

PowerXL™

DG1 Frequenzumrichter Konfiguration der analogen I/Os



Level 2	<ul style="list-style-type: none">1 – Fundamental – keine weiteren Kenntnisse nötig2 – Basic – Grundwissen empfehlenswert3 – Fortgeschritten – Grundwissen notwendig4 – Expert – Praxiserfahrung in dem Thema empfehlenswert
---------	---

EATON

Powering Business Worldwide

Inhalt

1	Allgemeines	5
2	Hardware	6
2.1	Grundgerät	6
2.2	Erweiterungsmodul DXG-EXT-1AI2AO	7
3	Analoge Eingänge	9
3.1	Zuweisung von analogen Eingängen zu Funktionen	9
3.2	Anpassung an das Eingangssignal	12
3.2.1	Grundeinstellungen	12
3.2.2	AI... Modus	13
3.2.3	AI... Signal Bereich, AI... Min, AI... Max	13
3.2.4	Beispiel für die Konfiguration von Analogeingang AI1:	13
3.2.5	AI... Invertieren	14
3.2.6	Feineinstellung (Fine Tuning)	14
3.2.7	Parameterliste	15
3.3	Verwendung eines Joysticks	16
3.3.1	Konfiguration der Sollwertquelle	16
3.3.2	Einstellen der Hysterese	16
3.3.3	Sleep-Modus	17
3.3.4	Einstellen der neutralen Stellung	17
4	Analoge Ausgänge	18
4.1	Zuweisung von Funktionen zu analogen Ausgängen	18
4.2	Anpassung des Ausgangssignals	19
4.2.1	AO... Modus	19
4.2.2	AO... Min	19
4.2.3	AO... Skalierung	19
4.2.4	AO... Invertieren	19
4.2.5	AO... Offset	20
4.2.6	Parameterliste	21
5	Filterung der Signale	22

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 Geräte der Reihe **PowerXL™ DG1** besitzen analoge Eingänge, die meist zur Vorgabe von Soll- und Istwerten benutzt werden. Darüber hinaus ermöglichen analoge Ausgänge den Anschluss von Anzeigeeinstrumenten bzw. die Weitergabe eines analogen Signals an einen anderen Antrieb.

Auf dem Grundgerät gibt es zwei analoge Eingänge und zwei analoge Ausgänge. Eine Erhöhung der Anzahl von I/Os erfolgt durch die Verwendung von bis zu zwei Erweiterungsmodulen des Typs DXG-EXT-1AI2AO. Damit stehen im Vollausbau 4 analoge Eingänge und sechs analoge Ausgänge zur Verfügung.

Die Zuordnung von Ein- und Ausgängen (I/Os) zu Funktionen ist frei konfigurierbar.

Diese Application Note beschreibt

- den Anschluss von Analogsignalen
- die Möglichkeit der Erweiterung
- die technischen Daten
- die Zuordnung von Klemmen und Funktionen
- die Konfiguration der analogen I/Os



Die hier beschriebenen Funktionen beziehen sich auf eine Version der Applikationssoftware ab 1.02.0032 (siehe Parameter P21.2.3).

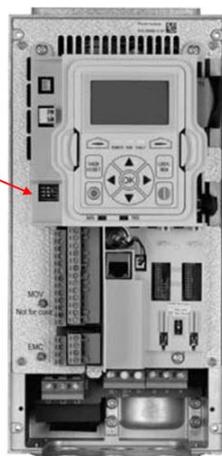
2 Hardware

Die Klemmleisten für Steuerbefehle und analoge Signale sind steckbar ausgeführt. Die einzelnen Klemmenblocks sind mechanisch codiert, um eine Verwechslung zu vermeiden. Die Anschlussleitungen sind abgeschirmt auszuführen und der Schirm einseitig mit Masse zu verbinden.

2.1 Grundgerät

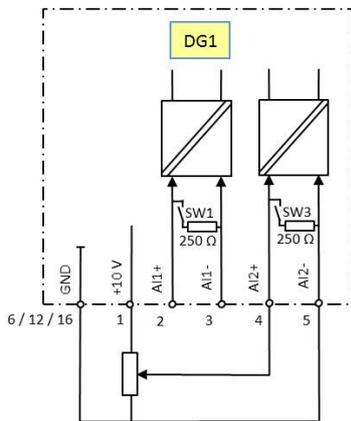
	Bezeichnung	Funktion		Werk	
Grundgerät DG1	1 (+10 V)	Sollwertspannung	10 mA max. Bezugspotenzial: GND (Klemmen 6, 12 und 16)	-	
	2 (AI1+)	Analogeingang AI1, Signal	Differenzialeingang 0 ... 10 V, $R_i > 200 \text{ k}\Omega$ 0/4 ... 20 mA, $R_B = 250 \Omega$	0 ... 10 V	
	3 (AI1-)	Analogeingang AI1, Bezugspunkt			
	4 (AI2+)	Analogeingang AI2, Signal	Differenzialeingang 0 ... 10 V, $R_i > 200 \text{ k}\Omega$ -10 V ... +10 V, $R_i > 200 \text{ k}\Omega$ 0/4 ... 20 mA, $R_B = 250$	Fern1 Sollwertquelle 0 ... 20 mA	
	5 (AI2-)	Analogeingang AI2, Bezugspunkt			
	6 / 12 / 16 (GND)	Ground	Bezugspunkt für die interne Sollwertspannung (+ 10 V, Klemme 1), die Steuerspannung (+24 V, Klemme 15) und die analogen Ausgänge AO1 (Klemme 17) und AO2 (Klemme 18)		-
	17 (AO1+)	Analogausgang AO1	0 ... 10 V, 10 mA 0/4 ... 20 mA, $R_B = 500 \Omega$ max Bezugspunkt: GND		Ausgangs- frequenz (1) 0...20 mA
	18 (AO2+)	Analogausgang AO2	0 ... 10 V, 10 mA 0/4 ... 20 mA, $R_B = 500 \Omega$ max Bezugspunkt: GND		Motorstrom (4) 0...20 mA

Werkseinstellung			
	OFF	ON	
AI1	X		SW1
AI2	X		SW2
		X	SW3



Die Vorwahl der Eingangssignale erfolgt sowohl über Parameter (siehe 3.2.2) als auch über Mikroschalter. Bei einer Umkonfiguration auf ein anderes Signal ist die Stellung des Mikroschalters entsprechend anzupassen. Der Schalter befindet sich links neben der Tastatur.

Eingang	Signal	SW1	SW2	SW3
AI1	0...10 V	OFF	-	-
	0/4...20 mA	ON	-	-
AI2	0...10 V	-	OFF	OFF
	-10...+10 V	-	ON	OFF
	0/4...20 mA	-	OFF	ON

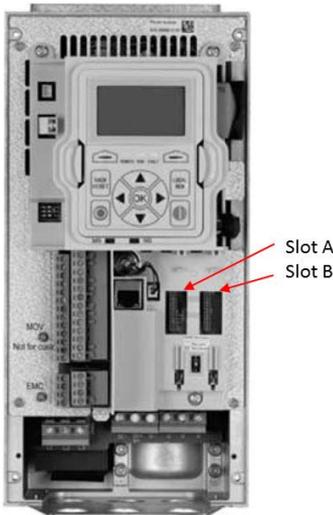


Anschlussbeispiel:

Der Sollwert wird über die interne Sollwertspannung als Signal 0...10 V an Analogeingang AI2 vorgegeben. Da es sich um einen Differentialeingang handelt, müssen die Bezugspunkte der Sollwertspannung (Klemme 6, 12 oder 16) mit dem Bezugspunkt des Analogeingangs (Klemme 5) verbunden werden. Mikroschalter SW2 und SW3 sind in Position „OFF“ (links) zu stellen.

Die Anschlussleitungen sind abgeschirmt auszuführen und der Schirm einseitig mit Masse zu verbinden.

2.2 Erweiterungsmodul DXG-EXT-1AI2AO

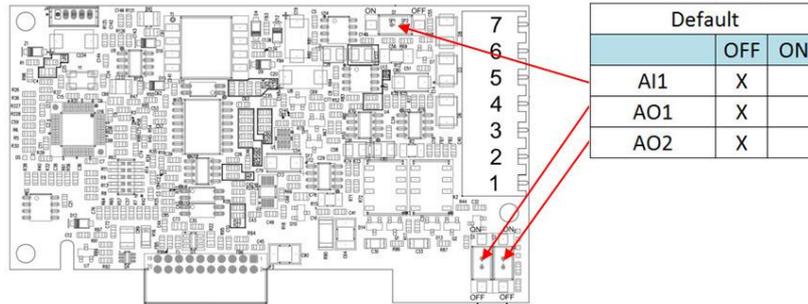


Das Erweiterungsmodul DXG-EXT-1AI2AO hat einen Analogeingang und zwei Analogausgänge. Alle I/Os sind Differential-I/Os und nicht bezogen auf das Ground-Signal des Grundgerätes. Bei Benutzung der internen Sollwertspannung 10 V ist der Bezugspunkt des jeweiligen Analogeingangs mit GND (Klemme 6, 12 oder 16 des Grundgerätes) zu verbinden. Die Bezugspunkte der beiden Analogausgänge (AO1- und AO2-) sind intern miteinander verbunden.

Die Anschlussleitungen sind abgeschirmt auszuführen und der Schirm einseitig mit Masse zu verbinden.

Es können maximal zwei Erweiterungsmodule pro Grundgerät DG1 verwendet werden. Hierzu stehen zwei Steckplätze (Slot A und Slot B) zur Verfügung.

	Bezeichnung	Funktion		Werk
Erweiterungsmodul DXG-EXT-1AI2AO	1 (FE/GND)	Funktionserde / Masse	Schirmanschluss	-
	2 (AO2-)	Analogausgang AO2, Bezugspunkt (intern gebrückt mit AO1-)	0 ... 10 V, 10 mA 0/4 ... 20 mA, R _B = 500 Ω max	0 ... 10 V
	3 (AO2+)	Analogausgang AO2, Signal		
	4 (AO1-)	Analogausgang AO1, Bezugspunkt (intern gebrückt mit AO2-)	0 ... 10 V, 10 mA 0/4 ... 20 mA, R _B = 500 Ω max	0 ... 10 V
	5 (AO1+)	Analogausgang AO1, Signal		
	6 (AI1-)	Analogeingang AI1, Bezugspunkt	Differenzialeingang 0 ... 10 V, R _i > 200 kΩ -10 V ... +10 V, R _i > 200 kΩ 0/4 ... 20 mA, R _B = 250	0 ... 10 V
	7 (AI1+)	Analogeingang AI1, Signal		



Die Vorwahl der Ein- und Ausgangssignale erfolgt sowohl über Parameter (siehe 3.1 und 4.1) als auch über Mikroschalter. Bei einer Umkonfiguration auf ein anderes Signal ist die Stellung des Mikroschalters entsprechend anzupassen.

	Signal	Schalterstellung
AI1	0...10 V	OFF
	-10...+10 V	OFF
	0/4...20 mA	ON
AO1	0...10 V	OFF
	0/4...20 mA	ON
AO2	0...10 V	OFF
	0/4...20 mA	ON

3 Analoge Eingänge

3.1 Zuweisung von analogen Eingängen zu Funktionen

Die Frequenzumrichter der Reihe **PowerXL™ DG1** sind universell einsetzbar und bieten viele Kombinationsmöglichkeiten. So kann man zum Beispiel festlegen, ob der Drehzahlsollwert von einem Analogeingang kommt oder vom Ausgang des internen PID-Reglers Die Festlegung erfolgt durch Auswahl aus einer Liste der möglichen „Quellen“.

Eine Mehrfachauswahl ist möglich. So kann zum Beispiel das Signal an Analogeingang 1 gleichzeitig sowohl als „PID1 Sollwert 1 Quelle“ als auch als „PID1 Feedforward 1 Quelle“ benutzt werden.

Die Analogeingänge auf dem Grundgerät werden mit AI1 und AI2 bezeichnet.

Bei Verwendung von Erweiterungsmodulen DXG-EXT-1AI2AO wird deren Analogeingang wie folgt bezeichnet:

- AI1 auf DXG-EXT-1AI2AO in Slot A → Analogeingang 101
- AI1 auf DXG-EXT-1AI2AO in Slot B → Analogeingang 201

Analoge Quellen können folgenden Parametern zugeordnet werden:

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P1.14	Lokale Sollwertquelle	Analogeingang 1 (0) Analogeingang2 (1) Analogeingang 101 (2) Analogeingang 201 (3) AI1 Joystick (4) ¹⁾ AI2 Joystick (5) ¹⁾ Bedienfeld (6) Netzwerk Sollwert (7) MotorPoti (8) f-max (9) AI1 + AI2 (10) AI1 – AI2 (11) AI2 – AI1 (12) AI1 · AI2 (13) AI1 ODER AI2 (14) ²⁾ Min (AI1, AI2) (15) Max (AI1, AI2) (16) PID1 Ausgang (17) PID2 Ausgang (18)	Bedienfeld (6)
P1.15	Fern1 Sollwertquelle	wie P1.14	Analogeingang2 (1)
P7.2	Fern2 Sollwertquelle	wie P1.14	Netzwerk Sollwert (7)
P10.14	PID1 Sollwert 1 Quelle	Nicht verwendet (0) PID1 Sollwert 1 Keypad (1) PID1 Sollwert 2 Keypad (2) Analogeingang 1 (3) Analogeingang 2 (4) Analogeingang 101 (5) Analogeingang 201 (6) Eingangsdaten1 Wert (7) Eingangsdaten2 Wert (8)	PID1 Sollwert 1 Keypad (1)

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
		Eingangsdaten3 Wert (9) Eingangsdaten4 Wert (10) Eingangsdaten5 Wert (11) Eingangsdaten6 Wert (12) Eingangsdaten7 Wert (13) Eingangsdaten8 Wert (14) PID2 Ausgang (15) Mehrere Antriebe (16)	
P10.23	PID1 Sollwert 2 Quelle	wie P10.14	PID1 Sollwert 2 Keypad (2)
P10.34	PID1 Istwert 1 Quelle	Nicht verwendet (0) Analogeingang 1 (1) Analogeingang 2 (2) Analogeingang 101 (3) Analogeingang 201 (4) Eingangsdaten1 Wert (5) Eingangsdaten2 Wert (6) Eingangsdaten3 Wert (7) Eingangsdaten4 Wert (8) Eingangsdaten5 Wert (9) Eingangsdaten6 Wert (10) Eingangsdaten7 Wert (11) Eingangsdaten8 Wert (12) PT100 Max Temperatur (13) PID2 Ausgang (14) PT100-101 Temperatur (15) PT100-102 Temperatur (16) PT100-103 Temperatur (17) PT100-201 Temperatur (18) PT100-202 Temperatur (19) PT100-203 Temperatur (20)	Analogeingang2 (2)
P10.37	PID1 Istwert 2 Quelle	wie P10.34	nicht verwendet
P10.42	PID1 Feedforward 1 Quelle	wie P10.34	nicht verwendet
P10.45	PID1 Feedforward 2 Quelle	wie P10.34	nicht verwendet
P11.14	PID2 Sollwert 1 Quelle	Nicht verwendet (0) PID2 Sollwert 1 Keypad (1) PID2 Sollwert 2 Keypad (2) Analogeingang 1 (3) Analogeingang 2 (4) Analogeingang 101 (5) Analogeingang 201 (6) Eingangsdaten1 Wert (7) Eingangsdaten2 Wert (8) Eingangsdaten3 Wert (9) Eingangsdaten4 Wert (10) Eingangsdaten5 Wert (11) Eingangsdaten6 Wert (12) Eingangsdaten7 Wert (13) Eingangsdaten8 Wert (14) PID1 Ausgang (15) Mehrere Antriebe (16)	PID2 Sollwert 1 Keypad (1)
P11.23	PID2 Sollwert 2 Quelle	wie P11-14	PID2 Sollwert 2 Keypad (2)

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P11.34	PID2 Istwert 1 Quelle	Nicht verwendet (0) Analogeingang 1 (1) Analogeingang 2 (2) Analogeingang 101 (3) Analogeingang 201 (4) Eingangsdaten1 Wert (5) Eingangsdaten2 Wert (6) Eingangsdaten3 Wert (7) Eingangsdaten4 Wert (8) Eingangsdaten5 Wert (9) Eingangsdaten6 Wert (10) Eingangsdaten7 Wert (11) Eingangsdaten8 Wert (12) PT100 Max Temperatur (13) PID1 Ausgang (14) PT100-101 Temperatur (15) PT100-102 Temperatur (16) PT100-103 Temperatur (17) PT100-201 Temperatur (18) PT100-202 Temperatur (19) PT100-203 Temperatur (20)	Analogeingang2 (2)
P11.37	PID2 Istwert 2 Quelle	wie P11-34	nicht verwendet
P11.42	PID2 Feedforward 1 Quelle	wie P11-34	nicht verwendet
P11.45	PID2 Feedforward 2 Quelle	wie P11-34	nicht verwendet
P13.2	M-Soll Quelle	Nicht verwendet (0) Analogeingang1 (1) Analogeingang2 (2) Analogeingang101 (3) Analogeingang201 (4) AI1 Joystick (5) ¹⁾ AI2 Joystick (6) ¹⁾ M-Soll Keypad (7) Eingangsdaten1 Wert (8) PID1 Ausgang (9) PID2 Ausgang (10)	Nicht verwendet

- 1) Bei den Einstellungen „AI1 Joystick“ und „AI2 Joystick“ enthält das Analogsignal auch die Richtungsinformation. Der Nullpunkt befindet sich in der Mitte des vorgewählten Bereichs. Er kann mit dem Parameter „AI1 JS Offset“ bzw. „AI2 JS Offset“ verschoben werden. (siehe 3.3.4). Es wird empfohlen, die minimale Frequenz mit P1.1 „f-min“ auf Null zu stellen.

Beispiel 1: Als Analogsignal wurde mit „AI... Modus“ 0...10 V vorgewählt.

0 V = -f-max (Linkslauf)

5 V = Stillstand

10 V = +f-max (Rechtslauf)

Beispiel 2: Als Analogsignal wurde mit „AI2 Modus“ -10 V bis +10 V vorgewählt.

-10 V = -f-max (Linkslauf)

0 V = Stillstand

+10 V = +f-max (Rechtslauf)

- 2) Hierbei handelt es sich um eine Auswahl zwischen den Sollwerten an AI1 und AI2 durch ein digitales Signal. Die Quelle für dieses Umschaltsignal wird mit P3-36 „AI Ref Auswahl B0“ festgelegt. LOW = AI1, HIGH = AI2.

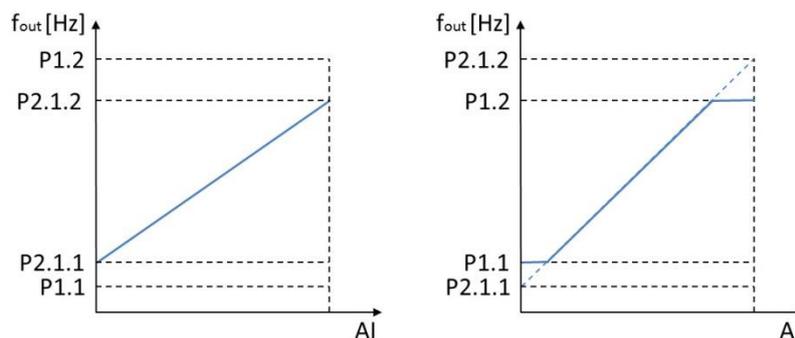
3.2 Anpassung an das Eingangssignal

3.2.1 Grundeinstellungen

Die Grundeinstellung wird mit den Parametern P2.1.1 „AI SollMin“ und P2.1.2 „AI SollMax“ vorgenommen. Diese Einstellung ist bei allen Analogeingängen (Grundgerät + Erweiterungsmodule) dann wirksam, wenn der Analogeingang als Drehzahlsollwertquelle benutzt wird. Sie definiert den Bereich, der mit dem Analogsignal abgedeckt werden soll. Bei Nutzung in Verbindung mit dem PID-Regler oder als Quelle für den Drehmomentsollwert sind P2.1.1 und P2.1.2 nicht aktiv.

- AI SollMin
 - Ausgangsfrequenz in Hz, die dem niedrigsten Pegel des ausgewählten Signals, z.B. 0 V, entspricht. Ist der Wert auf 0.0 Hz eingestellt, entspricht die Frequenz bei minimalem Eingangssignal der mit P1.1 eingestellten minimalen Frequenz.
- AI SollMax
 - Ausgangsfrequenz in Hz, die dem höchsten Pegel des ausgewählten Signals, z.B. 10 V, entspricht. Ist der Wert auf 0.0 Hz eingestellt, entspricht die Frequenz bei maximalem Eingangssignal der mit P1.2 eingestellten maximalen Frequenz.

Hinweis: Unabhängig davon, wie die Parameter P2.1.1 „AI SollMin“ und P2.1.2 „AI SollMax“ eingestellt sind, sind die mit P1.1 „f-min“ und P1.2 „f-max“ eingestellten Grenzen wirksam.



Beispiel1: minimale Drehzahl bei 0 V

- f-min = 20 Hz, f-max = 50 Hz, Sollwert 0 – 10 V
- Der Bereich des Signals am Analogeingang geht im Auslieferungszustand von 0 Hz bis zur mit P1.2 „f-max“ eingestellten maximalen Frequenz. Das würde bedeuten, dass eine Verstellung des Potenziometers in den unteren 40 % (20 Hz von 50 Hz) wirkungslos bliebe.
- Mit P2.1.1 = 20 Hz wäre Linksanschlag des Potenziometers (0 V Eingangsspannung) gleich der minimalen Ausgangsfrequenz von 20 Hz.

Beispiel 2: Drehzahlanpassung bei Antrieben mit gleichem Sollwert

Drei gleiche Antriebe werden mit dem gleichen Sollwert versorgt. Antrieb 1 ist der Leitantrieb. Antrieb 2 soll 95 % der Drehzahl von Antrieb 1 haben, Antrieb 3 105 %. Aus diesem Grund müssen die Eingänge der Antriebe 2 und 3 entsprechend angepasst werden.

- Antrieb 2: P2.1.1 = 0.00 Hz, P2.1.2 = P1.2 · 0,95
- Antrieb 3: P2.1.1 = 0.00 Hz, P2.1.2 = P1.2 · 1,05

Hinweis: Es ist zu beachten, dass die Drehzahl von Antrieb 3 durch die Einstellung von P1.2 „f-max“ begrenzt ist und im oberen Drehzahlbereich nicht mehr 105 % der Drehzahl von Antrieb 1 liefern kann.

3.2.2 AI... Modus

Einstellung, ob es sich um ein Strom- oder Spannungssignal handelt. Es ist zu beachten, dass zusätzlich die Mikroschalter (siehe Kapitel 2.1 (Grundgerät) und 2.2 (Erweiterungsmodul)) richtig eingestellt sind.

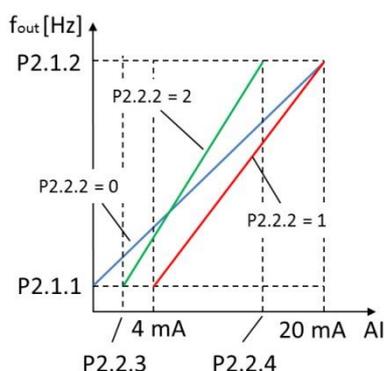
- 0 - 20 mA
 - Das Eingangssignal ist ein Stromsignal (0 - 20 mA bzw. 4 - 20 mA). Siehe auch AI... Signal Bereich
- 0 – 10 V
 - Das Eingangssignal ist ein unipolares Spannungssignal 0 – 10 V.
- -10 V - + 10 V
 - Das Eingangssignal ist ein bipolares Spannungssignal.
 - -10 V = Stillstand bzw. f-min (P1.1)
 - 0 V = f-max / 2
 - + 10 V = f-max (P1.2)

3.2.3 AI... Signal Bereich, AI... Min, AI... Max

Festlegung des genutzten Bereichs des Signals (live zero / dead zero). In den meisten Fällen entspricht 0 ... 100 % des Analogsignals auch 0 ... 100 % der Drehzahl. Vorwiegend in der Prozessindustrie kommen auch Geber mit 4 ... 20 mA zum Einsatz, um einen eventuellen Drahtbruch feststellen zu können. Das Verhalten bei erkanntem Drahtbruch kann mit den Parametern P9.1 „Aktion@4-20mA Fehler“ und P9.2 „f-Soll@4-20mA Fehler“ eingestellt werden.

- 0 – 100 % / 0 – 20 mA / 0 – 10 V (0)
- P2.2.2 = 20 – 100 % / 4 – 20 mA / 2 – 10 V (1)
- Kundenspezifisch (2)
 - AI... Min definiert die Höhe des Eingangssignals bei Drehzahl = 0
 - AI... Max definiert die Höhe des Eingangssignals bei max. Drehzahl.

3.2.4 Beispiel für die Konfiguration von Analogeingang AI1:



- Anderes Signal
 - Bei P2.2.2 = kundenspezifisch (2)
 - Die untere Grenze ist mit P2.2.3 und die obere Grenze mit P2.2.4 einzustellen.

- Mit P2.2.1 vorwählen, ob ein Spannungs- oder ein Stromsignal angeschlossen wird. In diesem Beispiel ist es ein Stromsignal → P2.2.1 = 0-20 mA (0)
- Mit P2.1.1 und P2.1.2 gewünschten Drehzahlbereich einstellen (siehe 3.2.1)
- Mit P2.2.2 gewünschten Signalbereich vorwählen.
 - Stromsignal 0-20 mA:
 - P2.2.2 = 0-20 mA (0)
 - Stromsignal 4-20 mA
 - P2.2.2 = 4-20 mA (1)

3.2.5 AI... Invertieren

- „AI... Invertieren“ = Nicht invertiert (0):
 - kleinster Sollwert = kleinste Drehzahl
 - größter Sollwert = größte Drehzahl
- „AI... Invertieren“ = Invertiert (1):
 - kleinster Sollwert = größte Drehzahl
 - größter Sollwert = kleinste Drehzahl

3.2.6 Feineinstellung (Fine Tuning)

In manchen Fällen ist es erforderlich, den Eingang an die externe Größe anzupassen. Dies ist meist dann der Fall, wenn der minimale Analogwert, der angeschlossen wird, nicht Null ist bzw. wenn der maximal erforderliche Wert nicht erreicht werden kann, zum Beispiel durch Spannungsabfall auf den Analogleitungen. Die Anpassung wird mit den Parametern P2.4.1 ... P2.4.3 vorgenommen.

P2.4.1 „Fine Tuning Input“

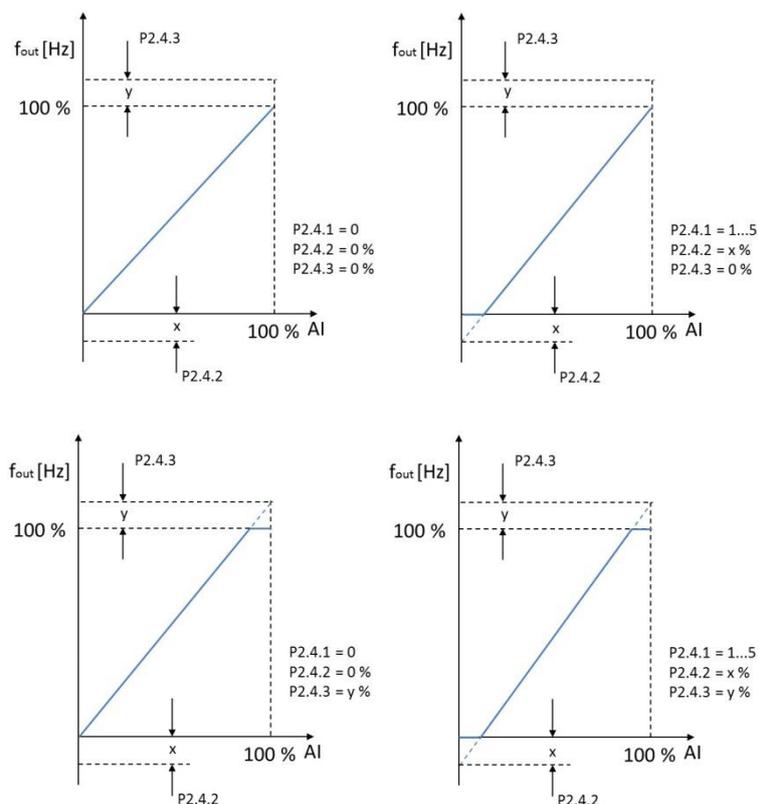
Dieser Parameter bestimmt den Eingang, auf den die Feinanpassung angewendet wird. Es können wahlweise alle Analogeingänge, sowie der über das Netzwerk kommende Sollwert vorgewählt werden. Bei P2.4.1 = „Nicht verwendet“ (0) findet keine Feinanpassung statt.

P2.4.2 „Fine Tuning Min“

Mit diesem Parameter wird ein Prozentsatz festgelegt, der vom minimalen Sollwert abgezogen wird. Siehe Diagramm unten.

P2.4.3 „Fine Tuning Max“

Mit diesem Parameter wird ein Prozentsatz festgelegt, der zum maximalen Sollwert addiert wird. Siehe Diagramm unten.



3.2.7 Parameterliste

	Parameter	Name	Wertebereich	Werk
alle	P2.1.1	AI SollMin	$0.00 \text{ Hz} \leq P2.1.1 < P2.1.2$	0.00 Hz
	P2.1.2	AI SollMax	$P2.1.1 < P2.1.2 \leq 400.00 \text{ Hz}$	0.00 Hz
	P2.4.1	Fine Tuning Input	Nicht verwendet (0) Analogeingang1 (1) Analogeingang2 (2) Analogeingang101 (3) Analogeingang201 (4) Netzwerk (5)	Nicht verwendet (0)
	P2.4.2	Fine Tuning Min	0...100 %	0 %
	P2.4.3	Fine Tuning Max	0...100 %	0 %
Grundgerät DG1	AI1	P2.2.1	AI1 Modus 0 – 20 mA (0) 0 – 10 V (1)	0-10 V (1)
		P2.2.2	AI1 Signal Bereich 0 - 100 % / 0 - 20 mA / 0 - 10 V (0) 20 - 100 % / 4 – 20 mA / 2 – 10 V (1) Kundenspezifisch (2)	0 - 100 % / 0 - 20 mA / 0 - 10 V (0)
		P2.2.3	AI1 Min 0.00 % ... AI1 Max	0.00 %
		P2.2.4	AI1 Max AI1 Min ... 100.00 %	100.00 %
		P2.2.6	AI1 Invertieren Nicht invertiert (0) Invertiert (1)	Nicht Invertiert
	AI2	P2.3.1	AI2 Modus 0 – 20 mA (0) 0 – 10 V (1) -10 V - + 10 V	0-20 mA (0)
		P2.3.2	AI2 Signal Bereich 0 - 100 % / 0 - 20 mA / 0 - 10 V (0) 20 - 100 % / 4 – 20 mA / 2 – 10 V (1) Kundenspezifisch (2)	0 - 100 % / 0 - 20 mA / 0 - 10 V (0)
		P2.3.3	AI2 Min 0.00 % ... AI2 Max	0.00 %
		P2.3.4	AI2 Max AI2 Min ... 100.00 %	100.00 %
		P2.3.6	AI2 Invertieren Nicht invertiert (0) Invertiert (1)	Nicht Invertiert
DXG-EXT-1AI2AO	AI1	BX.2.1 ¹⁾	AI1 Modus 0 – 20 mA (0) 0 – 10 V (1) -10 V - + 10 V	0-10 V (1)
		BX.2.2	AI1 Signal Bereich 0 - 100 % / 0 - 20 mA / 0 - 10 V (0) 20 - 100 % / 4 – 20 mA / 2 – 10 V (1) Kundenspezifisch (2)	0 - 100 % / 0 - 20 mA / 0 - 10 V (0)
		BX.2.3	AI1 Min 0.00 % ... AI1 Max	0.00 %
		BX.2.4	AI1 Max AI1 Min ... 100.00 %	100.00 %
		BX.2.6	AI1 Invertieren Nicht invertiert (0) Invertiert (1)	Nicht Invertiert

- 1) Der Buchstabe „X“ in der Parameterbezeichnung ist als Platzhalter benutzt. Anstelle des Buchstabens erscheint auf dem Display bzw. der Parametersoftware eine Zahl, die davon abhängt, in welchem Slot (A oder B) das Erweiterungsmodul gesteckt ist.

3.3 Verwendung eines Joysticks

In einigen Applikationen, zum Beispiel bei Krananwendungen, wird zur Sollwertvorgabe ein Joystick verwendet. Es gibt spezielle Funktionen, die die Bedienung eines Joysticks vereinfachen. Beispiele hierfür sind die Hysterese, die verhindert, dass kleinste Verstellungen am Joystick bereits zu einer Reaktion führen oder die Einstellung des Nullpunktes.

3.3.1 Konfiguration der Sollwertquelle

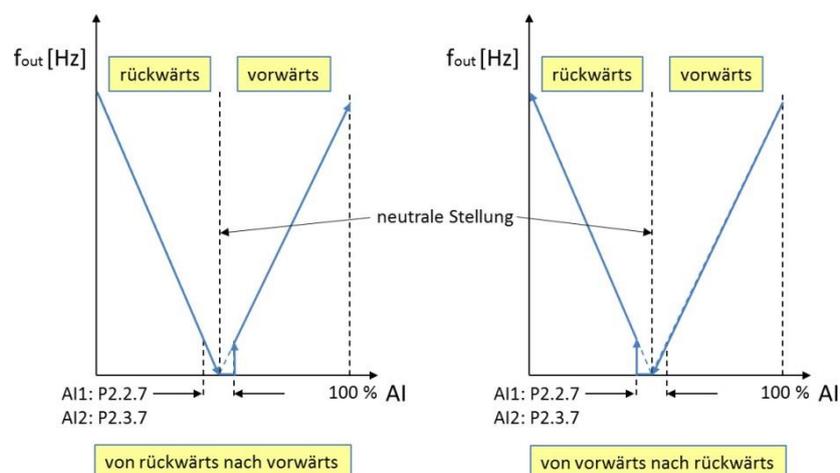
Bei Anwendungen mit Joystick enthält das Analogsignal auch die Richtungsinformation. Die Sollwertquelle muss entsprechend konfiguriert werden. Es sind die Vorwahlen „AI1 Joystick (4)“ und „AI2 Joystick (5)“ zulässig, bei denen der Nullpunkt jeweils in der Mitte des mit „AI... Modus“ vorgewählten Bereichs liegt. Verschiebung der neutralen Stellung: siehe 3.3.4.

- Beispiel 1: Als Analogsignal wurde mit P2.2.1 „AI... Modus“ 0...10 V vorgewählt.
 - 0 V = -f-max (Linkslauf)
 - 5 V = Stillstand
 - 10 V = +f-max (Rechtslauf)
- Beispiel 2: Als Analogsignal wurde mit P2.3.1 „AI2 Modus“ -10 V bis +10 V vorgewählt.
 - -10 V = -f-max (Linkslauf)
 - 0 V = Stillstand
 - +10 V = +f-max (Rechtslauf)

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P1.14	Lokale Sollwertquelle	Analogeingang 1 (0) AI1 Joystick (4) AI2 Joystick (5) PID2 Ausgang (18)	Bedienfeld (6)
P1.15	Fern1 Sollwertquelle	wie P1.14	Analogeingang2 (1)
P7.2	Fern2 Sollwertquelle	wie P1.14	Netzwerk Sollwert (7)

3.3.2 Einstellen der Hysterese

Die Parameter P2.2.7 „AI1 JS Hysterese“ bzw. P2.3.7 „AI2 JS Hysterese“ bestimmen die Hysterese des Joysticks. Sie sind im Bereich von 0 bis 20 % um die neutrale Stellung einstellbar.



Wenn der Joystick von der Rückwärtsrichtung in die neutrale Stellung (Mittelstellung) bewegt wird, wird die Ausgangsfrequenz linear bis zur minimalen Frequenz reduziert und verbleibt dort, bis der Joystick aus der neutralen Stellung in die Vorwärtsrichtung bewegt wird. Die Hysterese bestimmt, wie weit der Joystick in Vorwärtsrichtung bewegt werden muss, bevor die Ausgangsfrequenz erhöht wird, um auf den neuen Sollwert zu fahren. Wenn der Wert für die Hysterese Null ist, beginnt die Beschleunigung sofort, wenn der Joystick in die andere Richtung bewegt wird. Ein Wechsel von der Vorwärts- zur Rückwärtsrichtung ist entsprechend.

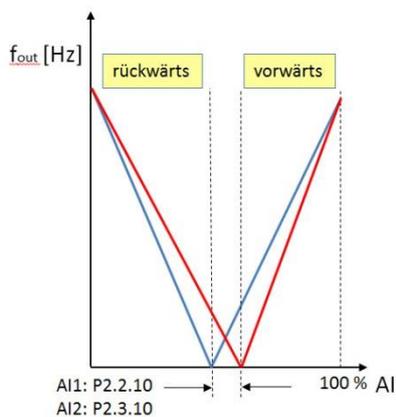
Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P2.2.7	AI1 JS Hysterese	0.00 ... 20.00 %	0.00 %
P2.3.7	AI2 JS Hysterese	0.00 ... 20.00 %	0.00 %

3.3.3 Sleep-Modus

Diese Funktion ist nur im Joystick-Betrieb wirksam. Wenn die Drehzahl des Antrieb unter den mit Parameter P2.2.8 bzw. P2.3.8 „AI... JS Sleep Grenze“ eingestellten Schwellwert kommt, fährt er auf die minimale Drehzahl. Dort verbleibt er für die mit P2.2.9 bzw. P2.3.9 eingestellte Zeit und fährt dann zum Stillstand. Steigt der Sollwert wieder an, so startet der Antrieb wieder.

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P2.2.8	AI1 JS Sleep Grenze	0.00 ... 100.00 %	0.00 %
P2.2.9	AI1 JS SleepVerzögerung	0.00 ... 320.00 s	0.00 s
P2.3.8	AI2 JS Sleep Grenze	0.00 ... 100.00 %	0.00 %
P2.3.9	AI2 JS SleepVerzögerung	0.00 ... 320.00 s	0.00 s

3.3.4 Einstellen der neutralen Stellung



Im Auslieferungszustand befindet sich die neutrale Stellung in der Mitte des ausgewählten Bereichs, z.B. bei 5 V, wenn als Bereich 0-10 V vorgewählt ist. Mit den Parametern P2.2.10 „AI1 JS Offset“ und P2.3.10 „AI2 JS Offset“ kann die neutrale Position verschoben werden. Die Eingabe erfolgt in Prozent, bezogen auf den maximalen Wert des Sollwertsignals.

Beispiel:

- Eingangssignal 0 ... 10 V
- P2.2.10 bzw. P2.3.10 = 10 %
- Die neutrale Stellung wird um 10 % von 10 V nach oben, also auf 6 V, verschoben.
- Der Sollwert für den Linkslauf (rückwärts) ist dann im Bereich von 0 V bis 6 V, der für Rechtslauf (vorwärts) von 6 V bis 10 V, jeweils linear aufgeteilt.

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P2.2.10	AI1 JS Offset	-50.00 ... 50.00 %	0.00 %
P2.3.10	AI2 JS Offset	-50.00 ... 50.00 %	0.00 %

4 Analoge Ausgänge

4.1 Zuweisung von Funktionen zu analogen Ausgängen

Die Funktion der Analogausgänge auf dem Grundgerät und dem Erweiterungsmodul DXG-EXT-1A12AO wird durch die Auswahl aus einer umfangreichen Liste festgelegt.

Parameter	Name	Wertebereich	Werk
P4.2	AO1 Funktion	Nicht verwendet (0) Ausgangsfrequenz (1) ⁴⁾ Frequenzsollwert (2) ⁴⁾ Motordrehzahl (3) ⁴⁾ Motorstrom (4) Motordrehmoment (0-100 %) (5) Motorleistung Rel (6) Motorspannung (7) Zwischenkreisspannung (8) PID1 Sollwert (9) PID1 Istwert 1 (10) PID1 Istwert 2 (11) PID1 FehlerWert (12) PID1 Ausgang (13) PID2 Sollwert (14) PID2 Istwert 1 (15) PID2 Istwert 2 (16) PID2 FehlerWert (17) PID2 Ausgang (18) Analogeingang1 (19) Analogeingang2 (20) Ausgangsfrequenz ($\pm 200\%$) (21) ⁴⁾ Motordrehmoment ($\pm 200\%$) (22) ⁴⁾ Motorleistung ($\pm 200\%$) (23) ⁴⁾ PT100 Max Temperatur (24) Eingangsdaten1 Wert (25) Eingangsdaten2 Wert (26) Eingangsdaten3 Wert (27) Eingangsdaten4 Wert (28) Eingangsdaten5 Wert (29) Eingangsdaten6 Wert (30) Eingangsdaten7 Wert (31) Eingangsdaten8 Wert (32) PT100-101 Temperatur (33) ²⁾ PT100-102 Temperatur (34) ²⁾ PT100-103 Temperatur (35) ²⁾ PT100-201 Temperatur (36) ³⁾ PT100-202 Temperatur (37) ³⁾ PT100-203 Temperatur (38) ³⁾ Benutzerdefinierter Wert (39)	Ausgangsfrequenz (1)
P4.9	AO2 Funktion	wie P4.2	Motorstrom (4)
BX.2.8 ¹⁾	AO1 Funktion	wie P4.2	Nicht verwendet (0)
BX.2.15 ¹⁾	AO2 Funktion	wie P4.2	Nicht verwendet (0)

- 1) Diese Ausgänge befinden sich auf dem Erweiterungsmodul DXG-EXT-1AI2AO. Der Buchstabe „X“ in der Parameterbezeichnung ist als Platzhalter benutzt. Anstelle des Buchstabens erscheint auf dem Display bzw. der Parametersoftware eine Zahl, die davon abhängt, in welchem Slot (A oder B) das Erweiterungsmodul gesteckt ist.
- 2) Diese Temperatureingänge befinden sich auf dem Erweiterungsmodul DXG-EXT-THER1, das in Slot A montiert ist.
- 3) Diese Temperatureingänge befinden sich auf dem Erweiterungsmodul DXG-EXT-THER1, das in Slot B montiert ist.
- 4) Der Nullpunkt liegt in der Mitte des ausgewählten Signalbereichs, z.B. bei 5 V oder 10 mA.

4.2 Anpassung des Ausgangssignals

4.2.1 AO... Modus

Einstellung, ob es sich um ein Strom- oder Spannungssignal handelt.

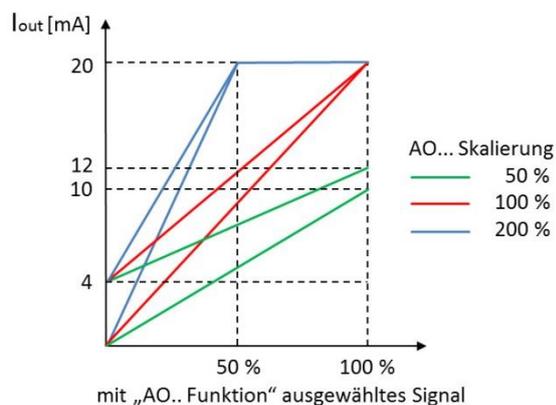
- 0 - 20 mA
 - Das Ausgangssignal ist ein Stromsignal (0 - 20 mA bzw. 4 - 20 mA).
- 0 – 10 V
 - Das Eingangssignal ist ein Spannungssignal 0 – 10 V.

4.2.2 AO... Min

Festlegung des Signalpegels (live zero / dead zero).

- 0 V / 0 mA (0)
- 2 V / 4 mA (1)

4.2.3 AO... Skalierung

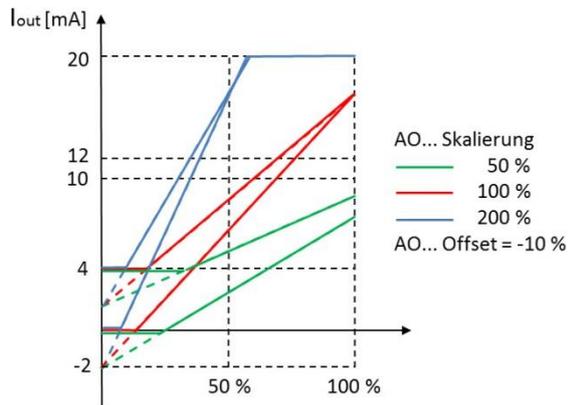


Prozentsatz zwischen 10 und 1000 %, mit dem das Ausgangssignal multipliziert wird. Es ist zu beachten, dass in jedem Fall 10 V bzw. 20 mA der Maximalwert ist.

4.2.4 AO... Invertieren

- „AO... Invertieren“ = Nicht invertiert (0):
 - kleinster Wert der ausgewählten Größe = kleinstes Ausgangssignal
 - größter Wert der ausgewählten Größe = größtes Ausgangssignal
- „AO... Invertieren“ = Invertiert (1):
 - kleinster Wert der ausgewählten Größe = größtes Ausgangssignal
 - größter Wert der ausgewählten Größe = kleinstes Ausgangssignal

4.2.5 AO... Offset



mit „AO.. Funktion“ ausgewähltes Signal

Dieser Parameter verschiebt das Ausgangssignal um den hier eingestellten Pegel nach oben (+) bzw. nach unten (-). Der Prozentsatz bezieht sich auf den mit „AO... Modus“ vorgewählten Wert des Signals. Die Einstellung „-10.00 %“ bewirkt also eine Verschiebung um 1 V bzw. 2 mA nach unten (siehe Beispiel links).

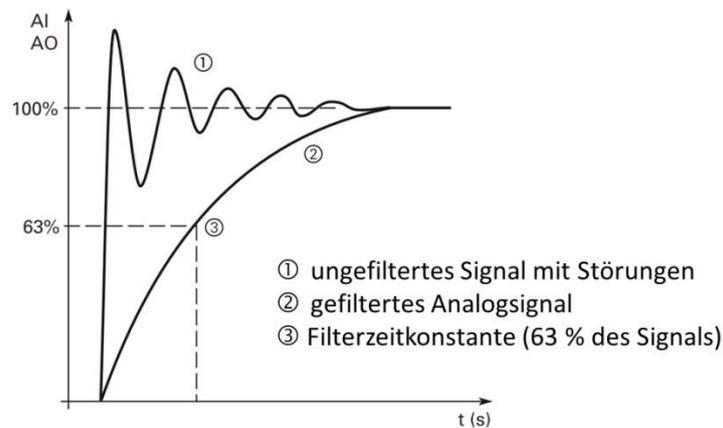
4.2.6 Parameterliste

		Parameter	Name	Wertebereich	Werk
Grundgerät DG1	AO1	P4.1	AO1 Modus	0 – 20 mA (0) 0 – 10 V (1)	0-20 mA
		P4.3	AO1 Min	0 V / 0 mA (0) 2 V / 4 mA (1)	2 V / 4 mA (1)
		P4.5	AO1 Skalierung	10 – 1000 %	100 %
		P4.6	AO1 Invertieren	Nicht invertiert (0) Invertiert (1)	Nicht Invertiert
		P4.7	AO1 Offset	-100.00 % ... +100.00 %	0.00 %
	AO2	P4.8	AO2 Modus	0 – 20 mA (0) 0 – 10 V (1)	0-20 mA
		P4.10	AO2 Min	0 V / 0 mA (0) 2 V / 4 mA (1)	2 V / 4 mA (1)
		P4.12	AO2 Skalierung	10 – 1000 %	100 %
		P4.13	AO2 Invertieren	Nicht invertiert (0) Invertiert (1)	Nicht Invertiert
		P4.14	AO2 Offset	-100.00 % ... +100.00 %	0.00 %
DXG-EXT-1A1ZAO	AO1	BX.2.7 ¹⁾	AO1 Modus	0 – 20 mA (0) 0 – 10 V (1)	0-20 mA
		BX.2.9	AO1 Min	0 V / 0 mA (0) 2 V / 4 mA (1)	2 V / 4 mA (1)
		BX.2.11	AO1 Skalierung	10 – 1000 %	100 %
		BX.2.12	AO1 Invertieren	Nicht invertiert (0) Invertiert (1)	Nicht Invertiert
		BX.2.13	AO1 Offset	-100.00 % ... +100.00 %	0.00 %
	AO2	BX.2.14	AO2 Modus	0 – 20 mA (0) 0 – 10 V (1)	0-20 mA
		BX.2.16	AO2 Min	0 V / 0 mA (0) 2 V / 4 mA (1)	2 V / 4 mA (1)
		BX.2.18	AO2 Skalierung	10 – 1000 %	100 %
		BX.2.19	AO2 Invertieren	Nicht invertiert (0) Invertiert (1)	Nicht Invertiert
		BX.2.20	AO2 Offset	-100.00 % ... +100.00 %	0.00 %

- 1) Der Buchstabe „X“ in der Parameterbezeichnung ist als Platzhalter benutzt. Anstelle des Buchstabens erscheint auf dem Display bzw. der Parametersoftware eine Zahl, die davon abhängt, in welchem Slot (A oder B) das Erweiterungsmodul gesteckt ist.

5 Filterung der Signale

Analogsignale sind häufig mit Störungen beaufschlagt, die eine Filterung erforderlich machen. Die Zeitkonstante der Filter ist für jeden Analogeingang und –ausgang getrennt einstellbar. Eine höhere Zeitkonstante filtert auf der einen Seite die Störungen besser heraus, bewirkt aber auf der anderen Seite eine Verlängerung der Reaktionszeit.



		Parameter	Name	Wertebereich	Werk
DG1	Analogeingang AI1	P2.2.5	AI1 t-Filter	0.00 ... 10.00 s	0.10 s
	Analogeingang AI2	P2.3.5	AI2 t-Filter	0.00 ... 10.00 s	0.10 s
	Analogausgang AO1	P4.4	AO1 t-Filter	0.00 ... 10.00 s	1.00 s
	Analogausgang AO2	P4.11	AO2 t-Filter	0.00 ... 10.00 s	1.00 s
DXG-	Analogeingang AI1	BX.2.5 ¹⁾	AI1 t-Filter	0.00 ... 10.00 s	0.10 s
	Analogausgang AO1	BX.2.10	AO1 t-Filter	0.00 ... 10.00 s	1.00 s
	Analogausgang AO2	BX.2.17	AO2 t-Filter	0.00 ... 10.00 s	1.00 s

- 1) Der Buchstabe „X“ in der Parameterbezeichnung ist als Platzhalter benutzt. Anstelle des Buchstabens erscheint auf dem Display bzw. der Parametersoftware eine Zahl, die davon abhängt, in welchem Slot (A oder B) das Erweiterungsmodul gesteckt ist.