

Anleitung für **DAP-22**



Universeller voll digitaler Steckerverstärker

1 Anwendbar für Software Versionen V1.00 * oder höher



HCS Hydraulic Control Systems GmbH
Neuffener Str. 29
D-72636 Frickenhausen
Germany
Telefon: (+49) 7025 - 911 007
Telefax: (+49) 7025 - 911 008
Email: info@h-c-s-gmbh.de
Web: www.h-c-s-gmbh.de

Revisionen

Revision	Datum	Beschreibung
R1_0	23.03.2022	Erste deutsche Ausgabe
R1_0	18.07.2022	LED Anzeige aktualisiert. Stilistische Korrekturen. Liste der Abbildungen und Tabellen entfernt

Inhaltsangabe

1	ANWENDBAR FÜR SOFTWARE VERSIONEN V1.00 * ODER HÖHER	1
2	ABKÜRZUNGEN.....	4
3	BEGRIFFE UND DEFINITIONEN.....	4
4	GENERELLE INFORMATION	5
4.1	ALLGEMEINES	5
4.2	ANWENDUNGSBEREICH	5
4.2.1	Copyright	5
4.2.2	Recht auf Änderungen und Gültigkeit	6
4.2.3	Aufbewahrungsort der Dokumente.....	6
4.2.4	Warnungszeichen und Symbole	6
4.2.5	Sicherheit und Haftung.....	7
4.2.6	Generelle Information	8
4.3	GESCHÄFTSBEDINGUNGEN.....	9
4.4	AUSLIEFERUNGSZUSTAND (GRUNDEINSTELLUNG).....	9
4.5	KORREKTE PRODUKTVERWENDUNG.....	9
4.6	NICHTBESTIMMUNGSGEMÄßER GEBRAUCH	9
4.7	PERSONALAUSWAHL UND -QUALIFIKATION	10
4.7.1	Anfragen und Bestellungen	10
4.7.2	Service und Reparaturen	11
4.7.3	Reinigung, Lagerung und Transport.....	11
4.7.4	Auslieferungszustand (Grundeinstellung)	11
4.8	EINFÜHRUNG.....	12
4.9	GENERELLE ANWENDUNGEN	12
4.10	SOFTWARE VERSIONEN ZUORDNUNG.....	12
5	PRODUKT ÜBERBLICK UND BESCHREIBUNG	13
5.1	TECHNISCHE MERKMALE.....	13
5.2	TECHNISCHE DATEN	13
5.3	TYPISCHES	15
5.4	HARDWARE-BLOCK DIAGRAMM (VERSION DAP-22-01-XXXX-S0)	16
6	ANSCHLUSS.....	17
6.1	AUSSCHLUSS DER HAFTUNG	17
6.2	GENERELLE EMPFEHLUNG	17
6.3	EMV	17
6.4	ANSCHLUSSPLAN	18
6.5	KLEMMEN ANSCHLUSSKONFIGURATION	18
6.6	ANSCHLUSSKLEMMEN (X1, X2, X3).....	18
6.7	ANSICHT AUF DAS GERÄT	18
7	STATUS LEDS.....	19
7.1	STATUS LEDS POSITION.....	19
7.2	LED ANZEIGE DEFINITION	19

7.3	LED STATUS-ANZEIGE	19
8	QUICK SETUP – DAP-2	20
8.1	EINRICHTEN VON HCSTOOL	20
8.2	ANSCHLUSS DER USB-VERBINDUNG	20
8.3	VERBINDUNG MIT DER SPANNUNGSVERSORGUNG	21
9	PARAMETER ÜBERBLICK	22
9.1	PARAMETER ZUR KONFIGURATION	22
10	SOFTWARE BLOCK DIAGRAMM (BETRIEBSMODUS 1)	23
11	PARAMETER	24
11.1	PARAMETER EINSTELLUNG	24
11.2	BESCHREIBUNG DER SOFTWAREFUNKTIONALITÄT	24
11.2.1	Analoger Sollwert (S1.06; E15)	24
11.2.2	Rampen Funktion (r1.03 to r1.04)	25
11.2.3	Kennlinie (C1.02)	26
11.2.4	Verstärkung (C1.04)	26
11.2.5	Sollwert Verstärkung und/oder Spiegelung (C1.05)	27
11.2.6	Sollwert Offset (C1.06)	27
11.2.7	Totbereichskompensation (C1.08)	27
11.2.8	Sollwert Hysterese (C1.27)	27
11.2.9	Betriebsmode (E00)	27
11.2.10	Überwachung der Magnetausgänge (E02)	28
11.2.11	Rampenart (E08)	28
11.2.12	Endstufen Parameter (E03 - E07, E10)	28
11.2.13	Bewertung der Stromregler Parameter	29
11.2.14	Vorstrom (E12)	29
11.2.15	Dither Signal (E13, E14)	29
11.2.16	Signaldefinition Sollwert S1.06 (E15)	30
11.2.17	LED Anzeige für Stromgrenze (E20)	30
11.2.18	Automatische Fehler Rückstellzeit (E23)	30
11.2.19	Störung löschen (E CLR)	31
11.2.20	Display Parameter (d1.01 – d1.04, d1.06, d1.08, d1.10, d2.01)	31
12	FEHLERMELDUNGEN	32
12.1	TABELLE DER FEHLERMELDUNGEN:	32
12.2	ANZEIGE VON FEHLERN MITTELS HCSTOOL	32
13	USB SCHNITTSTELLEN VERBINDUNG	33
13.1	PARAMETRISIERUNG	33
13.2	ÜBERWACHUNG DES SOLLWERTSIGNALS	33
14	HCS VERTRIEBSPARTNER UND DISTRIBUTOREN	33
15	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	34
16	NOTIZEN:	35

2 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
DAP	D igital A mplifier P lug-on - Steckerverstärker
EMC	E lectro M agnetic C ompatibility; Eigenschaften des Gerätes, zur Übereinstimmung mit der EMV Richtlinie
ESD	E lectro S tatic D ischarge; Elektrostatische Entladung
USB	U niversal S erial B us; Schnittstelle zur Kommunikation zwischen PC und dem DAP
PC	P ersonal C omputer
µC	M icro C ontroller; CPU, verwendet um alle Funktionen zu steuern und zu überwachen
PG11	Verschraubungsgröße für Kabelabgang
mamsl	m eters a bove m edian s ea l evel - Höhe über dem Meeresspiegel
IP65	Schutzart; Schutz gegen Fremdkörper und Berührung und Schutz gegen Wasser
LED	L ight E mitting D iode - Leuchtdiode
PWM	P ulse W idth M odulation; Methode um einen Ausgangstrom genau zu steuern bei geringen Verlusten
Ub	Versorgungsspannung
Clr	Clear; command used to clear errors
FS	F ull S cale . voller Bereich

Tabelle 1: Abkürzungen

3 Begriffe und Definitionen

Begriff	Beschreibung
Plug-on	Verstärkereinheit, welche direct auf dem Magnet/Ventil platziert wird
HCSTool	Software bereitgestellt durch HCS, um die Geräte der Baureihe „DAP“ einzustellen und zu parametrieren
CANopen	Bus Schnittstelle zur digitalen Kommunikation
Micro USB connector	Steckertyp verwendet an der USB Schnittstelle

Tabelle 2: Begriffe und Definitionen

4 Generelle Information

4.1 Allgemeines

Dieses Dokument beschreibt die Funktion der HCS digitalen Steckerverstärker "DAP-22".

Diese Anleitung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt und der Inhalt spiegelt den bestmöglichen Wissensstand des Autors. Trotzdem kann es Fehler enthalten bzw. Ergeben sich Möglichkeiten der Verbesserung bleiben bestehen.

Bitte fühlen Sie sich so frei und übermitteln Sie gerne Ihre Hinweise zu Fehlern oder möglichen Unvollständigkeiten an die HCS GmbH. Vielen Dank dafür im Voraus.



DANGER

Lesen Sie diese Anleitung aufmerksam durch, bevor Sie mit den digitalen Verstärkermodule zu Arbeiten beginnen!

Die generellen sowie insbesondere die Sicherheitshinweise dieser Anleitung sind genauestens zu beachten und in jedem Fall einzuhalten!

Elektronisches Equipment aller Art kann einen Versagen von Komponenten unterliegen oder die Software kann zu unvorhersehbaren Reaktionen führen. Sekundäre Sicherheitsmaßnahmen sind deshalb unabdinglich, um die Sicherheit unter allen Umständen zu gewähren. Dies ist insbesondere der Fall für sicherheitskritische Anwendungen.

Weiterhin ist es in der Verantwortung des Anwenders immer mit den anzuwendenden Sicherheitsnormen (z.B. EN 13849) übereinzustimmen und eine Systemarchitektur zu implementieren, welche geeignet ist, alle Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Die Geräte selbst erfüllen keinen der in EN 13849 gegebenen "Performance Leveln" und sie entsprechen auch nicht den Anforderungen der SIL-Level aus der EN 61508.

Anzuwendende Gesetze und Sicherheitsnormen müssen zu jeder Zeit berücksichtigt werden. Vor der Inbetriebnahme bzw. Verwendung des Produktes muss die erforderliche Risikoanalyse durchgeführt werden und passende Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

HCS GmbH lehnt jede Verantwortung und Haftung ab, für den Fall, dass diesen Anforderungen nicht entsprochen wurde bzw. auch im Fall von Fahrlässigkeit bzw. grober Fahrlässigkeit.

4.2 Anwendungsbereich

Mit Hilfe dieses Dokuments sollte ein kompetenter, professioneller und geschulter Anwender in der Lage sein, das Produkt zu installieren, verdrahten, anzuschließen, in Betrieb zu nehmen, Parameter einzustellen, eine Fehleranalyse durchzuführen und Fehler zu beheben. Weiterhin liefert dieses Dokument alle technischen und betriebsmäßigen Details, welche erforderlich sind, um das Produkt sicher anzuwenden. Es verbleibt jedoch in der Verantwortung des Anwenders, eine sicher Arbeitsumgebung zu schaffen, während mit dem Produkt umgegangen wird.

Die Information in dieser Anleitung ist gültig zum Zeitpunkt des Erscheinens dieser Ausgabe. Der Fußnote kann die Version sowie das Erscheinungsdatum entnommen werden.

Diese Anleitung ist anwendbar auf Produkte Ausführung "DAP-22" digitaler Steckerverstärker mit Software Version V1.00* oder höher.

4.2.1 Copyright

© Alle Rechte vorbehalten. Außer zu den üblichen Überprüfungszwecken darf kein Teil dieses Werkes in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise, elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopie, Aufzeichnung oder Informationsabrufsystem, ohne die schriftliche Genehmigung der **HCS HYDRAULIC CONTROL SYSTEMS GmbH** (im Folgenden als „HCS“ bezeichnet) reproduziert oder übertragen werden.

4.2.2 Recht auf Änderungen und Gültigkeit

NOTICE

Die Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

HCS übernimmt keine Verantwortung für eventuelle Fehler in dieser Anleitung.

4.2.3 Aufbewahrungsort der Dokumente

Diese Anleitung und alle zugehörigen sonstigen Dokumente für die Hard- und Software müssen immer an einem leicht zugänglichen Ort und in der Nähe des digitalen Verstärkermoduls DMA-22(A) - [EL8] oder der Ausrüstung, in der es installiert ist, aufbewahrt werden.

4.2.4 Warnungszeichen und Symbole



DANGER

Kennzeichnet Sicherheitshinweise, die vor einer unmittelbaren und drohenden Gefahr für Leib und Leben warnen sollen.

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise führt unweigerlich zu Tod, schwerer Körpervverletzung (Behinderung)!



WARNING

Kennzeichnet Sicherheitshinweise, die vor möglichen Gefahren für Leib und Leben warnen sollen.

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Tod, schweren Körpervverletzungen (Behinderung) führen!



CAUTION

Kennzeichnet Sicherheitshinweise, die vor leichten Körpervverletzungen warnen sollen.

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu leichten Personenschäden führen

NOTICE

Die Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises kann zu Sachschäden führen.!



Kennzeichnet wichtige Informationen.

Andere Kennzeichnungen (wo anwendbar):

Kennzeichen	Beschreibung
●/-	Aufzählungen
□	Referenz zu anderen Kapiteln, Seiten, Tabellen oder Bildern in dieser Anleitung
blauer Text	Hyperlink innerhalb dieser Anleitung
1., 2., ...	Schritte in einer Prozedur, welche in der entsprechende Abfolge ausgeführt werden müssen
'STATE'	Zustände in einer "state machine"
«ES»	LEDs des Produktes (z.B. «ES»)
< >	Parameter Name
"..."	Verwendete Referenzen

Tabelle 3: Kennzeichnungen

4.2.5 Sicherheit und Haftung

NOTICE

Die Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

HCS übernimmt keine Verantwortung für eventuelle Fehler in dieser Anleitung.

Diese Betriebsanleitung stellt das Wissen von HCS dar und bei der Erstellung dieser Betriebsanleitung wurde größtmögliche Sorgfalt angewandt. HCS lehnt dennoch jegliche Verantwortung und Haftungsansprüche für einzelne Anwendungen des Nutzers ab. Dies gilt insbesondere bei Nichteinhaltung, Auslassungen, Fehlern, Fehlinterpretationen und Missverständnissen.

Geltende Gesetze und Sicherheitsnormen sind jederzeit einzuhalten. Vor der Inbetriebnahme bzw. Verwendung des Gerätes ist die erforderliche Risikoanalyse durchzuführen und geeignete Schutzmaßnahmen sind zu treffen

Diese Anleitung beschreibt nur die Funktionsweise und den Einfluss der Parameter. Die beschriebene Softwarefunktionalität kann in verschiedenen Verstärkermodellen verwendet werden, die in den unterschiedlichsten Anwendungen implementiert werden können. Für den Einfluss der Parameter kann daher keine Haftung übernommen werden.

Die HCS GmbH lehnt jede Haftung bei Nichteinhaltung dieser Vorgaben ab.



WARNING

Bei Anwendungen mit kritischen Sicherheitsanforderungen oder bei denen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten sind, kann es erforderlich sein, die Verstärkermodule durch Relais in Not-Aus-Kreisen von den Magneten zu trennen.

Ggf. sind hydraulische und/oder mechanische Sicherheitsmaßnahmen zum Stillsetzen des Antriebs vorzusehen (z. B. Schaltventile mit Stellungsüberwachung).

 WARNING

Alle Arten Proportional-Wegeventile, die in den unterschiedlichsten Umgebungen und Anwendungen eingesetzt werden, können irgendwann ausfallen und Schäden verursachen.

Es obliegt dem Kunden, alle sicherheitsrelevanten Aspekte der Anwendung zu analysieren. Es liegt in der vollen Verantwortung des Maschinenbauers und/oder Systemintegrators, die endgültige Produktauswahl zu treffen und sicherzustellen, dass alle Anforderungen in Bezug auf Sicherheit und Leistung erfüllt sind.

Das Verfahren zur Auswahl der richtigen Steuerung und der entsprechenden Sicherheitsstufen wird durch die Maschinenrichtlinie EN 13849 vorgegeben.

NOTICE

Eine Haftung für jeglichen Inhalt dieses Dokuments wird abgelehnt!

Jegliche Ansprüche gegen die HCS GmbH – gleich aus welchem Rechtsgrund – aus der Nutzung der in diesem Dokument beschriebenen Informationen, Programme, Engineering- und Leistungsdaten etc. sind ausgeschlossen. Der Ausschluss gilt in diesen Fällen nicht für zwingende Haftung, z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz, bei Vorsatz, grober Fahrlässigkeit oder Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, einer Garantie für die Beschaffenheit eines Produktes, bei arglistigem Verschweigen eines Mangels oder einer Verletzung einer Bedingung. Der Schadensersatz für die Verletzung einer wesentlichen Vertragspflicht ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt oder bei Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden.

Wir behalten uns das Recht vor, dieses Dokument jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

4.2.6 Generelle Information **WARNING**

ESD (elektrostatische Entladung) kann Komponenten im Verstärker- Modul beschädigen. Um Schäden zu vermeiden, befolgen Sie bitte immer die folgenden Empfehlungen:

Entladen Sie statische Spannungen Ihres Körpers, durch bewährte Verfahren.

Arbeiten Sie in einer sicheren Umgebung und verwenden Sie in der Arbeitsumgebung keine Geräte, die statische Aufladungen erzeugen oder halten können. Vermeiden Sie die Verwendung des Produkts in Bereichen, in denen Böden oder Oberflächen aus Materialien bestehen, die statische Aufladungen erzeugen können.

Gehen Sie mit allen Geräten sehr vorsichtig um und berühren Sie keine freiliegenden Stifte oder Komponenten.

Lagern und transportieren Sie die Geräte nur in der Originalverpackung.



WARNING

Bei der Inbetriebnahme ist besonders auf die richtige Auslegung und Ausführung der Verdrahtung zu achten. Dies muss vor dem Anlegen der Versorgungsspannung überprüft werden.

Um Kollisionen zu vermeiden, müssen die Sicherheitseinrichtungen und Endschalter aktiviert werden. Alle Sicherheitsvorschriften sind zu beachten..

Fehlfunktionen können auftreten bei:

- Änderungen an den Einstellungen.
- Vernachlässigung von Betriebsparametern (z. B. Versorgungsspannung, Anlegen unzulässiger Signale an Ein- oder Ausgängen, Umgebungsbedingungen, Verdrahtung, unsichere Lasten wie Motoren, Schütze, Relais, ohmsche Lasten etc.)
- Fehler in hintereinander geschalteten Regelkomponenten und Soll- bzw. Istwerten
- Fehler in den nachfolgenden Hydraulikkomponenten
- Entfernen von Magnetventilanschlüssen.

4.3 Geschäftsbedingungen

Bitte beachten Sie unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen (erhältlich auf Anfrage)

4.4 Auslieferungszustand (Grundeinstellung)

Das Produkt wird in gebrauchsfertigem Zustand (Standardeinstellungen) ausgeliefert. Nach korrekter Installation und Einstellung aller für die Anwendung relevanten Parameter ist das Verstärkermodul betriebsbereit

4.5 Korrekte Produktverwendung

Die digitalen Steckerverstärker „DAP-22“ werden für folgende Anwendungen verwendet:

- Ansteuerung von Proportionalventilen (Druck, Wege- und Stromreglerventile); ohne Rückführung.
- Um Sollwertsignale in ein Stromsignal umzuwandeln, um ein Proportionalventil mit einer Magnetspule in den oben genannten Ventilen zu steuern.
- Nur für industrielle Anwendungen.

Der Betrieb anderer induktiver oder ohmscher Lasten wird nicht empfohlen (Motoren, Heizungen etc.). Wenn Sie solche Anwendungen in Betracht ziehen, wenden Sie sich bitte an die HCS GmbH.

Bei sachgemäßer Anwendung ist die Sicherheit des Benutzers sowie die sichere und einwandfreie Funktion des Verstärkers DAP-22 gegeben.

4.6 Nichtbestimmungsgemäßer Gebrauch

Die digitalen Steckerverstärker „DAP-22“ sollten in folgenden Fällen nicht verwendet werden:

- bei merklicher Beschädigung
- wenn die elektrischen Anschlüsse beschädigt sind
- wenn sie nicht richtig funktionieren
- nach unsachgemäßer Handhabung oder Lagerung
- in nicht geeigneten Anwendungen oder Umgebungen.

In diesen Fällen muss der digitale Steckerverstärker deaktiviert und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden.

Bei Anwendungen mit kritischen Sicherheitsanforderungen oder bei denen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten sind, kann es erforderlich sein, die Verstärker durch Relais in Not-Aus-Kreisen von den Magneten bzw. der Spannungsversorgung zu trennen. In diesen Fällen sind hydraulische und/oder mechanische Sicherheitsmaßnahmen zum Stillsetzen des Antriebs vorzusehen (z. B. durch Schaltventile mit Stellungsüberwachung).

Bei der Inbetriebnahme ist besonders auf die richtige Auslegung und Ausführung der Verdrahtung zu achten. Dies muss vor dem Anlegen der Versorgungsspannung überprüft werden.

Um Kollisionen zu vermeiden, müssen die Sicherheitseinrichtungen und Endschalter aktiviert werden. Alle Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.

Störungen können auftreten bei:

- Änderungen der Einstellungen des Lieferanten.
- Vernachlässigung von Betriebsparametern (z. B. Versorgungsspannung, Anlegen unzulässiger Signale an Ein- oder Ausgängen, Umgebungsbedingungen, Verdrahtung, unsichere Lasten wie Motoren, Schütze, Relais, ohmsche Lasten etc.)
- Fehler in nachgeschalteten Regelkomponenten und Soll- oder Istwerten
- Fehler in den nachfolgenden hydraulischen Komponenten
- Lösen des Magnetanschlusses.

4.7 Personalauswahl und -qualifikation

Nur qualifizierte Benutzer dürfen mit dem Verstärker arbeiten. Qualifizierte Benutzer sind entsprechend geschulte Experten mit den erforderlichen Kenntnissen und Erfahrungen. Diese Fachkräfte müssen insbesondere die Berechtigung besitzen, Anlagen und Stromkreise nach den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen. Sie müssen mit den in der Automatisierung üblichen Sicherheitskonzepten vertraut sein.

4.7.1 Anfragen und Bestellungen

Um ein Produkt zu bestellen, ist der komplette Bestellcode (Model Code) anzugeben.

Siehe [Kapitel "5.3 Typschlüssel", Seite 15](#)

Bitte beachten Sie unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (auf Anfrage erhältlich) und leiten Sie Bestellungen und Anfragen an die auf unserer Webseite aufgeführten Firmen weiter:

Sales Partners ([h-c-s-gmbh.de](https://www.h-c-s-gmbh.de))

<https://www.h-c-s-gmbh.de/vertriebspartner>

Sie sind unsere offiziellen Distributoren/Partner. Wir behalten uns das Recht vor, direkte Anfragen oder Bestellungen an unsere Distributoren/Partner weiterzuleiten. Dennoch stehen wir für eventuell notwendige technische Unterstützung zur Verfügung.

Deutschland und andere Länder ohne Distributor/Partner:

Neuffener Strasse 29
D-72636 Frickenhausen
Tel: (+49) 7025 - 911 007
Fax: (+49) 7025 - 911 008
Email: info@h-c-s-gmbh.de
www.h-c-s-gmbh.de



Siehe [Kapitel "14 HCS Vertriebspartner und Distributoren", Seite 33](#)

4.7.2 Service und Reparaturen



Versuchen Sie unter keinen Umständen, das Produkt selbst zu reparieren

Nach der Reparatur müssen bestimmte Einstellungen und Testverfahren durchgeführt werden; dies darf nur von qualifiziertem und autorisiertem Personal durchgeführt werden. Reparaturbedürftige Produkte können an folgende Adressen gesendet werden:

Siehe □ Kapitel "14 HCS Vertriebspartner und Distributoren", Seite 33

Bitte legen Sie dem eingesandten Artikel eine detaillierte Fehler- oder Störungsbeschreibung bei und geben Sie die Seriennummer und das Kaufdatum an. Das beschleunigt den Prozess und garantiert eine schnelle und zuverlässige Reparatur.

Siehe □ Kapitel "14 HCS Vertriebspartner und Distributoren", Seite 33

Im Störungs- oder Schadensfall kann Ihnen Ihr Händler vor Annahme eines Reparaturauftrages telefonisch oder schriftlich Anweisungen geben. Für Service und Reparatur bieten wir erfahrenes und qualifiziertes Personal. Falls Sie unsere Hilfe benötigen, wenden Sie sich bitte an die Adressen:

Siehe □ Kapitel "14 HCS Vertriebspartner und Distributoren", Seite 33

4.7.3 Reinigung, Lagerung und Transport

Das Produkt sollte nur in der Originalverpackung transportiert und gelagert werden, um einen geeigneten Schutz vor mechanischer Beschädigung sowie elektrostatischer Entladung zu gewährleisten.

- Halten Sie das Verstärkermodul von Feuchtigkeit und Staub fern
- Beachten Sie den zulässigen Lager- und Transporttemperaturbereich
- Sollte eine Reinigung des Verstärkers notwendig sein, empfehlen wir, ihn an den Hersteller oder einen Händler und Partner zurückzusenden:

Siehe □ Kapitel "14 HCS Vertriebspartner und Distributoren", Seite 33



Das Auspacken und die Handhabung sollten entsprechend geschultem Personal überlassen werden.

Achten Sie darauf, den Verstärker nicht durch elektrostatische Entladung zu beschädigen

4.7.4 Auslieferungszustand (Grundeinstellung)

Das Produkt wird in gebrauchsfertigem Zustand (Standardeinstellungen) ausgeliefert. Nach korrekter Installation und Einstellung aller für die Anwendung relevanten Parameter ist das digitale Verstärkermodul einsatzbereit.

4.8 Einführung

Der digitale Steckerverstärker DAP-22 ist in modernster Technologie ausgeführt. Dieses elektronische Gerät entspricht den Industriestandards für EMV. Dies gewährleistet eine hohe Störsicherheit und geringe Störaussendung.

Die Leistungsmerkmale sind durch den Einsatz modernster Mikroprozessortechnik (32 Bit Floating Point CPU) in Kombination mit anderen hochmodernen Komponenten möglich. Neben allen Steuerfunktionen übernimmt der Mikroprozessor ggf. auch die Regelung. Die Systemeigenschaften werden im Wesentlichen durch die Software bestimmt und bieten Reserven für Weiterentwicklungen und Anpassungen.

Die folgenden Merkmale zeichnen die DAP-22-Serie aus:

- • Voll digitalisierter Steckerverstärker mit folgenden Vorteilen:
 - keine integrierten Potentiometer
 - keine Jumper-Einstellungen erforderlich
 - digitale Einstellung und Anzeige aller Parameter via USB und mittels PC mit HCSTool
 - Benutzersicherheit bei der Parametrierung
 - Sehr einfach und einfach reproduzierbare Parametereinstellungen
- • flexibles und zuverlässiges System:
 - Verwendung einer modernen 16 Bit CPU
 - hohe Leistung und dennoch weitere Reserven
 - hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit durch den Einsatz einer integrierten Watch-Dog- und Reset-Funktion
 - variable Einstellungen für Magnetsystemen ermöglichen hohe Flexibilität
 - eingebaute Fehlerselbstrücksetzung (je nach Parametrierung und Behebung aufgetretener Fehler)
- • funktionale Nutzung der Schnittstelle:
 - Änderung ausgewählter Parameter „on-the-fly“ ohne Störungen oder Unterbrechungen des Arbeitszyklus
 - Analyse der Systemleistung durch Auswahl der Anzeigeparameter mit dem PC und Verwendung der 4-Kanal-Oszilloskop-Funktion, die im HCSTool enthalten ist
 - CANopen Bus-Interface optional verfügbar

4.9 Generelle Anwendungen

Der digitale Steckerverstärker DAP-22 wird verwendet für (alle mit Einfach-Magnet und ohne Rückführung = gesteuert)

- Proportional-Wegeventile, direkt- und vorgesteuert
- Proportional-Stromreglerventile
- Proportional Druckminderventile
- Proportional Druckregelventile
- Cartridge Ventile

4.10 Software Versionen Zuordnung

Diese Anleitung gilt für DAP-22 mit Softwareversion V1.00* oder höher!

5 Produkt Überblick und Beschreibung

5.1 Technische Merkmale

Die Systemmerkmale des DAP-22 sind die folgenden:

- Ein Analogeingang für Sollwert (Befehlssignal; S1.06), per Parameter wählbar. Möglicher Eingangssignalebereich (Differenzeingänge):
 - 0 + 10V oder 5 V ± 5 V oder 5 V ± 4,5 V
 - 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
 Auswahl der Kabelbrucherkennung für Stromeingang und Auswahl des Sollwerttyps über Parameter E15.
 Auflösung des Analogeingangs: 12 Bit
- Funktionsanzeige durch Mehrfarben-LED
- USB 2.0 Schnittstelle mit Micro-USB Anschluss
- Optional erhältlich: CANopen-Schnittstelle.

Der richtige Anschluss ist im Anschlussplan dargestellt.

Siehe □ Kapitel "6.4 Anschlussplan", Seite 18

5.2 Technische Daten

Merkmal	Bereich, Eigenschaft
Versorgungsspannung	12 VDC – 10 %.. 24 VDC + 20 %, Restwelligkeit < 10 % Versorgungsstrom 10 mA @ 24 VDC (ca. bei abgeschaltetem Magnet)
Magnet-System Auswahl	0.8 A / 1.1 A / 1.3 A / 1.6 A / 2.4 A / 2.7 A / 3.5 A
Leitungsaufnahme	Max. 22 VA
Vorsicherung	2.5 A
Umgebungstemperatur (Betrieb)	- 40 °C bis + 75 °C für Magnetströme bis 2,7 A u. Versorgungsspannung voller Bereich - 40 °C bis + 60 °C für Magnetströme bis 3,5 A und Versorgungsspannung ≥ 24 V
Rel. Luftfeuchte	max. 95 % nicht kondensierend
Max. Einsatzhöhe	2,000 m (mamsl)
Storage temperature	- 45 °C ... 85 °C
Schutzart	IP65
Kabelanschluss	PG11 Verschraubung
Anschluss Zugang durch Entfernung des Deckels!	5 / 7 Schraubklemmen (7 Klemmen bei Version mit CANopen) Isolierung: PA 66; Farbe grün; Brennbarkeit nach: UL94-V0 Metallgehäuse: Messing (CuZn); Klemmschraube: Stahl, verzinkt "-" Schlitz Kontakte: Messing; Stromrating: 10 A; Kontaktwiderstand: 20 mOhm max UL zertifiziert (E315414) und VDE zertifiziert (40024437) Fester Draht: 26 - 16 AWG / 0,129 – 1,31 mm ² , Litze: 26 - 16 AWG / 0,129 – 1,31 mm ² Drehmoment: 3.5 lb/in - 0.4 Nm; Abisolierlänge: 5 - 6 mm Schraube: M2.5; Steigung: 5.0 mm; Siehe auch: https://www.wonline.de/katalog/de/TBL_5_00_213_HORIZONTAL_ENTRY_MODULAR_69121371000X/?sq=691213710003#691213710003
Empfohlene Kabel	
Für Versionen ohne CANopen	4 adrig 0,5 mm ² (max. Länge 20 m) geschirmt. Lapp Kabel "ÖLFLEX® CLASSIC 115 CY" Artikelnummer: 1136754 *1
Für Versionen mit CANopen	7 adrig 0,5 mm ² (max. Länge 20 m) geschirmt. Lapp Kabel "ÖLFLEX® CLASSIC 115 CY" Artikelnummer: 1136757 *1
EMV	
EMV in Übereinstimmung mit	EN 61000-6-2: 2001 / EN 50011:1998
Gehäuse	
Abmessungen	Ca.. 104,0 x 44,5 x 59,0 mm (b x h x t) mit PG11 Verschraubung Ca.. 78,0 x 44,5 x 59,0 mm (b x h x t) ohne PG11 Verschraubung
Material	Gehäuse: PA66-FR in Übereinstimmung mit UL94V0, Deckel für Gehäuse: gegossene ADC12 Aluminiumlegierung
Befestigung	Gehäuse ohne Belüftung zur direkten Montage auf Magneten mit Stecker Form "A" nach EN 175301-803-A / ISO 4400 (ex DIN43650/A), quadratische Form Bitte beiliegende Dichtung zwischen Magnet und Steckerverstärker verwenden

Sichtglas zur Anzeige und Zugang	Sichtglas mit G1/4 Gewinde zur Anzeige des Status via LED Abschraubbar für Zugang zur USB Schnittstelle
----------------------------------	--

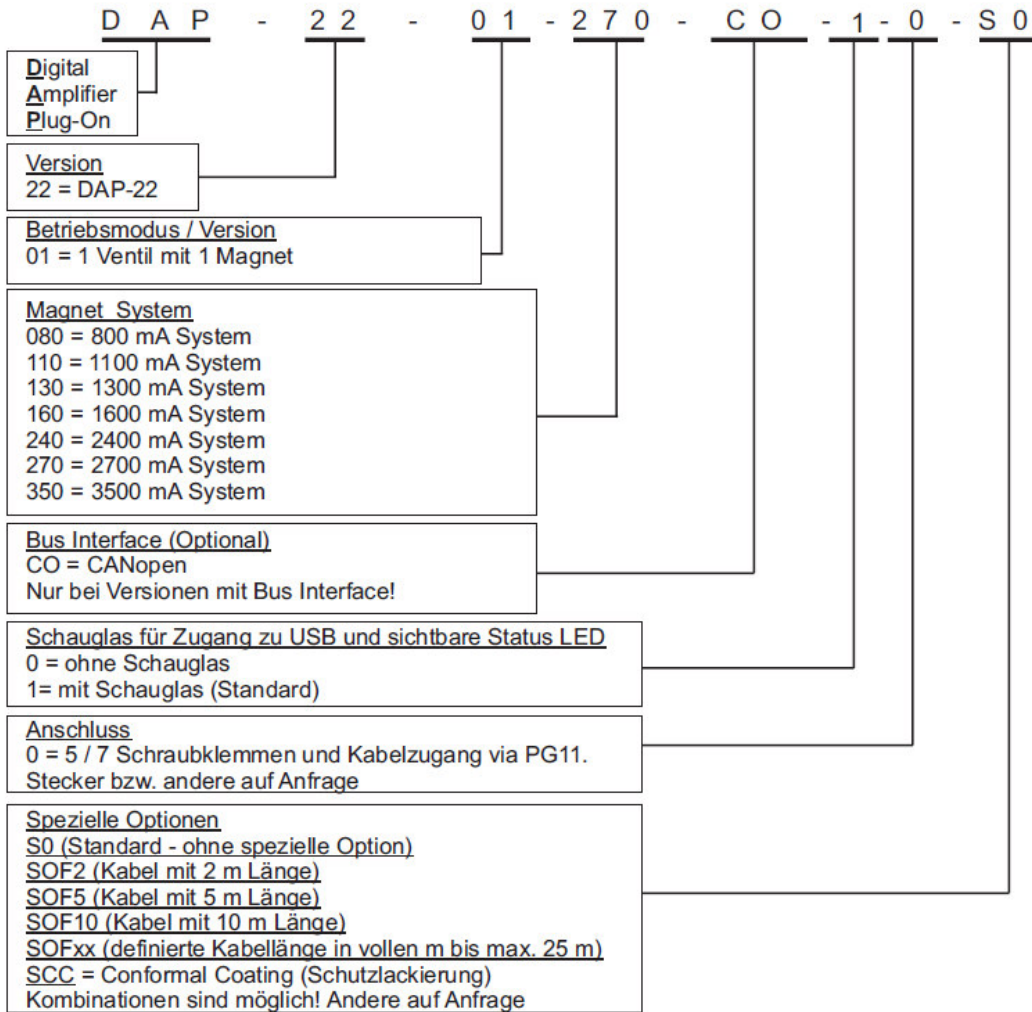
Merkmal	Bereich, Eigenschaft
Eingangssignal	
Analoger Sollwert (w-Eingang)	Auswahl mittels Parameter: 1 differentieller Eingang, 12 Bit Auflösung, 0 ... + 10 V oder 5 V $\pm$ 5 V oder 5 V $\pm$ 4,5 V oder 0 / 4...20 mA @ 100 Ohm (Drahtbruchererkennung einstellbar wo anwendbar)
Ausgangssignal	
Magnetstrom	1 Ausgangsstufe für max. 3,5 A; mit Übererregung
Schnittstelle	USB 2.0 Schnittstelle mit Micro USB Stecker
Empfohlenes Schnittstellenkabel	Digitus; USB 2.0 Anschlussleitung, USB Stecker Typ A, USB Stecker Typ A, 1.8 m
Optionale Bus-Schnittstelle	CANopen
Betrieb	Mittels USB 2.0 und PC mit HCSTool Multicolor Status-LED zur Anzeige der Versorgung und des Status
Frequenzen und Zykluszeiten	
PWM-Frequenz / Zykluszeit	22 kHz / Stromregler und Analogsignal Scan-Zeit ca. 0.045 msec

Tabelle 4: Technische Daten

*1: Lapp Kabel: U.I. Lapp GmbH Schulze-Delitzsch-Straße 25 D-70565 Stuttgart Download-Link: https://www.lappkabel.de/produkte/online-kataloge-shop/anschluss-und-steuerleitungen/vielseitige-anwendungen/pvc-mantel-und-nummerierte-adern/oelflex-classic-115-cy.html?tx_dgpsolr[q]=1136754

5.3 Typschlüssel

Der folgende Typschlüssel ist für all Steckerverstärker "DAP-22" gültig



Bestellschlüssel Beispiele:

Version mit CANopen Interface für 1.6 A Magnet mit Schauglas ohne Kabel:

DAP-22-01-160-CO-1-0-S0

Version ohne Bus Interface für 0.8 A Magnet ohne Schauglas mit 18 m Kabel und Conformal Coating:

DAP-22-01-080-0-0-SOF18-CC

Anmerkung zu Versionen mit Kabel

Bei Auswahl der Option „Kabel“ wird die folgende Kabelversion automatisch zugeordnet:

Für DAP-22 Versionen ohne CANopen Interface --> 4 adrig 0.5 mm² (max. Länge 25 m) geschirmt
Lapp Kable "ÖLFLEX® CLASSIC 115 CY". Lapp Artikel Nummer: 1136754

Für DAP-22 Versionen mit CANopen Interface --> 7 adrig 0.5 mm² (max. Länge 25 m) geschirmt.
Lapp Kabel "ÖLFLEX® CLASSIC 115 CY". Lapp Artikel Nummer: 1136757

5.4 Hardware-Block Diagramm (Version DAP-22-01-xxxx-S0)

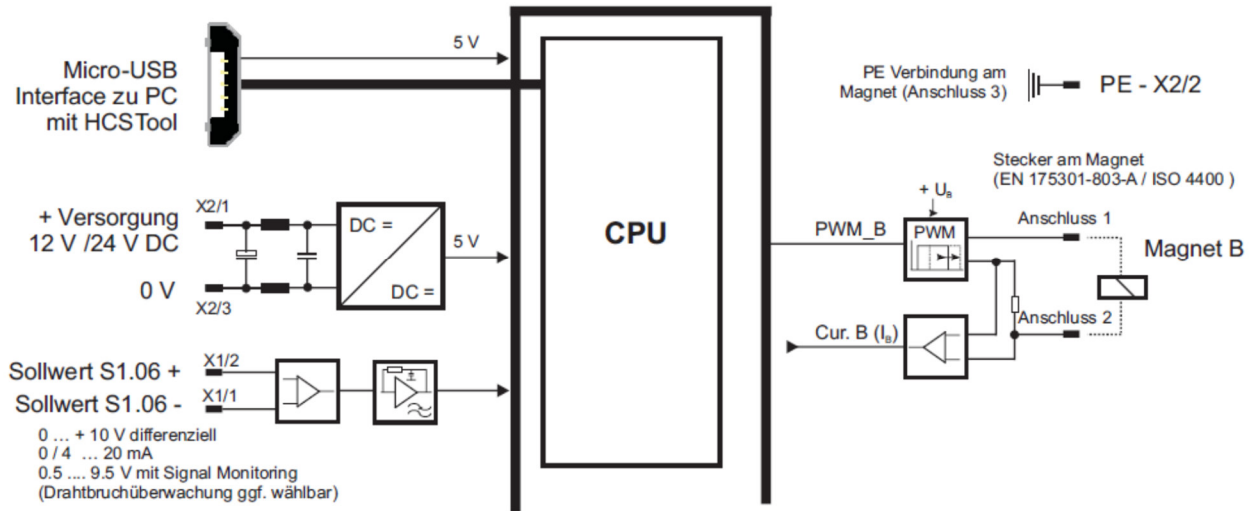


Bild 1 : Hardware Block Diagramm

6 Anschluss

6.1 Ausschluss der Haftung

Diese Betriebsanleitung stellt das Wissen von HCS dar und bei der Erstellung dieser Betriebsanleitung wurde größtmögliche Sorgfalt angewandt. HCS lehnt jedoch jegliche Verantwortung und Haftungsansprüche für einzelne Anwendungen des Nutzers ab. Dies gilt insbesondere in Fällen von Nichteinhaltung, Auslassungen, Fehlern, Fehlinterpretationen und Missverständnissen.

6.2 Generelle Empfehlung

Die Versorgungsspannung für das Gerät an den Klemmen X2/3 = 0 V und X2/1 = +UB beträgt 12 V bis 24 V DC – 10 % / + 20 %, Restwelligkeit <10%

Die Endstufen sind elektronisch gegen Kurzschluss geschützt. Der Steckerverstärker sollte mit einer Sicherung in den Versorgungsspannungsleitungen geschützt werden.

Der Anschluss der Magnete erfolgt durch Aufstecken mittels Stecker Form „A“ nach EN 175301-803-A / ISO 4400 (ex DIN43650/A), quadratische Form.

NOTICE

Die Baugruppe enthält elektronische Komponenten. Unsachgemäße Handhabung oder Bedienung kann zu Schäden durch elektrostatische Entladung (ESD) führen. Nur geschultes Personal sollte mit dem Gerät arbeiten. Alle Sicherheitshinweise sind zu beachten. Wird das Gerät bei eingeschalteter Stromversorgung getrennt, kann es zu Beschädigungen kommen. Vermeiden Sie solche Aktionen unter allen Umständen. Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

6.3 EMV

Geräte der Serie DAP-22 sind Betriebsmittel der Klasse „A“ und daher nur für industrielle Umgebungen geeignet.

Der Abstand zwischen einer Störquelle (Gerät, das Störsignale aussendet) und einer Störsenke (Gerät unter Störeinfluss) ist sehr wichtig. Je größer der Abstand zwischen Störquelle und Senke ist, desto geringer sind die Auswirkungen auf das Gerät. Mit anderen Worten, je näher ein Gerät an der Störquelle platziert wird, desto größer sind die Störamplituden. Aus diesem Grund sollte zwischen den Verstärkern und starken Störquellen ein Mindestabstand von 0,25 m eingehalten werden. Als starke Störquellen sind folgende Geräte anzusehen:

- Schaltnetzteile
- Frequenzumrichter
- Digitale Antriebsmodule
- Netzfilter mit Verdrahtung (auch geschirmt)
- AC/DC-Kommutator Motoren
- Motorkabel (auch geschirmt)
- Geschaltete Induktivitäten, auch wenn Entstörungsmaßnahmen getroffen wurden (Magnetventile, Schütze, usw.)

Einer der häufigsten Eingangspunkte für Störungen ist die Verkabelung. Werden störende Kabel mindestens 0,25 m von störanfälligen Kabeln entfernt verlegt, kann die gegenseitige Beeinflussung minimiert werden. Teile der Verstärkerverkabelung können störanfällig sein (analoger Soll- und Istwert, Magnetkabel). Werden diese Kabel über eine längere Distanz von mehr als 10 m parallel verlegt, muss der notwendige Abstand zwischen ihnen vergrößert werden. Störanfällige Leitungen sollten niemals parallel zu Motorleitungen verlegt werden. Der Einfluss ist am geringsten, wenn sich die Kabel insbesondere in einem Winkel von 90° kreuzen.

Störungen können aber auch durch Leitungen im Verstärker-Bordnetz, insbesondere Magnetkabel, entstehen. Beispiele für besonders störanfällige Geräte:

- Office-PCs
- Sensoren mit kleinen Ausgangsspannungen / -strömen
- Kapazitäts-Näherungsschalter
- Audiogeräte (Fernsehen, Hi-Fi, Radio usw.)

- Geräte, die die EMV-Richtlinien nicht erfüllen

6.4 Anschlussplan

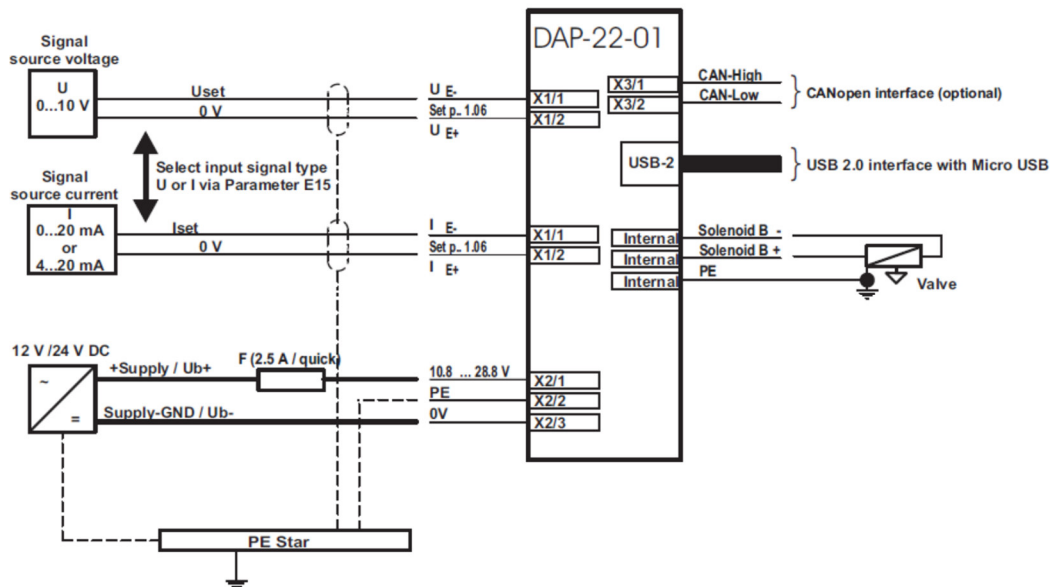


Bild 2 : Anschlussplan

6.5 Klemmen Anschlusskonfiguration

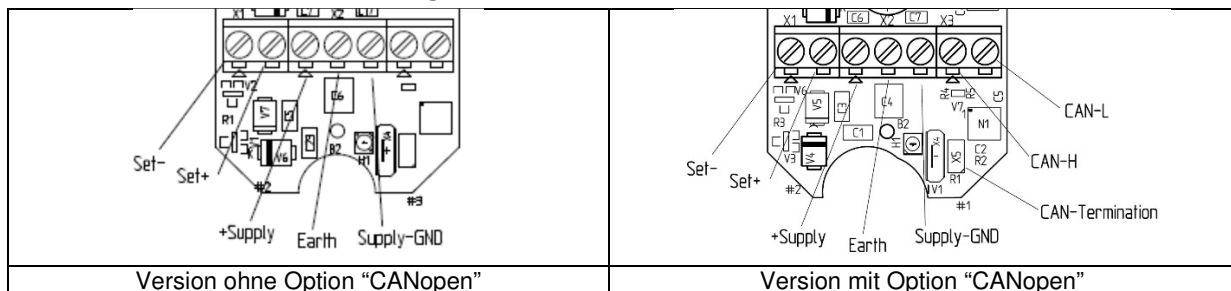


Bild 3 : Klemmen Anschlusskonfiguration

6.6 Anschlussklemmen (X1, X2, X3)

X1		X2		X3	
Anschluss	Signal	Anschluss	Signal	Anschluss	Signal
1	Sollwert S1.06- (Set-)	3	Ub+ (+ Versorgung)	6	CAN-H
2	Sollwert S1.06+ (Set+)	4	= PE, Schirm	7	CAN-L
---	---	5	Ub- (- Versorgung)	---	---

Tabelle 5: Anschlussklemmen

6.7 Ansicht auf das Gerät



Bild 4 : Ansicht auf das Gerät

7 Status LEDs

7.1 Status LEDs Position

Die Zustände der Schnittstelle und des Aufsteckverstärkers werden durch mehrfarbige LED (Statusanzeige-LEDs) innerhalb des Elektronikgehäuses angezeigt, die durch das Schauglas sichtbar sind.

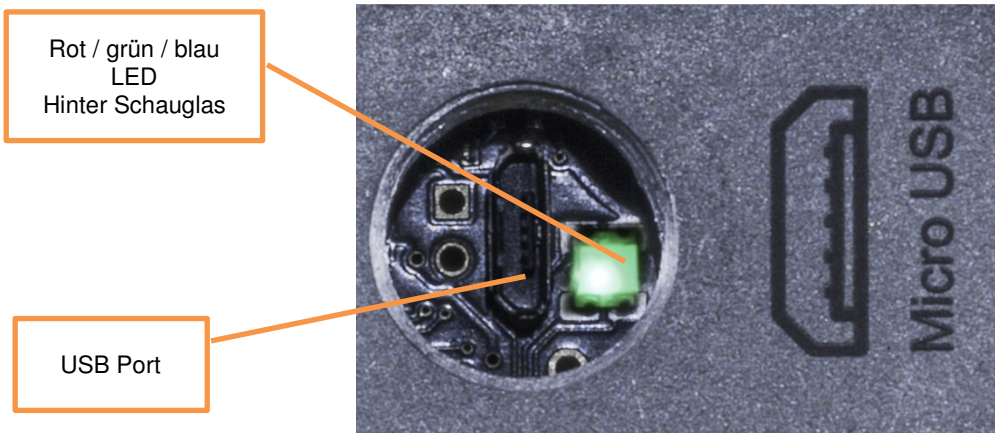


Bild 5: Ansicht von oben, Status LED und USB Port

7.2 LED Anzeige Definition

LED Zustand	Definition
EIN	Dauerhaft Ein
AUS	Dauerhaft Aus
Blinken	Gleichlange Ein- und Auszeit mit einer Frequenz von 1.0 Hz: Ein = 500 ms, Aus = 500 ms.
Wechsel	Wechsel zwischen grüner oder blauer (1s) und roter LED (250ms)

Tabelle 6: LED Funktion Definition

7.3 LED Status-Anzeige

Blaue LED	Grüne LED	Rote LED	USB	Beschreibung
AUS	AUS	AUS	Inaktiv	Keine Versorgungsspannung ist am Gerät angeschlossen USB-Verbindung besteht nicht, dadurch ist auch eine Versorgung über die USB-Verbindung nicht gegeben.
Blinken 		AUS	Aktiv	Das Gerät ist an eine Versorgungsspannung von < 8 V. Die USB-Verbindung ist kommunikationsbereit.
EIN 		AUS	Aktiv	Das Gerät ist an eine Versorgungsspannung von > 8 V Die USB-Verbindung ist kommunikationsbereit
AUS	Blinken 	AUS	Inaktiv	Ausgangsstrom ist kleiner als der in Parameter E20 definierte Wert Es besteht keine USB-Verbindung
AUS	EIN 	AUS	Inaktiv	Ausgangsstrom ist größer als der in Parameter E20 definierte Wert Es besteht keine USB-Verbindung
AUS	AUS	Ein 	Aktiv/ inaktiv	Ein Fehler ist aufgetreten. □ Siehe □ Kapitel "Fehler", Seite 31
Wechsel 	AUS	Wechsel 	Aktiv	Ein Fehler ist aufgetreten, wurde aber automatisch zurückgesetzt Tritt nur auf, wenn ein Zurücksetzen des Fehlers möglich ist und ein Fehler nicht mehr ansteht
AUS	Wechsel 	Wechsel 	Inaktiv	

Tabelle 7: LED Status Anzeige

8 Quick Setup – DAP-2

Dieses Kapitel beschreibt, wie das Gerät eingerichtet wird.

8.1 Einrichten von HCSTool

HCSTool Software wird auf einem WINDOWS basierenden PC ausgeführt.

HCSTool kann von der Webseite der HCS GmbH heruntergeladen werden. Dazu folgen Sie bitte dem Link:

www.h-c-s-gmbh.de/download.

Der benötigte Treiber für eine HCS-USB-Schnittstelle ist enthalten und wird ebenfalls installiert.

8.2 Anschluss der USB-Verbindung

Verbinden Sie den PC und das Gerät mittels eines Kabels mit Micro USB Anschluss auf der Geräteseite.

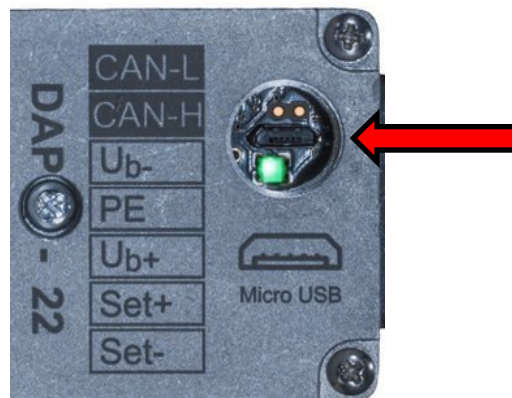


Bild 6: Micro USB Interface

- Parametrisierung am „Tisch“ ist möglich.
Nach Herstellung des USB Anschlusses wird die Spannungsversorgung des Geräts durch den USB Anschluss vorgenommen. In diesem Zustand kann die Parametrisierung erfolgen, ohne dass eine separate Spannungsquelle notwendig ist. Auch muss das Gerät dafür nicht extra geöffnet werden. Der Status bzw. Die Art der Versorgung kann mittels HCSTool und der integrierten Monitorfunktion überwacht werden. Nach Auswahl des Displayparameters „d2.01“ (augenblickliche Versorgungsspannung), zeigt die Monitorfunktion etwa 3 V an, falls nur die USB Verbindung aktiv ist.

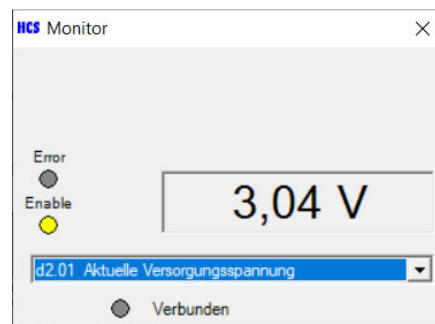


Bild 7: d2.01 – 3 V Versorgung mittels USB

- Wenn das Gerät mit einer Versorgung über die Klemmen "X2" betrieben wird, kann diese auch bei „d2.01“ angezeigt werden:

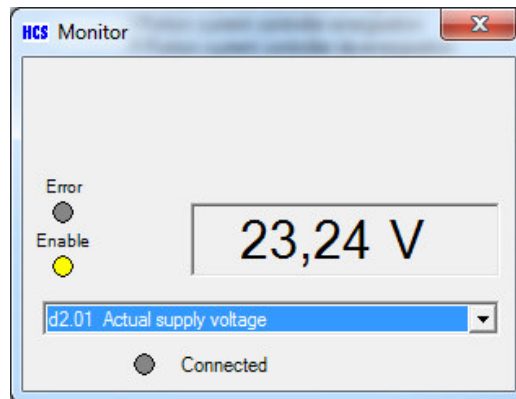


Bild 8: d2.01 – 24 V Versorgung

- Weiterhin kann das Eingangssignal am Analogeingang ebenfalls angezeigt werden.



Durch die einfache Verbindung und Versorgung von DAP-2 via USB 2.0 stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- Messung des analogen Eingangssignales
- Parametrisierung des Gerätes

8.3 Verbindung mit der Spannungsversorgung



Ohne vorhandene Spannungsversorgung kann kein Magnetstrom ausgegeben werden.

Der korrekte Anschluss des Gerätes ist im Anschlussplan dargestellt.

Siehe □ Kapitel "6.4 Anschlussplan", Seite 18

9 Parameter Überblick

9.1 Parameter zur Konfiguration

HCS HCSTool

Datei Online Hilfe

Build 2.0.22.226 HCS

DAP-2 1,01*

Name	Wert	Einheit	Beschreibung
r1.03	0,00	s	Rampe von 0 -> +
r1.04	0,00	s	Rampe von + -> 0
C1.02	off		Kennlinie
C1.04	1,00	V/V	Verstärkung Magnet
C1.05	1,00		Sollwert Verstärkung und/oder Spiegelung des Eingangssignales
C1.06	0,000	V	Sollwert Offset
C1.08	0,000	V	Totbereichskompensation
C1.27	0,000		Sollwert Hysterese
L1			Linearisierungstabelle für C1.02 = 6
E 00	1		Betriebsmode
E 02	off		Überwachung der Magnetausgänge
E 03	2,700	A	Magnetanwahl
E 04	500		P-Anteil Stromregler erregen
E 05	500		I-Anteil Stromregler erregen
E 06	1300		P-Anteil Stromregler entregen
E 07	500		I-Anteil Stromregler entregen
E 08	1		Rampenart
E 10	1,00		Magnetstromanpassung
E 12	0,000	V	Vorstrom
E 13	0,000	V	Dither Amplitude
E 14	0	Hz	Dither Frequenz
E 15	2		Signaldefinition Sollwert S1.06
E 20	200	mA	Stromgrenze für LED Anzeige
E 23	30,00	s	Automatische Fehler Rückstellzeit (bei 0 deaktiviert)
E CLR	off		Störung löschen

Beschreibung

Ser. Port: COM4 Version: 1,01* Ser. Nr: 1000 Datei: -

Bild 9: Parameter zur Konfiguration

10 Software Block Diagramm (Betriebsmodus 1)

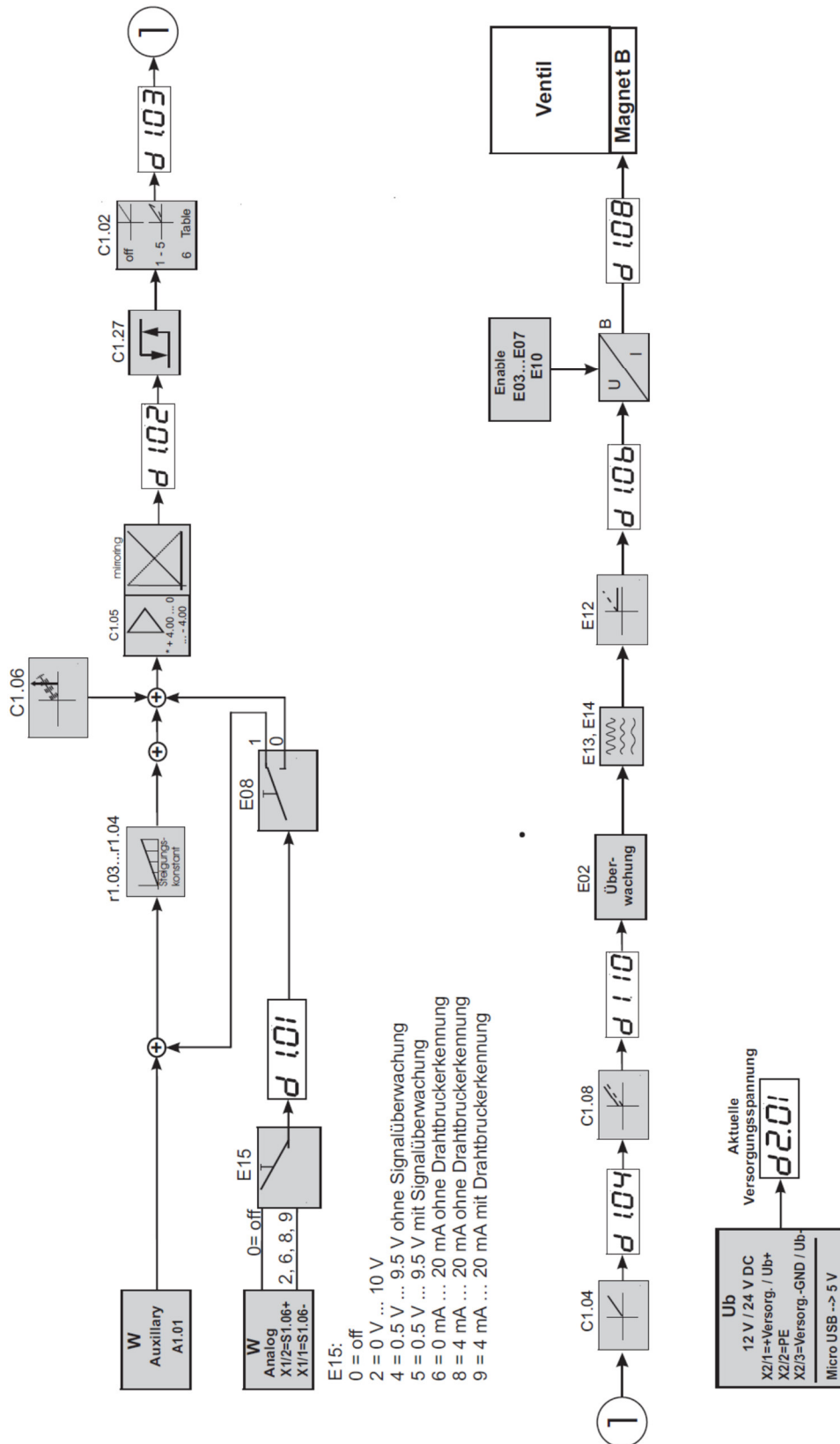


Bild 10: Software Block Diagramm

11 Parameter

11.1 Parameter Einstellung

Verfügbare Parameter für die Version DAP-22-01-xxxx-S0:

<u>D</u> isplay	<u>R</u> ampen	<u>C</u> ontroller	<u>E</u> rweitert
"d1.xx"	"r1.xx"	"C1.xx"	"Exx"
d1.01	r1.03	C1.02	E00
d1.02	r1.04	C1.04	E02
d1.03		C1.05	E03
d1.04		C1.06	E04
d1.06		C1.08	E05
d1.08		C1.27	E06
d1.10		L1	E07
d2.01			E08
			E10
			E12
			E13
			E14
			E15
			E20
			E23
			E CLR

11.2 Beschreibung der Softwarefunktionalität



Änderungen der Parameter sollten nur von geschultem Personal vorgenommen werden. Während der Einstellung sollte der Antrieb ausgeschaltet sein. Jede ist sofort wirksam!

11.2.1 Analoger Sollwert (S1.06; E15)

W
Analogue
X1/2=S1.06+
X1/1=S1.06-

- Der Sollwert S1.06 ist für Spannungs- und Stromsignale ausgelegt (Differenzeingang). Der Signalbereich ist:
 - 0 ... + 10 V
 - 0 ... 20 mA
 - 4 ... 20 mA
 - 0.5 V ... 9.5 V mit Signal Beobachtung

Auswahl der Kabelbrucherkennung für Stromeingang und Auswahl des Sollwerttyps über Parameter E15.
Auflösung für den Analogeingang ist 12 bit (4096 Schritte).

- Wenn für S1.06 die Auswahl 0,5 V ... 9,5 V verwendet wird, wird eine Signalüberwachung aktiviert. Liegt das Eingangssignal unter ca. 0,43 V oder über 9,75 V wird ein Fehlersignal ausgelöst.
- Bei Auswahl des Strombereichs wird automatisch ein Messwiderstand von 100 Ω aktiviert.
- Bei Verwendung von Stromeingangssignalen sind die Eingänge gegen Überlast geschützt. Bei Strömen über ca. 25mA. Bei gewählter Kabelbrucherkennung werden Ströme unter ca. 2 mA löst einen Fehler aus.

- Wird der Fehler ausgelöst, werden intern die Endstufen abgeschaltet und eine Fehlermeldung über HCSTool kann beobachtet werden. [Siehe □ Kapitel "12 Fehlermeldungen", Seite 31.](#)
- Bei $E08 = 1$ wird der Sollwert durch den Hochlaufgeber (Rampe) geführt. Bei Parameter $E08 = 0$ umgeht der analoge Sollwert die Rampenfunktion.
- Der Eingang für S1.06 ist als Differenzeingang im Betriebsspannungsbereich von ± 15 V ausgelegt.
- Das Signal für den Sollwert S1.06 muss auf 0 ... 10 V oder 0 ... 20 mA normiert sein. Ansonsten kann der A/D Wandler überlastet werden und kann nicht richtig messen.

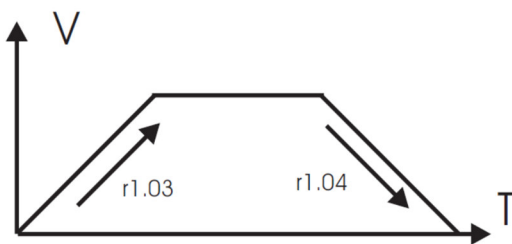
11.2.2 Rampen Funktion (r1.03 to r1.04)

r1.03...r1.04



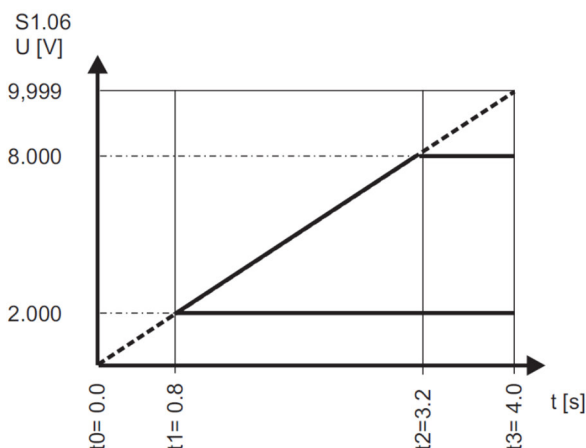
Es können Zeiten von 0 bis 39,5 s eingestellt werden. Die Auflösung beträgt 0,01 s.
Die Rampenkennlinie ist wie folgt belegt:

Rampe #	Verhalten
r1.03	Rampe von 0 auf positive Werte
r1.04	Rampe von positiven Werten nach 0

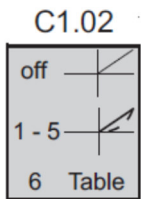


$E08 = 0$ Rampenfunktion ist deaktiviert
 $E08 = 1$ wirkt auf S1.06 mit konstanter Steigung

Beispiel:
 $E08 = 1$, Rampe mit konstanter Steigung
 Änderung bei t_1 von $S1.06 = 2.000$ V auf $S1.06 = 8.000$ V bei " t_2 " mit $r1.03 = 4.00$ sec



11.2.3 Kennlinie (C1.02)



Es stehen fünf fixe Kennlinien zur Erzielung einer Linearisierung der Ventilcharakteristik zur Auswahl, sowie eine individuell programmierbare:

Kennlinie #1: generelle Linearisierung z.B. für NC Achsen

Kennlinie #2: Linearisierung für Proportionalwegeventile mit Durchflussbereich > 10 l/min (NG6)

Kennlinie #3: Linearisierung für Proportionalwegeventile mit Durchflussbereich < 10 l/min (NG6)

Kennlinie #4: Linearisierung für Proportionalwegeventile mit Durchflussbereich > 50 l/min (NG10)

Kennlinie #5: Linearisierung für Proportionaldruckventile

Kennlinie # 6: individuell einstellbare Linearisierung. Kurve definiert mit Parameter <L1>.

Definition der Linearisierung mit Hilfe des Parameters <L1>:

Die Vorgabe zur Linearisierung erfolgt mit Hilfe des Programms „HCSTool“. Die Kurve kann dabei über zwei verschiedene Methoden definiert werden.

- Mittels einer Koordinateneingabe in einer Tabelle mit 8 Stützstellen.
- Graphisch mittels Cursor und Platzierung der 8 Punkte im Schaubild.

Zwischen den Stützstellen erfolgt eine Interpolation. Die Linearisierung wirkt sowohl im positiven, wie auch im negativen Bereich der Sollwerte.

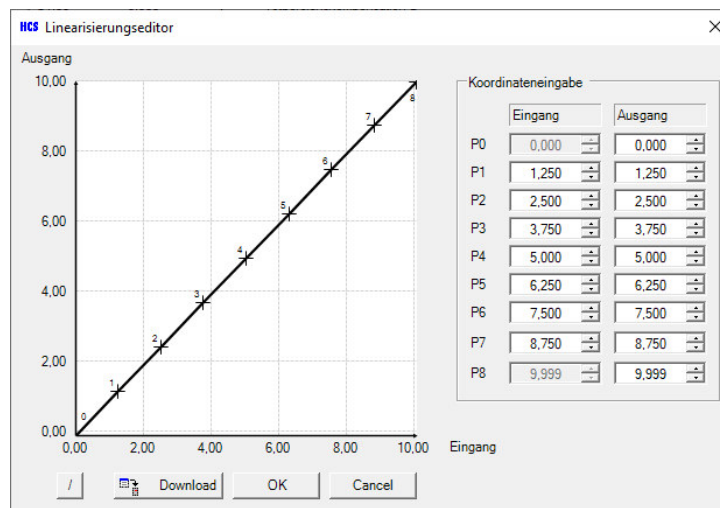
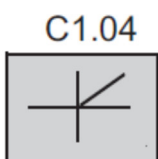


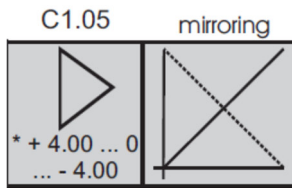
Bild 11 : Linearisierungseeditor HCSTool

11.2.4 Verstärkung (C1.04)



Die Verstärkung kann mit Parameter C1.04 programmiert werden.

11.2.5 Sollwert Verstärkung und/oder Spiegelung (C1.05)

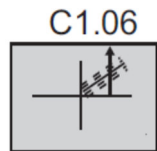


Die Spiegelungsfunktion wird verwendet, um die „Richtung“ des Ausgangssignals zu ändern. Bei negativen Werten wird die Ausgangsfunktion gespiegelt. Das heißt, bei vollen 100 % Führungssignal ist der Ausgang „0“ und bei „0“ Führungssignal ist der Ausgang 100 % (vom Nennwert) für C1.05 = -1.00.

Bei Werten $< |1|$ wird das Signal abgeschwächt und bei Werten $> |1|$ verstärkt.

Daher kann dieser Parameter auch verwendet werden, um den Eingangssignalsbereich bei Bedarf anzupassen

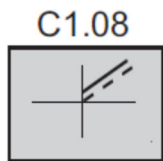
11.2.6 Sollwert Offset (C1.06)



Mit diesem Parameter kann eine Drift des Antriebs oder der Hydraulik korrigiert werden.

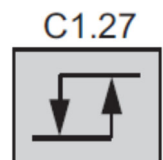
Der Nullpunkt-Sollwert kann als zusätzlicher Sollwert angesehen werden. Dies ermöglicht eine sehr feine Anpassung des Systemverhaltens um Null.

11.2.7 Totbereichskompensation (C1.08)



Diese Parameter kompensieren eine mögliche Kolbenüberlappung unabhängig für jeden Magneten. Die Kompensation funktioniert als zusätzlicher Sollwert, der aktiviert wird, sobald sich die Polarität des Sollwertes ändert. Ventilüberschneidungen liegen erfahrungsgemäß bei 10 % bis 15 % des Vollhubs (je nach Hersteller und Ventiltyp!). Die Einstellung hat einen entscheidenden Einfluss auf die Qualität (Präzision und Geschwindigkeit) beim Positionieren der Achsantriebe. Die Verstärkung im Kleinsignalbereich wird wesentlich von dieser Funktion bestimmt. Der voreingestellte Wert wird direkt als Strom an den Magneten angelegt. Die Programmierung ist in Volt normiert, 10 V entsprechen dem maximal eingestellten Strom.

11.2.8 Sollwert Hysterese (C1.27)



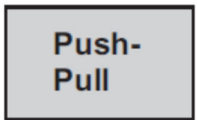
Dieser Parameter wird verwendet, um eine „künstliche“ Totzone für den Sollwert um „0“ herum zu erzeugen. Wenn gesetzt, wird der Sollwert bis zum eingestellten Wert ignoriert und beginnt dann ab diesem Punkt mit „0“. Es kann verwendet werden, um eine zu empfindliche Reaktion zu vermeiden, wenn von „0“ gestartet wird und eine durch C1.08 definierte Totbandkompensation angewendet wurde (z. B. bei Verwendung eines Joysticks als Signalquelle).

11.2.9 Betriebsmode (E00)

Der Betriebsmodus für DAP-2 ist immer auf „1“ eingestellt, was der Betriebsmodus für Open-Loop-Anwendungen ist.

11.2.10 Überwachung der Magnetausgänge (E02)

E02



Die Ausgangs-Kurzschlussüberwachung ist unabhängig vom Parameter E 02 immer aktiv.
Mit E02 = 4 wird ein eventueller Drahtbruch am Magnetausgang detektiert.
Um diesen Fehler zu erkennen muss ein Sollwert > 20mV anliegen.

E02	Beschreibung
off	Drahtbrucherkennung deaktiviert
4	Hierbei ist die Überlast- und Open-Loop-Schutz aktiviert..

Tabelle 8: E02 Auswahl

CAUTION

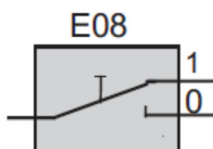
E02 =4 muss aktiviert werden, wenn mögliche Unterbrechungen kritische Zustände in der Anwendung verursachen.

Bei E02 = 4 wird ein Fehler nur erkannt, wenn ein Führungssignal > 20 mV anliegt. In diesem Fall wird die Endstufe automatisch abgeschaltet.

Fehlermeldung bei Kurzschluss, Überlast oder Drahtbruch ist entweder „- - 3“ oder „- - 8“.

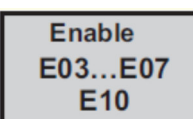
Es wird empfohlen, in der + Stromversorgungsleitung zum DAP eine Sicherung (flink, 3,15 A) vorzusehen.

11.2.11 Rampenart (E08)



Dieser Parameter definiert welche Art der Rampenfunktion verwendet wird.
E08 = 0: die Rampenfunktion wird umgangen und keine Rampe ist aktiviert.
E08 = 1: Rampe mit konstanter Steigung

11.2.12 Endstufen Parameter (E03 - E07, E10)



Jeder Magnet wird durch eine PWM-Endstufe aktiviert, die über eine Über-Erregung und eine Schnell-Entregung verfügt. Der Magnetstrom wird gemessen, mit dem Sollwert (Ansteuerwert der Endstufen) verglichen und über einen PI-Regler geregelt. Dies hilft, Abweichungen des Magnetstroms zu vermeiden, z.B. durch Erwärmung der Spule. Zusätzlich hat die Programmierung des Reglers einen wichtigen Einfluss auf das dynamische und statische Verhalten. Die Parameter E04 bis E07 stellen den Regler sowohl für die Erregung als auch die Entregung ein. Parameter E03 definiert den nominellen Maximalstrom und definiert somit den Nennstrombereich für einen Sollwert von 10 V.

Der Parameter E10 ermöglicht eine feine und stufenlose Einstellung des Magnetstroms und damit eine Anpassung des bereits eingestellten Nenn- bzw. Maximalstroms. Unabhängig von allen Einstellungen ist der Mindeststrom in jedem Fall auf 600 mA festgelegt.

11.2.13 Bewertung der Stromregler Parameter

Fall 1: der momentane Strom ist unter dem gewünschten Strom (berechnet wird die notwendige Erregung [err]):

$$e(t) > 0: \rightarrow t_{pwm(t)} = k_{p_{err}} \cdot e(t) + k_{i_{err}} \cdot \int e(t) dt$$

Nach dem Überführung des Integrals in das diskrete Zeitintervall (intern berechnet mit T_{ab}):

$$k_{i_{err}} \cdot \int e(t) dt = \frac{K_{i_{err}} \cdot e(n)}{T_{ab}} + \frac{K_{i_{err}} \cdot e(n-1)}{T_{ab}} + \frac{K_{i_{err}} \cdot e(n-2)}{T_{ab}} + \dots + \frac{K_{i_{err}} \cdot e(0)}{T_{ab}}$$

$$k_{i_{err}} \cdot \int e(t) dt = \frac{K_{i_{err}} \cdot e(n)}{T_{ab}} + \sum_{t=0}^{n-1} \frac{K_{i_{err}} \cdot e(t)}{T_{ab}}$$

$$k_{perr} = E04; k_{ierr} = E05 \cdot T_{ab}$$

Fall 2: der momentane Strom ist über dem gewünschten Strom (berechnet wird die notwendige Erregung [ent]):

Die Berechnung ist dieselbe wie bei "Fall 1" aber mit den anderen Parametern und an Stelle von k_{perr} und k_{ierr} werden die Werte k_{pent} und k_{ient} verwendet:

$$k_{pent} = E06; k_{ient} = E07 \cdot T_{ab}$$

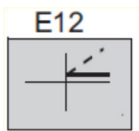
Abkürzungen:

$e(t)$ = Fehlersignal (Abweichung zwischen dem gewünschten Strom und dem tatsächlich aktuell vorhandenen Strom)

t_{pwm} = Zeitraum in dem der Magnet mit Strom von der Quelle (Endstufe) beaufschlagt wird

T_{ab} = 45 μ s; Zykluszeit des Stromreglers (interne Bezugszeit)

11.2.14 Vorstrom (E12)

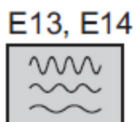


Vorstrom wird verwendet, um den Magnetstößel immer am Kolben anliegen zu haben. Er ergibt eine gewisse Einspannung des Kolbens zwischen den Magneten, was bei dynamischen Wechselvorgängen hilfreich ist, um Schläge des Magnetstößels auf den Kolben zu verhindern.

Eine Vormagnetisierung dient auch dazu, das Ansprechverhalten der Magnete zu verbessern.

Die Eingabe erfolgt normiert in Volt. D.h. 10 V = jeweils eingestellter Maximalstrom

11.2.15 Dither Signal (E13, E14)



Die Dither Funktion kann an die Erfordernisse von Ventil oder Anwendung angepasst werden. Unabhängig vom verwendeten Betriebsmodus stehen hierfür die Parameter E1.13 (für die Amplitude) und E1.14 (für die Frequenz) zur Verfügung. Die Frequenz des Signals wird dabei Stufenweise angepasst. Ein Dithersignal reduziert i.A. die Hysterese im Ventil bzw. im Antrieb und verbessert dadurch das Ansprechverhalten mit positiven Auswirkungen auf die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit.

Allgemein gesprochen sind niedrigere Frequenzen wirkungsvoller, können sich aber in Form von Geräuschen und Oszillationen störend bemerkbar machen. Werte unter 100 Hz sind für Systeme mit niedriger Eigenfrequenz gedacht. Höhere Frequenzen dementsprechend für Systeme mit hoher Eigenfrequenz. Dither Amplituden werden im Bereich von 2 % bis 12 % (bezogen auf den Strom bzw. Sollwert) eingestellt.

Beim Betrieb von zwei (unterschiedlichen) Ventilen an einem Verstärker, ist die Einstellung als bestmöglicher Kompromiss zwischen beiden Ventilen auszulegen.

NOTICE

Dithersignale haben, bedingt durch physikalisch-dynamische Zusammenhänge, einen Einfluss auf den Verlauf der Stromkennlinie. Dies wirkt sich u.U. auf die Linearität der Umsetzung von „U“ nach „I“ aus.

**Zusammenhang der Ditheramplitude definiert durch Parameter E13 zum Ausgangstrom:
1.000 V = 20 % Spitze zu Spitze Wert des nominelle Maximalstroms definiert durch E03.**

11.2.16 Signaldefinition Sollwert S1.06 (E15)

Dieser Parameter wird verwendet, um die Art des Analog-Sollwerts auszuwählen. Es kann entweder ein Spannungseingang (0 ... 10 V) oder ein Stromeingang gewählt werden. Bei Auswahl des Stromeingangs wird automatisch der Messwiderstand von 100 Ohm aktiviert. Mit Parameter E15 ist folgende Auswahl für die Eingabe möglich:

Off = deaktiviert

2 = S1.06 wird als Spannungseingang aktiviert; Bereich: 0 ... 10 V

4 = S1.06 wird als Spannungseingang aktiviert; Bereich: 0.5 V ... 9.5 V ohne Signalüberwachung

5 = S1.06 wird als Spannungseingang aktiviert; Bereich: 0.5 V ... 9.5 V mit Signalüberwachung

6 = S1.06 wird als Stromeingang aktiviert; Bereich: 0 ... 20 mA, ohne Drahtbruchererkennung

8 = S1.06 wird als Stromeingang aktiviert; Bereich: 4 ... 20 mA, ohne Drahtbruchererkennung

9 = S1.06 wird als Stromeingang aktiviert; Bereich: 4 ... 20 mA, mit Drahtbruchererkennung

E15	Signal im Bereich	System Reaktion	Signalpegel	System Reaktion	Signalpegel	System Reaktion
5	0.5 V ... 9.5 V	Normalbetrieb	< 0.35 V	Fehler 6	> 9.65 V	Fehler 16
9	4 ... 20 mA	Normalbetrieb	< 2 mA	Fehler 6	> 22 mA	Fehler 16

Tabelle 9: E15 Signaldefinition und Reaktionen

11.2.17 LED Anzeige für Stromgrenze (E20)

Die LED leuchtet wenn der Ausgangsstrom den Eingestellten Wert erreicht oder überschritten hat.

11.2.18 Automatische Fehler Rückstellzeit (E23)

Dieser Parameter kann verwendet werden, um bei einer Störung den Fehler automatisch zurück zu setzen.

Wird ein Fehler vom Gerät erkannt, so wird automatisch der Ausgang zum Magneten abgeschaltet (Strom = 0). Wenn eine Zeit > 0 bei „E 23“ eingestellt wird, so wird ein auftretender Fehler nach dieser eingestellten Zeit gelöscht und intern als „Letzten Fehler“ gespeichert. Anschließend wird der normale Betrieb wieder aufgenommen.

Um den Anwender zu signalisieren, dass ein Fehler aufgetreten und zurückgesetzt wurde, wird durch einen Wechsel zwischen grüner und roter LED angezeigt. (Leuchtdauer: Grün = 1 s, Rot = 250 ms).

Die Fehlerursache des „letzten Fehler“ feststellen zu können, kann dieser durch Aufrufen mittels HCSTool und Verwendung der Monitorfunktion angezeigt werden.

Die Anzeige des „letzten Fehlers“ erfolgt dann zyklisch, alle 6 s für ca. 1 s.

Das Löschen des „Letzten Fehlers“ kann ansonsten durch Setzen des Parameter „E Clr = 1“ erfolgen.

11.2.19 Störung löschen (E CLR)

Der Parameter wird verwendet, um einen vorhandenen Fehler (Störung) zurückzusetzen. Wird verwendet, wenn E23 "Automatische Fehler Rücksetzung" nicht aktiviert ist (= 0 gesetzt).

11.2.20 Display Parameter (d1.01 – d1.04, d1.06, d1.08, d1.10, d2.01)



Beispiel:

Diese „Parameter“ dienen zur Anzeige aller internen Digitalwerte (für Programmierung, Inbetriebnahme und Diagnose).

Werte werden entweder in Volt oder Milliampere (d1.08) dargestellt.

d-Parameter	Beschreibung
d1.01	Summe Analoger Sollwerte
d1.02	Summe aller Sollwerte nach Rampenfunktion
d1.03	Sollwert nach Linearisierung
d1.04	Sollwert nach Verstärkungsanpassung
d1.06	Signal zum Magneten
d1.08	Magnetstrom
d1.10	Wunschwert (Sollwert)
d2.01	Momentane Versorgungsspannung

Tabelle 10: Verfügbare Anzeigeparameter

12 Fehlermeldungen

Tritt ein Fehler auf, wird die interne „Freigabe“ zurückgenommen und der Aufsteckverstärker geht in den Fehlermodus. Der Ausgangsstrom zum Magneten wird unterbrochen.

Ein aufgetretener Fehler kann mit folgenden Methoden zurückgesetzt werden:

Power-Down-Reset (aus/ein). Externe Versorgung sowie USB-Verbindung müssen unterbrochen werden.

Parameter „E Clr“

Auslösen eines automatischen Resets durch Vorgabe der Zeit im Parameter E23

Je nach Aufbau kann ein selbstrücksetzendes Verhalten für Fehlersituationen gewählt werden. In diesem Fall wird ein Fehler automatisch gelöscht, nachdem die Fehlerursache ohne weitere Maßnahmen am Gerät beseitigt wurde. Der Fehler selbst wird zu Diagnosezwecken intern gespeichert. Diese Funktionalität führt zu einer höheren Verfügbarkeit und einfacheren Handhabung im Feld.

Nach Beseitigung der Fehlerursache und Reset des Fehlers ist die volle Funktion des Verstärkers wieder aktiv.

Ein automatisch gelöschter Fehler bleibt im Hintergrund gespeichert, bis der Fehler endgültig gelöscht wird (Versorgung oder Clr).

Dies ermöglicht eine nachträgliche Ermittlung der Fehlerursache.

Ein solcher automatisch gelöschter Fehler wird durch kurzes Blinken der roten Fehler-LED angezeigt. Der Fehler.

Der Code des aufgetretenen und automatisch gelöschten Fehlers kann über die Monitorfunktion im HCSTool ermittelt werden.

Der Fehlercode des zuletzt aufgetretenen Fehlers wird alle 4 Sekunden für 2 Sekunden angezeigt

12.1 Tabelle der Fehlermeldungen:

#	Erklärung
3	Kurzschluss am Magnetausgang
6	Strom am Analogeingang < 2 mA oder Spannung < 0.35 V
8	Unterbrechungserkennung für Magnetausgang. Bei einem Sollwert > „0“ und nicht passendem Strom
16	Strom am Analogeingang > 22 mA oder Spannung > 9.65 V. Eingang wird zum Schutz abgeschaltet, wenn I > 22 mA!

Tabelle 11: Fehlermeldungen

12.2 Anzeige von Fehlern mittels HCSTool

Das Überwachungsfenster von HCSTool zeigt die aktuelle und gespeicherte Fehlernummer an.

Alle 4 Sekunden wird für 2 Sekunden ein automatisch zurückgesetzter Fehler angezeigt.

13 USB Schnittstellen Verbindung

Sobald eine aktive USB-Verbindung erkannt wird, leuchtet die blaue LED (blinkend oder konstant).

13.1 Parametrisierung



Die komplette Einstellung und Parametrierung kann über die USB-Verbindung in Verbindung mit HCSTool durchgeführt werden. Hierfür wird keine zusätzliche Spannungsversorgung benötigt!

13.2 Überwachung des Sollwertsignals

Das analoge Eingangssignal kann direkt überwacht werden, wenn nur eine aktive USB-Verbindung vorhanden ist. Dazu ist eine Spannungsversorgung an „X2“ nicht erforderlich.

14 HCS Vertriebspartner und Distributoren

Eine Liste aller unserer aktiven Vertriebspartner und Distributoren finden Sie auf unserer Webseite. Bitte folgen Sie dem Link für einen einfachen Zugang:

<https://www.h-c-s-gmbh.de/vertriebspartner>

15 Konformitätserklärung**EC Konformitätserklärung in Übereinstimmung
mit EMV Richtlinie 2004/108/EG**

**HCS Hydraulic Control Systems GmbH
Neuffener Str. 29
D-72636 Frickenhausen**

Erklärt hiermit, dass das nachfolgend beschriebene Produkt in seiner Ausführung sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen Anforderungen der Richtlinien entspricht. Diese Erklärung erlischt bei jeder Änderung des Produktes ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung dazu.

Produkt: DAP –Digitaler Steckerverstärker

Bestimmungsgemäßer
Gebrauch: Automatisierungssysteme (Industrielle und mobile
Anwendungen)

Model: DAP-2

Nominelle Spannung: 24 V DC; SELV

Nominelle Leistung: max. 25 W

Schutzart: III

Schutzgrad: IP67

Relevant EU Richtlinie: EMV Richtlinie 2004/108/EG

Anwendbare EU Normen: EN 61000-6-2: 2005
EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5,
EN 61000-4-6, EN 61000-4-16
EN 61000-6-3:2007 + A1:2011
EN 61000-6-4:2007 + A1:2011

Datum/Hersteller-Unterschrift

01.01.2022

Details des Unterzeichners:



Dipl.-Ing. (FH) Peter Deuschle (Geschäftsführer)

16 Notizen:

Ende