänge sind diese durch die Verwendung von Optionsmodulen zu erweitern (siehe Kapitel 2.3.x).

Zusätzlich verfügbare Klemmenfunktionen bei individueller Konfiguration (P1-13 = 0, Definition im Parameternenu 9):

Abkürzung	Funktion																																				
ENA FWD (P9-30)	Freigabe des Rechtsdrehfeldes (FWD) Logisch 0 = Ein Betrieb mit Rechtsdrehfeld ist nicht möglich. Wenn ein Antrieb bereits mit Rechtsdrehfeld dreht, wenn das Signal von logisch 1 auf 0 wechselt, wird er mit der Schnellstopp-Rampe (P2-25) zum Stillstand gebracht. Logisch 1 = Ein Betrieb mit Rechtsdrehfeld ist möglich.																																				
ENA REV (P9-31)	Freigabe des Linksdrehfeldes (REV) Logisch 0 = Ein Betrieb mit Linksdrehfeld ist nicht möglich. Wenn ein Antrieb bereits mit Linksdrehfeld dreht, wenn das Signal von logisch 1 auf 0 wechselt, wird er mit der Schnellstopp-Rampe (P2-25) zum Stillstand gebracht. Logisch 1 = Ein Betrieb mit Linksdrehfeld ist möglich.																																				
Force REV (P9-06)	Linksdrehfeld erzwingen Dieses Signal (logisch = 1) bewirkt, dass der Antrieb grundsätzlich mit Linksdrehfeld läuft. Dabei spielt es keine Rolle, ob der FWD oder REV-Befehl anliegt. Ohne dieses Signal (logisch = 0) wird die Drehrichtung durch die Befehle FWD bzw. REV bestimmt.																																				
Local/Remote (P9-09)	Diese Funktion ist nur wirksam mit P1-12 > 0. Sie ermöglicht das Umschalten zwischen dem mit P1-12 vorgewählten Befehlskanal und den mit P9-01 ... P9-07 vorgewählten Quellen. Logisch 0 = Befehlskanal gemäß P1-12 Logisch 1 = Der Antrieb wird durch die mit P9--01 ... P9-07 definierten Quellen gesteuert.																																				
RESET (P9-07)	Eine ansteigende Flanke dieses Signals (von logisch = 0 auf 1) setzt eine anstehende Fehlermeldung zurück.																																				
Select Speed Bit 0 Select Speed Bit 1 Select Speed Bit 2 (P9-18, P9-19, P9-20)	Die Signale an den Klemmen (definiert mit P9-18 ... P9-20) bestimmen die Auswahl des aktuellen Drehzahlsollwertes, definiert mit P9-10 ... P9-17. <table border="1" data-bbox="544 1749 1386 2078"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bit 2</th> <th>Bit 1</th> <th>Bit 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Speed 1 (P9-10)</td> <td>Low</td> <td>Low</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>Speed 2 (P9-11)</td> <td>Low</td> <td>Low</td> <td>High</td> </tr> <tr> <td>Speed 3 (P9-12)</td> <td>Low</td> <td>High</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>Speed 4 (P9-13)</td> <td>Low</td> <td>High</td> <td>High</td> </tr> <tr> <td>Speed 5 (P9-14)</td> <td>High</td> <td>Low</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>Speed 6 (P9-15)</td> <td>High</td> <td>Low</td> <td>High</td> </tr> <tr> <td>Speed 7 (P9-16)</td> <td>High</td> <td>High</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>Speed 8 (P9-17)</td> <td>High</td> <td>High</td> <td>High</td> </tr> </tbody> </table>		Bit 2	Bit 1	Bit 0	Speed 1 (P9-10)	Low	Low	Low	Speed 2 (P9-11)	Low	Low	High	Speed 3 (P9-12)	Low	High	Low	Speed 4 (P9-13)	Low	High	High	Speed 5 (P9-14)	High	Low	Low	Speed 6 (P9-15)	High	Low	High	Speed 7 (P9-16)	High	High	Low	Speed 8 (P9-17)	High	High	High
	Bit 2	Bit 1	Bit 0																																		
Speed 1 (P9-10)	Low	Low	Low																																		
Speed 2 (P9-11)	Low	Low	High																																		
Speed 3 (P9-12)	Low	High	Low																																		
Speed 4 (P9-13)	Low	High	High																																		
Speed 5 (P9-14)	High	Low	Low																																		
Speed 6 (P9-15)	High	Low	High																																		
Speed 7 (P9-16)	High	High	Low																																		
Speed 8 (P9-17)	High	High	High																																		

Abkürzung	Funktion															
Select t-acc Bit 0 Select t-acc Bit 1 (P9-24, P9-25)	Auswahl von alternativen Beschleunigungsrampen. Voraussetzung hierfür ist, dass Parameter P8-13 = 0 ist, da ansonsten die Vorwahl der Rampen automatisch aufgrund der Drehzahl erfolgt. Siehe auch AP040031DE „Benutzung mehrerer Rampen“ <table border="1" data-bbox="544 405 1200 591"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bit 1</th> <th>Bit 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>t-acc (P1-03)</td> <td>Low</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>t-acc 2 (P8-01)</td> <td>Low</td> <td>High</td> </tr> <tr> <td>t-acc 3 (P8-03)</td> <td>High</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>t-acc 4 (P8-05)</td> <td>High</td> <td>High</td> </tr> </tbody> </table>		Bit 1	Bit 0	t-acc (P1-03)	Low	Low	t-acc 2 (P8-01)	Low	High	t-acc 3 (P8-03)	High	Low	t-acc 4 (P8-05)	High	High
	Bit 1	Bit 0														
t-acc (P1-03)	Low	Low														
t-acc 2 (P8-01)	Low	High														
t-acc 3 (P8-03)	High	Low														
t-acc 4 (P8-05)	High	High														
Select t-dec Bit 0 Select t-dec Bit 1 (P9-26, P9-27)	Auswahl von alternativen Verzögerungsrampen. Voraussetzung hierfür ist, dass Parameter P8-13 = 0 ist, da ansonsten die Vorwahl der Rampen automatisch aufgrund der Drehzahl erfolgt. Siehe auch AP040031DE „Benutzung mehrerer Rampen“ <table border="1" data-bbox="544 770 1200 956"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bit 1</th> <th>Bit 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>t-dec (P1-04)</td> <td>Low</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>t-dec 2 (P8-11)</td> <td>Low</td> <td>High</td> </tr> <tr> <td>t-dec 3 (P8-09)</td> <td>High</td> <td>Low</td> </tr> <tr> <td>t-dec 4 (P8-07)</td> <td>High</td> <td>High</td> </tr> </tbody> </table>		Bit 1	Bit 0	t-dec (P1-04)	Low	Low	t-dec 2 (P8-11)	Low	High	t-dec 3 (P8-09)	High	Low	t-dec 4 (P8-07)	High	High
	Bit 1	Bit 0														
t-dec (P1-04)	Low	Low														
t-dec 2 (P8-11)	Low	High														
t-dec 3 (P8-09)	High	Low														
t-dec 4 (P8-07)	High	High														

3.1.3 Anzeigen der Eingangssignale

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

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
560.0	P0-01	Analogeingang 1	0.0 ... 100 % Eingangssignal	-
560.1	P0-02	Analogeingang 2	0.0 ... 100 % Eingangssignal	-
550.0 ... 550.7	P0-03	DI1 Status	0 / 1	-

Die mit P0-01 und P0-02 angezeigten Werte berücksichtigen auch eventuelle Skalierungsfaktoren und Offset für die Analogeingänge. Beispiel für AI1: $P0-01 = (\text{Signal an AI1 [\%]} - P2-32) \cdot P2-31$

Mit der Anzeige der Bedieneinheit kann mit P0-03 der Status der auf dem Grundgerät DA1 befindlichen Digitaleingänge DI1 ... DI5 angezeigt werden. Sie beginnt links mit dem Status für Digitaleingang DI1. \square = Low-Signal, $|$ = High-Signal am jeweiligen Eingang.

Bei Benutzung der Parametersoftware DrivesConnect wird darüber hinaus der Status der Eingänge DI6 ... DI8, die sich auf der Optionsbaugruppe DXA-EXT-3DI1RO befinden, angezeigt.

Spannungen zwischen 8 und 30 V werden als High-Signal erkannt. Ist ein Eingang als Analogeingang konfiguriert, so wird dessen Status mit P0-03 als \square angezeigt, wenn das Eingangssignal unterhalb von 8 V liegt, darüber hinaus als $|$.

Sind die Klemmen 6 und/oder 10 als Digitaleingang konfiguriert, so zeigen die Parameter P0-01 bzw. P0-02 $\square\square$, wenn ein Low-Signal anliegt, bzw. $| | |$, wenn ein High-Signal anliegt.

3.1.4 Konfiguration der Analogeingänge

Je nach Vorwahl der Klemmenkonfiguration mit P1-13 stehen bis zu zwei Analogeingänge zur Verfügung. Beide Eingänge können an das Format des Signals (Strom oder Spannung) angepasst werden.

Es besteht 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 P1-01 eingestellten max. Drehzahl / Frequenz.
- Gain: Mit dem Verstärkungsfaktor kann der Eingang skaliert werden. Der Verstärkungsfaktor ist sowohl beim Signal an Klemme 6 bzw. 10, als auch beim eingestellten Offset wirksam.
- Offset: Offset des Analogeingangs. 100.0 % entspricht hier der mit P1-01 eingestellten max. Drehzahl / Frequenz.

ACHTUNG: Der Offset wird vom Signal an Klemme 6 bzw. 10 abgezogen. Heißt: positive Werte bewirken eine Reduzierung, negative eine Erhöhung.

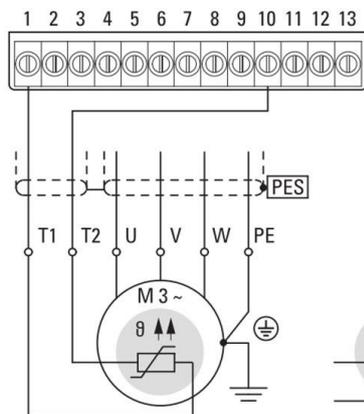
3.1.4.1 Analogeingang 1

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
260.0	P2-30	AI1 Signal Bereich	0: 0 ... 10 V (U 0-10) 1: 10 ... 0 V (U 10-0) 2 : bipolar 0 ... 10 V (- 10- 10) 3: 0 ... 20 mA (A 0-20) 4: t 4 ... 20 mA (Abschalten bei Drahtbruch) (t 4-20) 5: r 4 ... 20 mA (fährt bei Drahtbruch mit Rampe auf Festfrequenz 8 (P2-08)) (r 4-20) 6: t 20 ... 4 mA (Abschalten bei Drahtbruch) (t 20-4) 7: r 20 ... 4 mA (fährt bei Drahtbruch mit Rampe auf Festfrequenz 8 (P2-08)) (r 20-4)	0
261.0	P2-31	AI1 Gain	0.0 ... 500.0 %	100.0 %
262.0	P2-32	AI1 Offset	-500.0 % ... + 500.0 %	0.0 %

3.1.4.2 Analogeingang 2

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
260.1	P2-33	AI2 Signal Bereich	0: 0 ... 10 V (<i>U 0-10</i>) 1: 10 ... 0 V (<i>U 10-0</i>) 2: Thermistor (<i>Ptc-th</i>) 3: 0 ... 20 mA (<i>A 0-20</i>) 4: t 4 ... 20 mA (Abschalten bei Drahtbruch) (<i>t 4-20</i>) 5: r 4 ... 20 mA (fährt bei Drahtbruch mit Rampe auf Festfrequenz 8 (P2-08)) (<i>r 4-20</i>) 6: t 20 ... 4 mA (Abschalten bei Drahtbruch) (<i>t 20-4</i>) 7: r 20 ... 4 mA (fährt bei Drahtbruch mit Rampe auf Festfrequenz 8 (P2-08)) (<i>r 20-4</i>)	0
261.1	P2-34	AI2 Gain	0.0 ... 500.0 %	100.0 %
262.1	P2-35	AI2 Offset	-500.0 % ... + 500.0 %	0.0 %

Der Analogeingang AI2 kann so konfiguriert werden, dass man einen Thermistor für den Schutz des Motors verwenden kann.



Parameter P1-13 ist dabei so einzustellen, dass Klemme 10 (DI5 / AI2) die Funktion „externer Fehler“ (EXTFLT) hat. Bei ordnungsgemäßem Betrieb hat Klemme 10 High-Signal. Im Fehlerfall muss der Thermokontakt öffnen bzw. die Thermistoren müssen hochohmig werden. Abschaltung erfolgt bei einem Widerstand der Thermistoren von $\geq 2.5 \text{ k}\Omega$, Reset kann bei Werten $\leq 1.9 \text{ k}\Omega$ erfolgen.

ACHTUNG: Die Frequenzumrichter der Reihe DA1 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 DA1 ist darauf zu achten, dass diese Fühler gegenüber der Motorwicklung verstärkt isoliert sind, da ansonsten das Isolationssystem an dieser Stelle geschwächt wird!

3.1.4.3 Beispiel für die Konfiguration eines Analogeingangs

Ein Frequenzumrichter DA1 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“ (P2-30) = 4 (Abschalten bei Drahtbruch) (~~4-20~~)

Skalierungsfaktor „AI1 Gain“ (P2-31):

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).

$$P2-31 = \frac{20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}}{15 \text{ mA} - 8 \text{ mA}} \cdot 100 \% = \frac{16 \text{ mA}}{7 \text{ mA}} \cdot 100 \% = 228.6 \%$$

„AI1 Offset“ (P2-32)

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.

$$\text{Drehzahlsollwert, angezeigt mit P0-01} = (\text{Signal an AI1 [\%]} - P2-32) \cdot P2-31$$

Der Wert geht nicht unter null und wird nach oben durch P1-01 „f-max“ begrenzt.

3.2 Relaisausgänge

3.2.1 Auswahl der Funktionen

Die Funktion der Relais auf dem Grundgerät DA1 ist über die Parameter P2-15 und P2-18 vorwählbar. Bei Benutzung der Optionen DXA-EXT-3DI1RO oder DXA-EXT-3RO ist die Funktionalität der Relais werksseitig festgelegt.

Bei den Einstellungen P2-15 / P2-18 = 2 oder 3 wird über das Relais gemeldet, ob der Motor steht bzw. ob die Motordrehzahl dem Sollwert entspricht. Um ein Flattern der Relais bei kleineren Abweichungen zu verhindern, kann mit dem Parameter „RO1 n-Hysterese“ (P6-04) ein Band um den Drehzahlwert definiert werden. Befindet sich die Drehzahl innerhalb dieses Bandes, so wird dies als „Drehzahl = Null“ bzw. „Drehzahl = Drehzahlsollwert“ definiert.

Bei den Einstellungen P2-15 / P2-18 = 4 ... 7 können Ein- und Ausschaltswelle (Hysterese) der Relais mit den Parametern P2-16 / P2-17 für RO1 und P2-19 / P2-20 für RO2 definiert werden.

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
451.0	P2-15	RO1 Funktion	0: RUN, Freigabe (FWD/REV) 1: READY, DA1 betriebsbereit 2: Drehzahl = Drehzahlsollwert 3: Drehzahl > Drehzahl Null 4: Drehzahl; EIN: \geq P2-16 / AUS: < P2-17 5: Motorstrom; EIN: \geq P2-16 / AUS: < P2-17 6: Drehmoment; EIN: \geq P2-16 / AUS: < P2-17 7: Analogeingang AI2; EIN: \geq P2-16 / AUS: < P2-17 13: STO (Safe Torque OFF) Status Funktionserweiterung über Funktionsblock mit P9-35 = 1	1
452.0	P2-16	RO1 Obere Grenze	0.0 ... 200.0 %	100.0 %
453.0	P2-17	RO1 Untere Grenze	0.0 ... 200.0 %	0.0 %

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
451.1	P2-18	RO2 Funktion	0: RUN, Freigabe (FWD/REV) 1: READY, DA1 betriebsbereit 2: Drehzahl = Drehzahlsollwert 3: Drehzahl > Drehzahl Null 4: Drehzahl; EIN: > P2-19 / AUS: < P2-20 5: Motorstrom; EIN: \geq P2-19 / AUS: < P2-20 6: Drehmoment; EIN: \geq P2-19 / AUS: < P2-20 7: Analogeingang AI2; EIN: \geq P2-19 / AUS: < P2-20 8: Ansteuerung für die externe Bremse eines Hubantriebs (aktiviert die Betriebsart "Hubantrieb"). EIN: Ausgangsfrequenz \geq P2-07 bei vorhandenem START-Befehl (FWD/REV). AUS: Ausgangsfrequenz \leq P2-08 bei nicht vorhandenem START-Befehl (FWD/REV). 13: STO (Safe Torque OFF) Status Funktionserweiterung über Funktionsblock → P9-36 = 1	0
452.1	P2-19	RO2 Obere Grenze	0.0 ... 200.0 %	100.0 %
453.1	P2-20	RO2 Untere Grenze	0.0 ... 200.0 %	0.0 %
459.0	P6-04	RO1 n-Hysterese	0.0 ... 25.0 %	0.3 %
		RO3 Funktion	Fest vorgegeben: READY, DA1 betriebsbereit Funktionserweiterung über Funktionsblock → P9-41 = 1	
		RO4 Funktion	Fest vorgegeben: Fehler Funktionserweiterung über Funktionsblock → P9-41 = 1	
		RO5 Funktion	Fest vorgegeben: RUN, Freigabe (FWD/REV) Funktionserweiterung über Funktionsblock → P9-41 = 1	

3.2.2 Benutzerdefinierte Erweiterung der Funktionsauswahl

Die Funktionalität der Geräte DA1 kann mit Hilfe des Funktionsblock-Editors an die Applikation angepasst und erweitert werden. Die Parameter P9-35, P9-36 und P9-41 definieren, ob die Funktion der Relais gemäß einer Auswahl mit den Parametern P2-15 / P2-18 ist, bzw. bei den Relais RO3 bis RO5 der Werkseinstellung entsprechen oder ob sie aus einem benutzerdefinierten Funktionsblock heraus angesprochen werden.

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
497.0	P9-35	RO1 Funktions Erweiterung	Auswahl weiterer Funktionen für RO1 0: Funktion des Relaisausgangs 1 wird mit P2-15 bestimmt 1: Benutzerdefinierter Ausgang aus Funktionsblock	0
497.1	P9-36	RO2 Funktions Erweiterung	Auswahl weiterer Funktionen für RO2 0: Funktion des Relaisausgangs 2 wird mit P2-18 bestimmt 1: Benutzerdefinierter Ausgang aus Funktionsblock	0
497.4	P9-41	RO5 Funktions Erweiterung	Auswahl weiterer Funktionen für RO3 ... RO5 0: werksseitig eingestellte Funktionen aktiv 1: Benutzerdefinierter Ausgang aus Funktionsblock	0

3.3 Statische Ausgänge

3.3.1 Auswahl der Funktion

Die statischen Ausgänge der Frequenzumrichter DA1 können sowohl als Analogausgang, als auch als Digitalausgang benutzt werden. Die Umschaltung zwischen den beiden Betriebsmodi erfolgt automatisch entsprechend der Funktionsauswahl mit P2-11 für ADO1 bzw. P2-13 für ADO2.

Bei den Einstellungen P2-11 / P2-13 = 2 oder 3 wird über den Ausgang gemeldet, ob der Motor steht bzw. ob die Motordrehzahl dem Sollwert entspricht. Um ein Flattern der Ausgangssignale bei kleineren Abweichungen zu verhindern, kann mit dem Parameter „RO1 n-Hysterese“ (P6-04) ein Band um den Drehzahlwert definiert werden. Befindet sich die Drehzahl innerhalb dieses Bandes, so wird dies als „Drehzahl = Null“ bzw. „Drehzahl = Drehzahlsollwert“ definiert.

Bei den Einstellungen P2-11 / P2-13 = 4 ... 7 können Ein- und Ausschaltswelle (Hysterese) der Ausgänge mit den Parametern P2-16 / P2-17 für ADO1 und P2-19 / P2-20 für ADO2 definiert werden.

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
468.0	P2-11	ADO1 Funktion & Modus	P2-11 = 0...7: Digitalausgang 0: RUN, Freigabe (FWD/REV) 1: READY, DA1 betriebsbereit 2: Drehzahl: Drehzahlsollwert 3: Drehzahl > Drehzahl Null 4: Drehzahl; EIN: \geq P2-16 / AUS: < P2-17 5: Motorstrom; EIN: \geq P2-16 / AUS: < P2-17 6: Drehmoment; EIN: \geq P2-16 / AUS: < P2-17 7: Analogeingang AI2; EIN: \geq P2-16 / AUS: < P2-17 P2-11 = 8...11: Analogausgang 8: Ausgangsfrequenz (0... 100 % f-max (P1-01)) 9: Motorstrom (0...200 % Motor-Nennstrom (P1-08)) 10: Drehmoment (0...200 % Motor-Nennmoment) 11: Motorleistung (0...200 % Motor-Nennleistung) Funktionserweiterung über Funktionsblock → P9-33 = 1	8
452.0	P2-16	RO1 Obere Grenze	0.0 ... 200.0 %	100.0 %
453.0	P2-17	RO1 Untere Grenze	0.0 ... 200.0 %	0.0 %

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
468.1	P2-13	ADO2 Funktion & Modus	P2-13 = 0...7: Digitalausgang 0: RUN, Freigabe (FWD/REV) 1: READY, DA1 betriebsbereit 2: Drehzahl: Drehzahlsollwert 3: Drehzahl > Drehzahl Null 4: Drehzahl; EIN: \geq P2-19 / AUS: < P2-20 5: Motorstrom; EIN: \geq P2-19 / AUS: < P2-20 6: Drehmoment; EIN: \geq P2-19 / AUS: < P2-20 7: Analogeingang AI2; EIN: \geq P2-19 / AUS: < P2-20 P2-13 = 8...11: Analogausgang 8: Ausgangsfrequenz (0... 100 % f-max (P1-01)) 9: Motorstrom (0...200 % Motor-Nennstrom (P1-08)) 10: Drehmoment (0...200 % Motor-Nennmoment) 11: Motorleistung (0...200 % Motor-Nennleistung) Funktionserweiterung über Funktionsblock → P9-34 = 1	9
452.1	P2-19	RO2 Obere Grenze	0.0 ... 200.0 %	100.0 %
453.1	P2-20	RO2 Untere Grenze	0.0 ... 200.0 %	0.0 %
459.0	P6-04	RO1 n-Hysterese	0.0 ... 25.0 %	0.3 %

3.3.2 Benutzerdefinierte Erweiterung der Funktionsauswahl

Die Funktionalität der Geräte DA1 kann mit Hilfe des Funktionsblock-Editors an die Applikation angepasst und erweitert werden. Die Parameter P9-33 und P9-34 definieren, ob die Funktion der statischen Ausgänge gemäß einer Auswahl mit den Parametern P2-11 / P2-13 ist oder ob sie aus einem benutzerdefinierten Funktionsblock heraus angesprochen werden.

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
499.0	P9-33	ADO1 Funktions & Modus Erweiterung	Auswahl weiterer Funktionen für ADO1 0: Funktion von ADO1 wird mit P2-11 bestimmt 1: Benutzerdefinierter digitaler Ausgang (0 V / 24 V) aus Funktionsblock 2: Benutzerdefinierter analoger Ausgang aus Funktionsblock	0
499.1	P9-34	ADO2 Funktions & Modus Erweiterung	Auswahl weiterer Funktionen für ADO2 0: Funktion von ADO2 wird mit P2-13 bestimmt 1: Benutzerdefinierter digitaler Ausgang (0 V / 24 V) aus Funktionsblock 2: Benutzerdefinierter analoger Ausgang aus Funktionsblock	0

3.3.3 Konfiguration der Analogausgänge

Wenn ein statischer Ausgang als Analogausgang konfiguriert ist (Funktionsauswahl mit P2-11 bzw. P2-13 = 8...11), so kann das Ausgangssignal an die Anforderungen in der Anwendung angepasst werden.

	Ausgang ADO1 (Klemme 8)	Ausgang ADO2(Klemme 11)
Signalbereich	P2-12	P2-14
Skalierung	P6-26	-
Offset	P6-27	-

- Signalbereich: Vorwahl der Art des Signals an den Analogausgängen (Strom oder Spannung).

Bei ADO1 besteht zusätzlich die Möglichkeit, eine Skalierung vorzunehmen und ein Offsetsignal zu berücksichtigen.

- Gain: Mit dem Verstärkungsfaktor kann der Ausgang skaliert werden. Der Verstärkungsfaktor ist sowohl beim Signal selbst als auch beim eingestellten Offset wirksam.
- Offset: Offset des Analogausgangs. 100.0 % entspricht dem Maximalwert des mit P2-12 vorgewählten Signals

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

3.3.3.1 Analogausgang 1

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
273.0	P2-12	AO1 SignalFormat	0: 0 ... 10 V (U 0-10) 1: 10 ... 0 V (U 10-0) 2: 0 ... 20 mA (A 0-20) 3: 20 ... 0 mA (A 20-0) 4: 4 ... 20 mA (A 4-20) 5: 20 ... 4 mA (A 20-4)	0
274.0	P6-26	AO1 Skalierung	0.0 ... 500.0 %	100.0 %
275.0	P6-27	AO1 Offset	-500.0 % ... + 500.0 %	0.0 %

$$\text{Signal an Klemme 8} = (\text{Signal vorgewählt mit P2-11 [\%]} - \text{P6-27}) \cdot \text{P6-26}$$

Der Wert geht nicht unter null und wird nach oben auf 10 V bzw. 20 mA begrenzt.

3.3.3.2 Analogausgang 2

PNU	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
273.1	P2-14	AO2 SignalFormat	0: 0 ... 10 V (U 0-10) 1: 10 ... 0 V (U 10-0) 2: 0 ... 20 mA (A 0-20) 3: 20 ... 0 mA (A 20-0) 4: 4 ... 20 mA (A 4-20) 5: 20 ... 4 mA (A 20-4)	0