

**THE (A)DVANCED  
ART OF CONTROL  
NEXT GENERATION**

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



**NEW UPGRADED  
VERSION!**

Universelles Digitales Verstärkermodule  
für DIN Hutschienenmontage

# DMA-22(A)-01/02

## VERSION FÜR GESTEUERTE ANWENDUNGEN

- Verstärkermodule für 1 oder 2 Proportional-Ventile ohne Rückführung
- Hochleistungs-CPU mit 32 bit floating point Architektur
- Superschnelle Zykluszeit mit höchster Dynamik
- Versorgungsspannung Bereich 10 - 32 V DC
- Betriebstemperatur Bereich - 40° C - + 70° C
- Adaptierbar auf alle möglichen Marken u. Arten von Proportionalventilen
- Voll digitaler Stromregler für beide Endstufen
- Analoge Eingänge wählbar für U/I (16 Bit Aufl.)
- USB-C Schnittstelle zur einfachen Bedienung mit **HCSTool** u. 4-Kanal Oszilloskop
- Sehr großer Bereich an Magnetströmen u.a. für Servoventile
- Version für 2 unabhängig ansteuerbare Endstufen verfügbar
- Optionale Bus-Schnittstellen (PROFIBUS, PROFINET, ETHER-NET/IP, CANopen; Mehrfach-Modul Konfiguration erhältlich
- Universell verwendbar für Hydraulik, Pneumatik etc.
- **NEU:** On/Off Version --> signifikante **Energieeinsparung** bei Schaltventilen oder für Schnellschaltfunktion einsetzbar!



## 1 Anwendungen und Einsatz

Verstärker der Baureihe DMA-22(A) werden verwendet für:

- Steuerung von Proportionalventilen aller Art (nur ohne Feedback): Proportionalwege- (direkt und vorgesteuert) Stromregel-, Druckbegrenzungs- und Druckminder-, Patronen- und Servoventile
- Voll digitales Verstärkermodul
- Alle Einstellungen und Parameteranpassungen sind möglich mittel HCSTool --> keine Onboard-Potentiometer bzw. Jumper)
- Flexibles und zuverlässiges System; Verwendung einer modernen Hochleistungs CPU mit 32-Bit-Gleitkomma
- Software Update möglich mittels PC und USB-C Interface
- Spannungsversorgung via USB-C zur Parametrierung
- Optionen für kunden- und anwendungsspezifischen Anforderungen darstellbar (z.B. Businterface, spezielle Endstufen usw.)
- Variable Einstellungen für alle Arten von Magnetsystemen und je nach Hardwareversion auch für Servoventile. Sehr großer Ausgangsstrombereich:  
- Servoventilversion: 20 - 550 mA  
- Proportionalventilversion: 800 - 3500 mA
- Änderung ausgewählter Parameter „on-the-fly“ ohne Störung oder Unterbrechung der Funktion. Überwachung von Anzeigewerten und Visualisierung dynamischer Prozesse mit 4-Kanal-Oszilloskop durch **HCSTool**
- Sehr hohe Auflösung und Genauigkeit für analoge Sollwert-Signale durch 16-Bit A/D-Wandler
- Alle Arten von kundenspezifischen Anpassungen von Hard- und Software für spezielle Anwendungen sind möglich. Fragen Sie uns einfach - wir liefern die passende Lösung!

- Optional: D/A-Wandler m. 1 Analogausgang zur Ansteuerung nachfolgender elektronischer Geräte und zum Monitoring ( $0 \dots \pm 10 \text{ V}$ , 12 Bit Auflösung). Auch zur vereinfachten Inbetriebnahme und Fehlersuche (Monitorsignal für interne Werte)
- Optional mit zertifiziertem PROFIBUS oder PROFINET Bus-Interface
- Optional mit ETHERNET/IP oder CANopen Bus-Interface. Andere Bus-Interfaces auf Anfrage
- Bus-Module in Mehrfachausführung verfügbar für bis zu 5 x DMA-22(A) an einem Bus-Interface

**NEU!**

Version für Anwendungen mit On/Off-Ventilen Steuerung von Schwarz-/Weiß-Ventilen mit voller Leistung und den Überwachungsfunktionen einer voll-digitalen Verstärkereinheit.

### Herausragende Merkmale:

Drastische Reduzierung des Haltestroms nach erfolgter Schaltung sorgt für signifikante Energieeinsparung. Gleichzeitig reduzierte Wärmeentwicklung am Magnet, in der Maschine und im Schaltschrank. Reduzierung der Netzteilleistung möglich!

Weitere Merkmale:

- Vollständig digitale Steuerung der Ausgangsströme mit Sicherheitsüberwachung (Kurzschluss- und Unterbrechungserkennung, Überstromschutz)
- max. Strom einstellbar zwischen 0,8 A und 3,5 A
- Spitzen- und Konstantstrom können unabhängig voneinander definiert werden
- Übergang zwischen Spitzen- und Konstantstrom einstellbar
- Vorerregung einstellbar
- Universell verwendbar für 1 Ventil mit zwei Spulen oder zwei Ventilen mit je einer Spule
- Auch für sehr schnelles Schalten einsetzbar
- Kann mit allen HCS Bus-Schnittstellen kombiniert werden! --> PROFIBUS, PROFINET, ETHERNET/IP, CANopen für volle Kontroll- und Überwachungsmöglichkeiten.

**On/Off-Ventile Energiesparend und IOT fähig!  
Oder mit Schnellschaltfunktion!**

## 3 Neue Generation „DMA-22(A)“ als Ersatz für „DMA-22“

Die Vorgängerversion „DMA-22“ (weltweit mehr als 45.000 Geräte im Einsatz), die sehr erfolgreich in vielen verschiedenen Varianten und Ausführungen eingesetzt wurde, wird sukzessive und vollständig durch die neue Generation abgelöst werden. Die Benennung der neuen Generation bleibt bis auf den Suffix (A) gleich. Die neue Version demnach "DMA-22(A)".

Wichtige Zielpunkte für die Einführung der Nachfolgeneration sind:

- Grundsätzlich 100% funktions- und pinkompatibler Nachfolger
- Absicherung der Verfügbarkeit für das nächste Jahrzehnt
- Erweiterung und Verbesserung der Funktionalität für alle analogen Eingänge
- 6-fach höhere Auflösung für analoge Eingänge (16 Bit vs. 12 Bit für den A/D-Wandler)
- Steigerung der Leistungsdaten auf ein deutlich höheres Niveau
- Deutlich verbesserte Rechenleistung durch Verwendung einer 32-Bit-Gleitkomma-CPU
- Erweiterter Temperaturbereich von - 40° C bis + 70° C
- Einführung einer USB-C-Schnittstelle statt RS232

## 4 Technische Daten

Merkmal	Bereich, Charakteristik
Model	Modularer Digitalverstärker in für Hutschienenmontage (aufschnappbar)
Versorgungsspannung	10 V DC - 32 V DC; rRestwelligkeit < 10 % <sup>*1</sup>
Einschaltdauer	100 %
Vorsicherung	3.15 A; flink
Umgebungsbetriebstemperatur	- 40 °C ... + 70 °C
Lagertemperaturbereich	- 45 °C ... + 85 °C
Luftfeuchte (relativ)	max. 95 % nicht kondensierend
Max. Einsatzhöhe	2,000 m (mamsl)
Schutzart	IP20 (EN60529)
EMV	Im Übereinstimmung mit den geltenden Industrienormen (CE - Konform) <sup>*2</sup>
Anschluss; Art des Steckverbinders	16 polig (4 x 4); Schraubklemmen für 0.2 - 2.5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 -12). Phoenix Combicon Steckverbinder, Typ: MSTBT 2,5/ 4-ST. Für detaillierte technische Daten schauen Sie bitte nach bei: Phoenix Contact Combicon Product Catalog
Kabel Spezifikation	1.5 mm <sup>2</sup> (AWG16), Versorgungsspannung und Magnete; Schirm empfohlen; max. 50 m 0.5 mm <sup>2</sup> (AWG20) analog und digitale Signale, Schirm erforderlich; max 50 m
Installation/Gehäuse	Installation: Hutschiene (Tragschiene) nach EN50022; mit integriertem PE-Kontakt Gehäusekonfiguration: belüftet (IP20) Material: PA 66 - FR (blau); Faltmwiderrstand nach UL94V0 Dimensionen ca.: (b x h x t) 22,5 x 100 x 114 mm Gewicht ca.: 0.13 kg (inkl. Gegenstecker)
Orientierung	Beliebig; Vorzugsweise Vertikal zur bessern Wärmeabfuhr mittels Konvektion
Analoger Eingang	16 Bit Auflösung (differential; 0 ... +-10 V, 4 / 20 mA) 1 Eingang für Geräte im Modus 1. 2 Eingänge für Geräte im Modus 2
Digitale Eingänge	Modus 1: 5 Eingänge (S1.01, S1.02, S1.03, S1.04, ENABLE); Modus 2: 3 Eingänge (S1.01, S2.01, ENABLE);
Magnetstrom (Endstufen)	2 PWM Ausgangsstufen, je für bis zu 3,5 A (mit Übererregung und Schnellentregung) Servoventile Strombereich von 20 mA bis 550 mA (Verfügbar auf Anfrage)
Digitaler Ausgang	1 Ausgang zur Singalisierung von oder Koparatorstatus
Analogausgang (Optional)	1 Ausgang mit 12 Bit Auflösung, 0 ... +-v10 V, Monitorfunktion oder für Folgeelektronik
Status Signale	1 Mehrfarben-LED „STATUS“ an der Front. Run/OK = grün; Enable = gelb; Fehler = rot
Schnittstelle	USB-C and der Vorderseite
Schnittstelle 2 Nur bei Versionen mit Bus-Interface!	PROFIBUS-DP: RS485, Sub-D 9-polig weiblich PROFINET (in/out): 2 x RJ45 (integrierter Switch) ETHERNET/IP: RJ45 CAN-OPEN: Sub-D 9-polig männlich
Dither Frequenz Bereich	1 ... 300 Hz - unabhängig von der PWM-Frequenz (andere Frequenzen auf Anfrage)

\*1: Begrenzungen für den Magnetstrom ggf. beachten

\*2: Details auf Anfrage

Anmerkung:


alle Werte sind nominal, wenn nicht anders vermerkt!




## 5 Detaillierte elektrische Daten

Merkmal	Bereich, Charakteristik
Leistungsaufnahme	1.2 VA, Magnet nicht bestromt 41 VA, ein Magnet bestromt mit 3,5 A 81 VA, beide Magnete bestromt mit 3,5 A
Magnet-Stromausgang  I <sub>out</sub> PWM Frequenz Zykluszeit Stromregler	Rechteckiges Spannungssignal, puls-moduliert, Übererregung / Schnellentregung Die Ausgangstufen werden hardwareseitig durch das Enable-Signal freigegeben I <sub>max</sub> = 4.5 A 22 kHz 45 µs
Analog Eingang  Spannungsanwahl  Stromanwahl Überstromschutz	U <sub>max</sub> = + 28 V U <sub>min</sub> = - 15 V Typ. R <sub>in</sub> = 200 kΩ    Differential Typ. R <sub>in</sub> = 5 MΩ    Eingang Fb1, Fb2 Typ. R <sub>in</sub> = 255 Ω    Alle Eingänge Typ. > 23 mA
Digital Eingang Versorgung 10 V Versorgung 24 V Low Pegel High Pegel	U <sub>max</sub> = + 28 V Typ. I <sub>in</sub> = 0.5 mA Typ. I <sub>in</sub> = 1.1 mA U <sub>in</sub> < 2.6 V U <sub>in</sub> > 9.2 V
Digital Ausgang Versorgung 24 V  Supply 12 V	Geschützt bei I <sub>outmax</sub> typ. 40 mA Typ. U <sub>out</sub> > 18 V @ I <sub>out</sub> 2 mA Typ. U <sub>out</sub> > 15 V @ I <sub>out</sub> 10 mA, Geschützt bei I <sub>outmax</sub> typ. 20 mA Typ. U <sub>out</sub> > 8 V @ I <sub>out</sub> 2 mA Typ. U <sub>out</sub> > 5 V @ I <sub>out</sub> 10 mA
Analog Ausgang (optional)	Der Analogausgang wird hardwareseitig von der CPU freigegeben - 10 V ... + 10 V, tol. ± 0.020 V
Referenz Ausgang (optional)	+ 10 V, tol. ± 0.1 V - 10 V, tol. ± 0.1 V I <sub>outmax</sub> < 10 mA

## 6 Technische Daten für optionale Bus-Schnittstellen

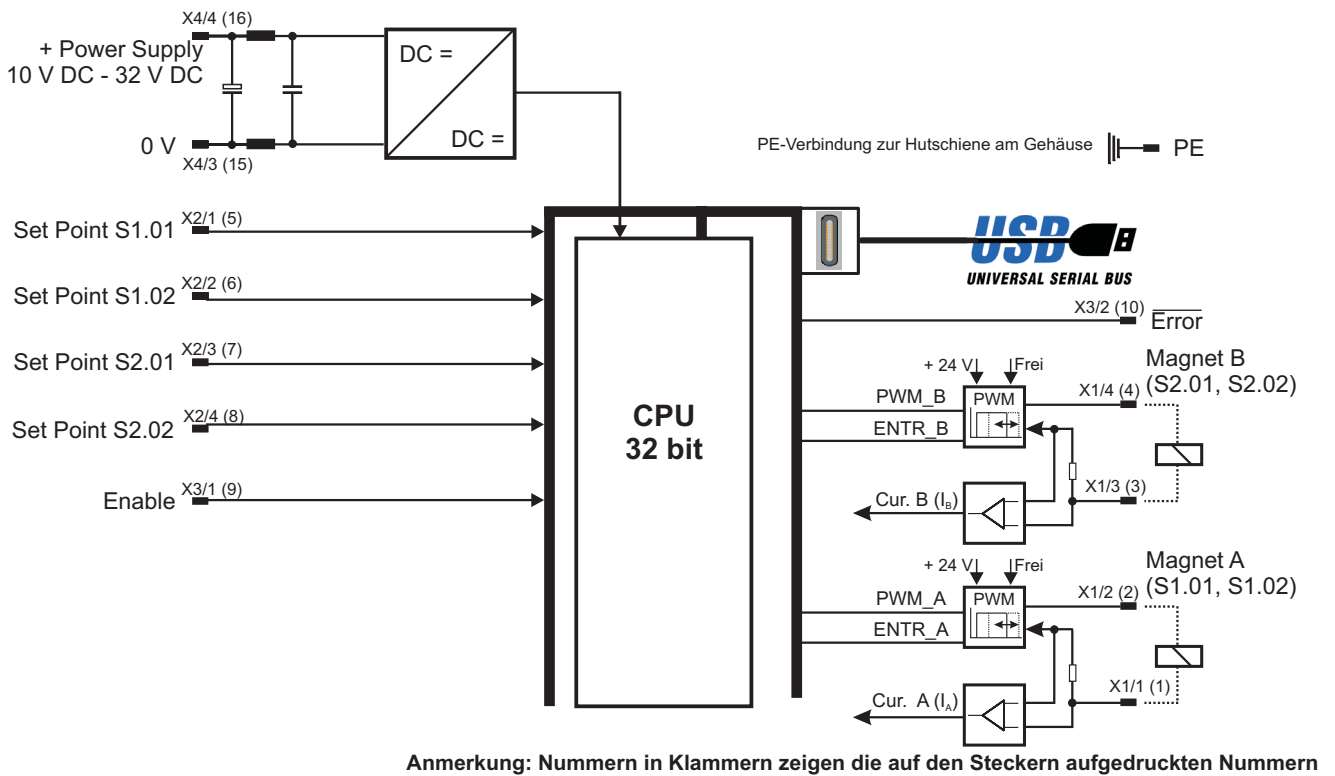
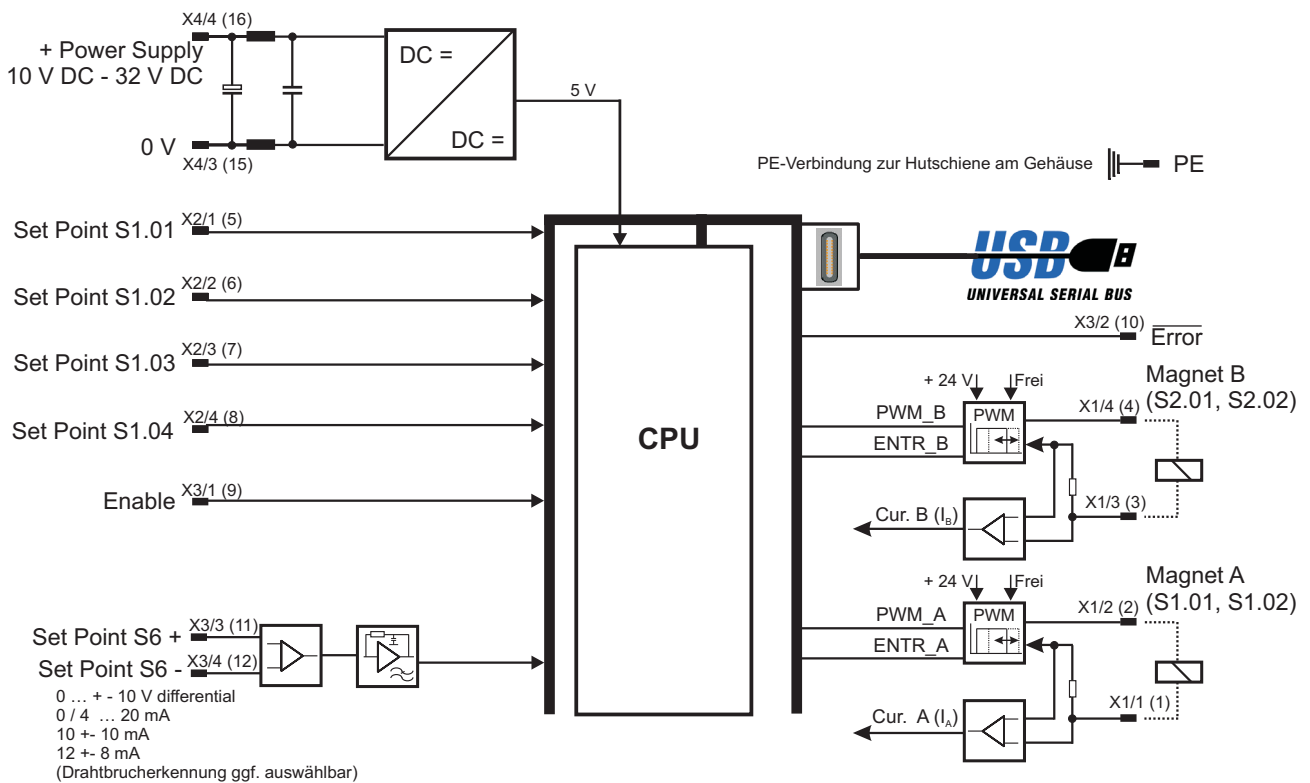
Merkmal für PROFIBUS	Bereich, Charakteristik
Versorgungsspannung	Über DMA-22(A)
Temperaturbereiche, EMV, Installation und Gehäuse	Siehe Seite 3
<u>PROFIBUS-DP</u> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zertifiziert durch PNO</li> <li>- Unterstützt PROFIBUS-DP Slave in Übereinstimmung mit IEC 61158</li> <li>- Unterstützt PROFIBUS DPV1</li> <li>- Maximum 244 Byte in-/output Daten</li> <li>- Bis zu 12 Mbaud (autodetect)</li> <li>- Elektrisch isoliert und opto entkoppelt</li> </ul>
Anschluss / Steckverbinder	RS485, Sub-D 9-polig weiblich
Status Signale	LED „Buserror“ (rot): DMA-22(A) Error LED wird verwendet
Adress-Auswahl	DIP Schalter 1- 8, jeweils on/off

Merkmal für PROFINET	Bereich, Charakteristik
Versorgungsspannung	Über DMA-22(A)
Temperaturbereiche, EMV, Installation und Gehäuse	Siehe Seite 3
<u>PROFINET</u> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugelassen durch PNO</li> <li>- Erfüllt die Norm IEC 61158 und IEC 61784</li> <li>- LAN 10/100Base-T(X)</li> <li>- 2 x RJ-45 LAN (Daisy Chain)</li> <li>- Zyklischer Datenaustausch RT und IRT mit PROFINET IO-Controller</li> <li>- Senden und empfangen von Diagnose</li> <li>- und Prozess Alarmen</li> <li>- I&amp;M0...4-Daten verfügbar</li> <li>- Unterstützt PROFINET Naming (device name) u. TCP/IP Adressierung</li> <li>- Fast Startup Funktionalität unterstützt</li> <li>- Shared Device unterstützt</li> <li>- Media Redundancy Protocol</li> <li>- Elektrisch isolierte Schnittstelle</li> </ul>
Anschluss / Steckverbinder	In/Out: 2 x RJ45 (Integrierter switch)
Status Signale	Power (grün), Error (rot), Maint (gelb), Sync (gelb), Status (gelb)
Adress-Auswahl	DIP Schalter 1- 3, jeweils on/off

Merkmal für ETHERNET/IP	Bereich, Charakteristik
Versorgungsspannung	Über DMA-22(A)
Temperaturbereiche, EMV, Installation und Gehäuse	Siehe Seite 3
<u>ETHERNET/IP</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximum 32 Byte in-/output Daten</li> <li>- Unterstützt 10 / 100Mbit/s (autodetect)</li> <li>- IP Adress Festlegung mittels Parameter</li> <li>- Elektrisch isolierte Schnittstelle</li> <li>- Unterstützt assembly instances 100 und 101</li> <li>- Zusätzlich: assembly instances 200, 201, 210, 211 zur direkten Kommunikation mit Mehrfach-Modulen</li> </ul>
Anschluss / Steckverbinder	RJ45
Status Signale	Status (rot), Maint (gelb), Link/Act (gelb)
Adress Auswahl	DIP Schalter 1- 10, jeweils on/off

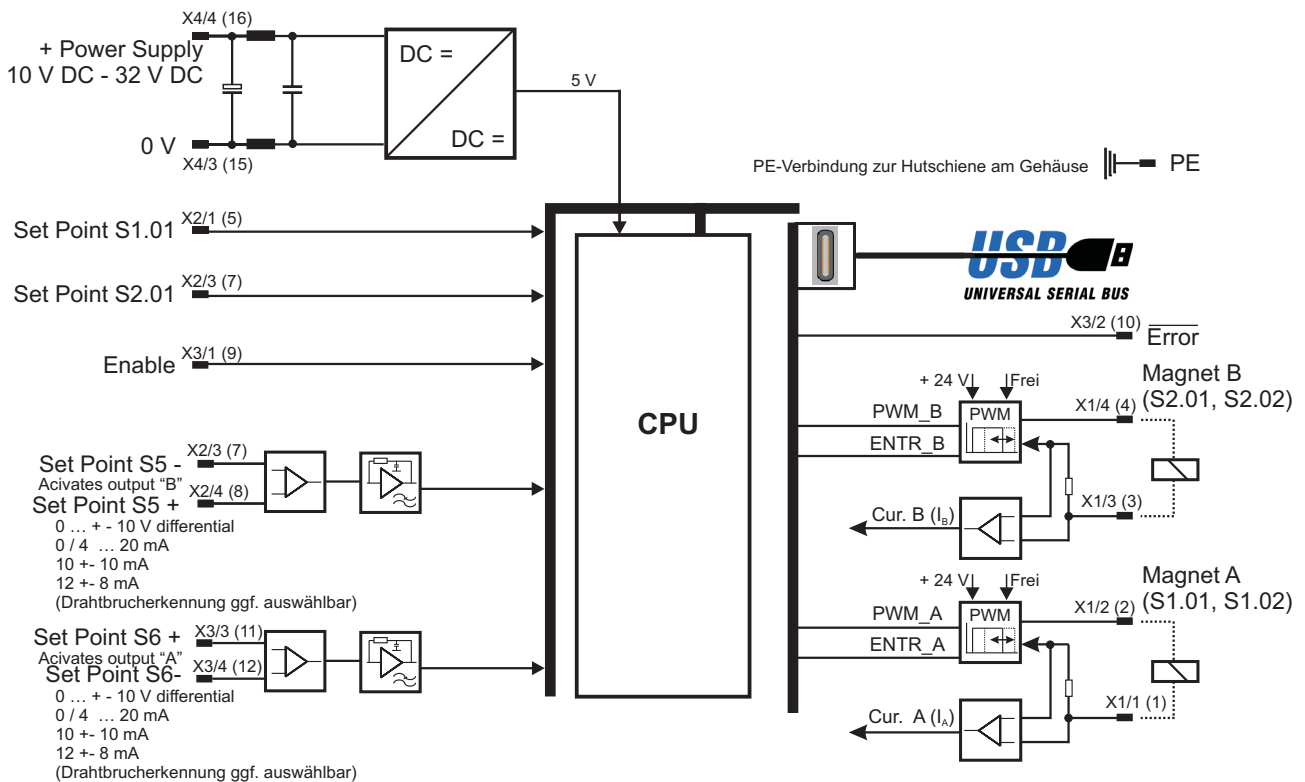
Merkmal für CANopen	Bereich, Charakteristik
Versorgungsspannung	Intern
Temperaturbereiche, EMV, Installation und Gehäuse	Siehe Seite 3
<u>CANopen</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kompletter CANopen slave in Übereinstimmung mit Norm CIA 301 / V4</li> <li>- Für alle Import Baud Raten u.t. 2 Mbit</li> <li>- Node Nummer und Baud Rate durch Anbieterspezifische Objekte</li> <li>- Externer Busabschluss 120R erforderl.</li> <li>- Eine receive PDO</li> <li>- Eine transmit PDO</li> <li>- Ein SDO channel</li> <li>- Node guarding</li> </ul>
Anschluss / Steckverbinder	Sub-D 9-polig männlich
Status Signale	Status (rot), Maint (gelb), Link/Act (gelb)
Adress Auswahl	DIP Schalter 1- 10, jeweils on/off

## 7 Block Diagramm Hardware

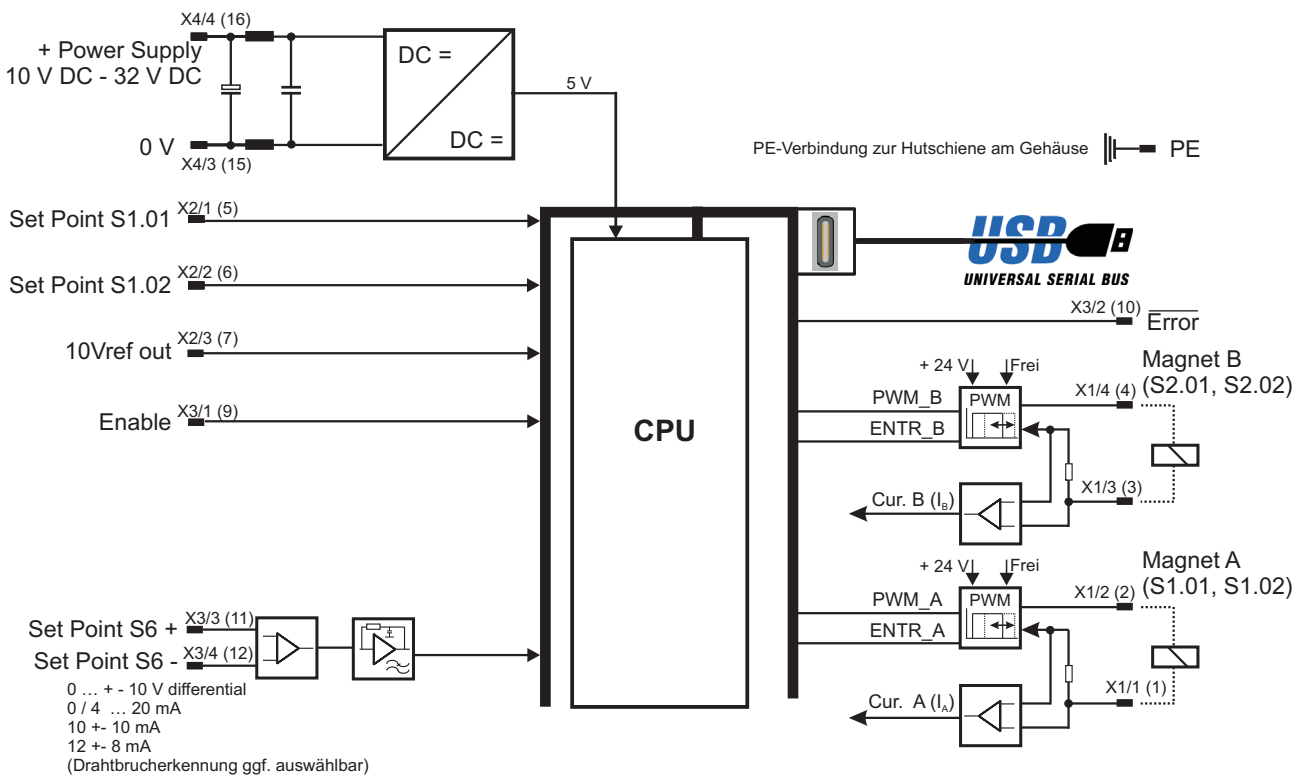
Diagramm Version: DMA(A)-22-02-xxx-SOnOff; Betriebsmodus: 02Diagramm Version: DMA(A)-22-01-xxx-S0; Betriebsmodus: 01



## 7 Block diagram hardware continued

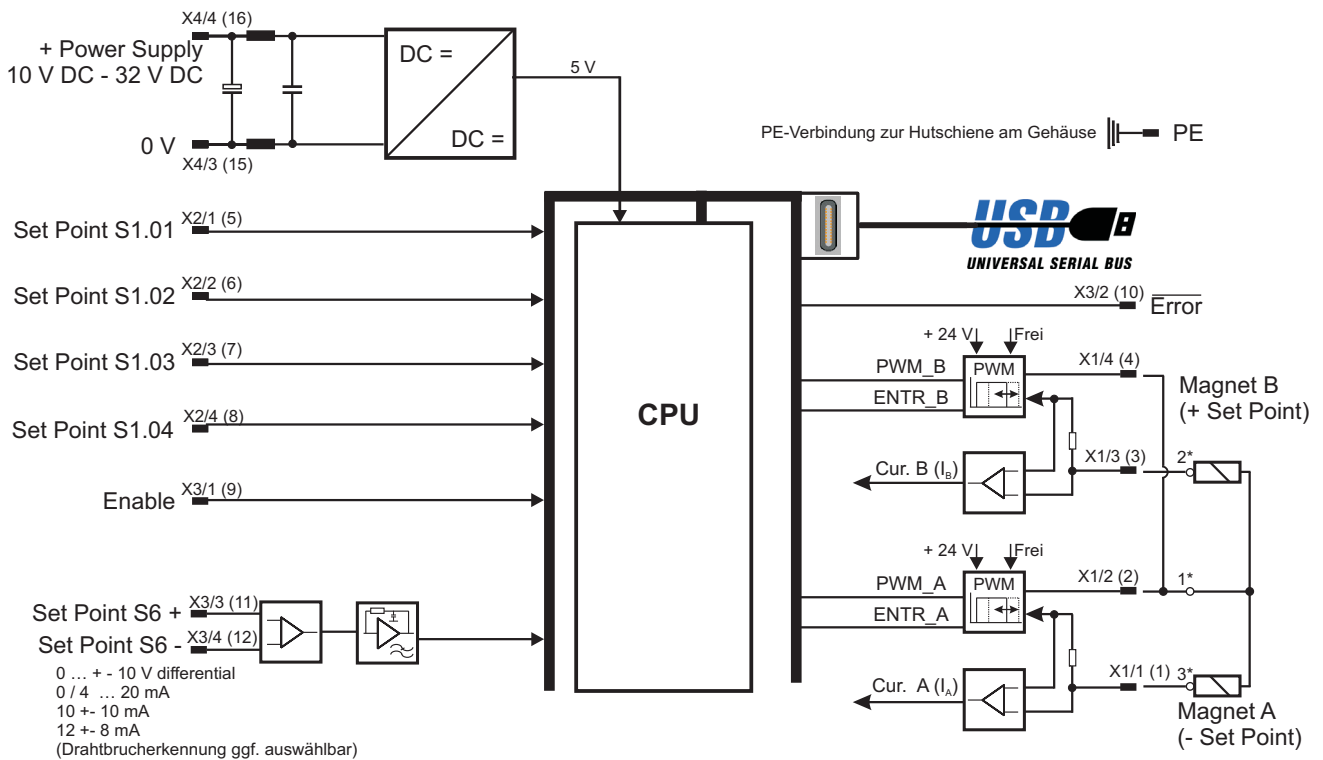
Diagram for version: DMA(A)-22-02-xxx-S0; Operation Mode: 02

Anmerkung: Nummern in Klammern zeigen die auf den Steckern aufgedruckten Nummern

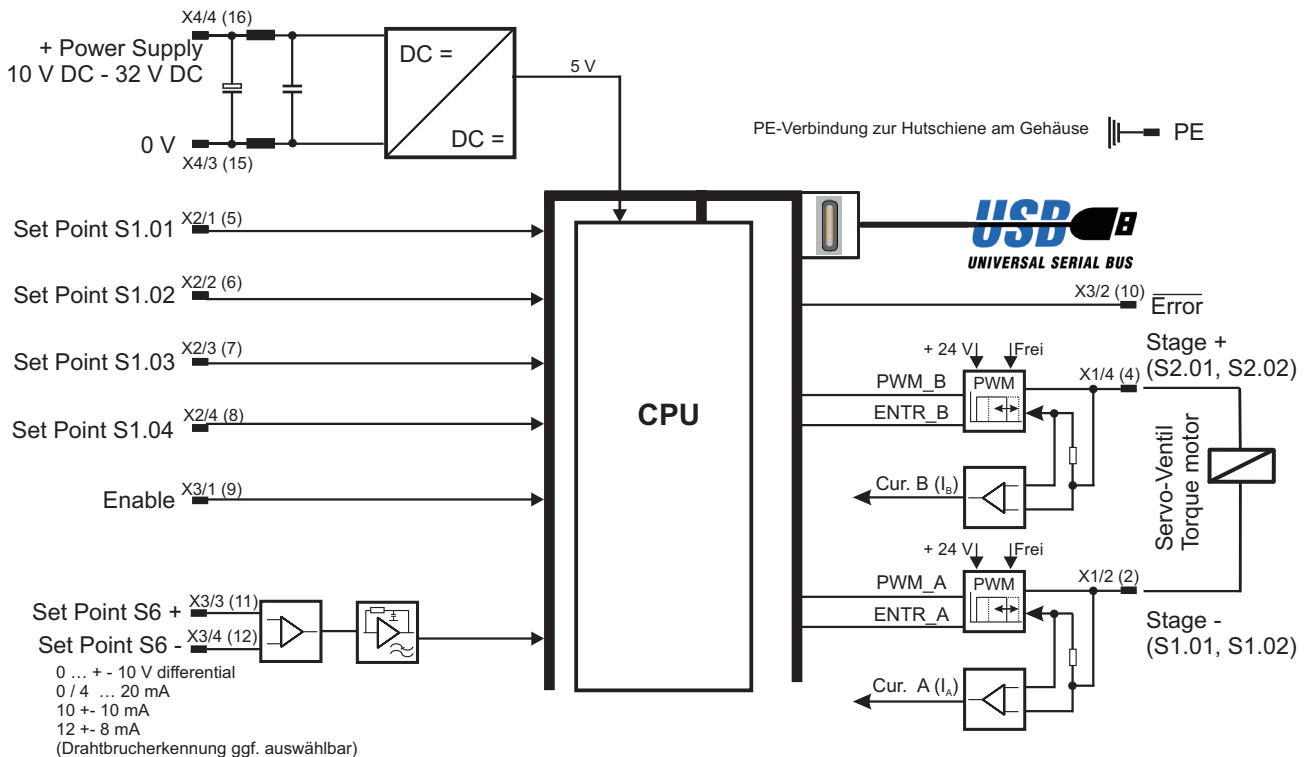
Diagramm Version: DMA(A)-22-01-xxx-S10VRef; Betriebsmodus: 01

Anmerkung: Nummern in Klammern zeigen die auf den Steckern aufgedruckten Nummern

## 7 Block Diagramm Hardware Fortsetzung

Diagramm Version: DMA(A)-22-01-xxx-SHAWE/SHPR; Betriebsmodus: 01

Anmerkung: Nummern in Klammern zeigen die auf den Steckern aufgedruckten Nummern  
1\*, 2\* und 3\*: HAWA Doppelmagnet Anschlusspunkte. 1\* = Gemeinsamer Punkt

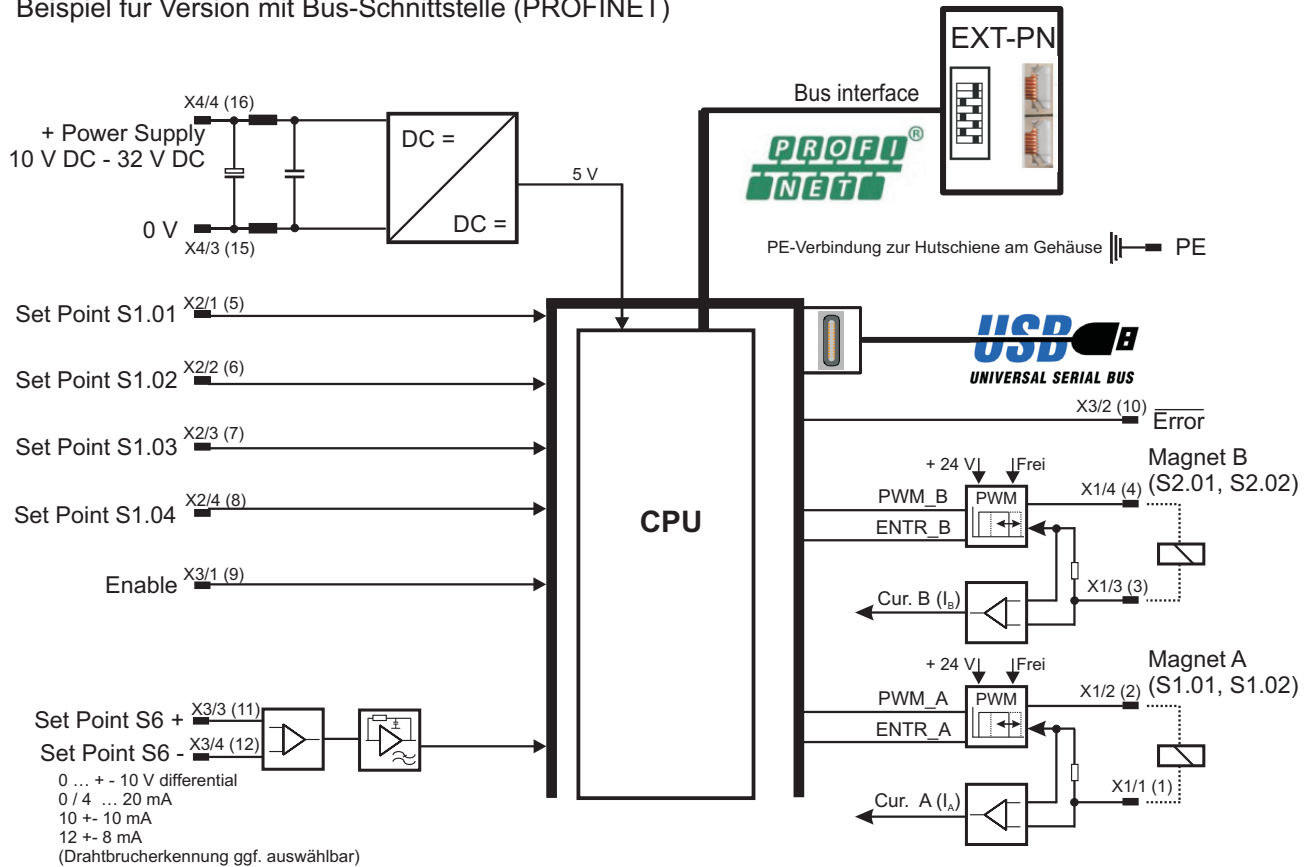
Diagramm Version: DMA(A)-22-01-xxx-SServo; Betriebsmodus: 01, Servoventil Version

Anmerkung: Nummern in Klammern zeigen die auf den Steckern aufgedruckten Nummern

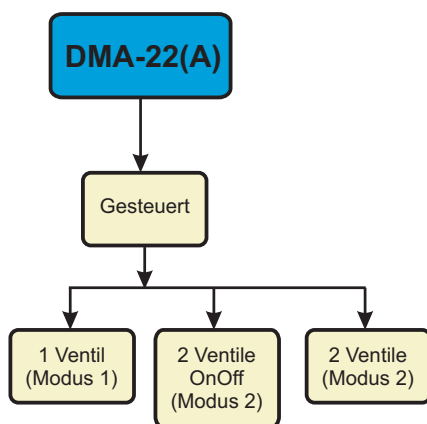


## 7 Block Diagramm Hardware Fortsetzung

Diagramm Version: DMA(A)-22-**01**-xxx-S0; Betriebsmodus: **01**  
Beispiel für Version mit Bus-Schnittstelle (PROFINET)

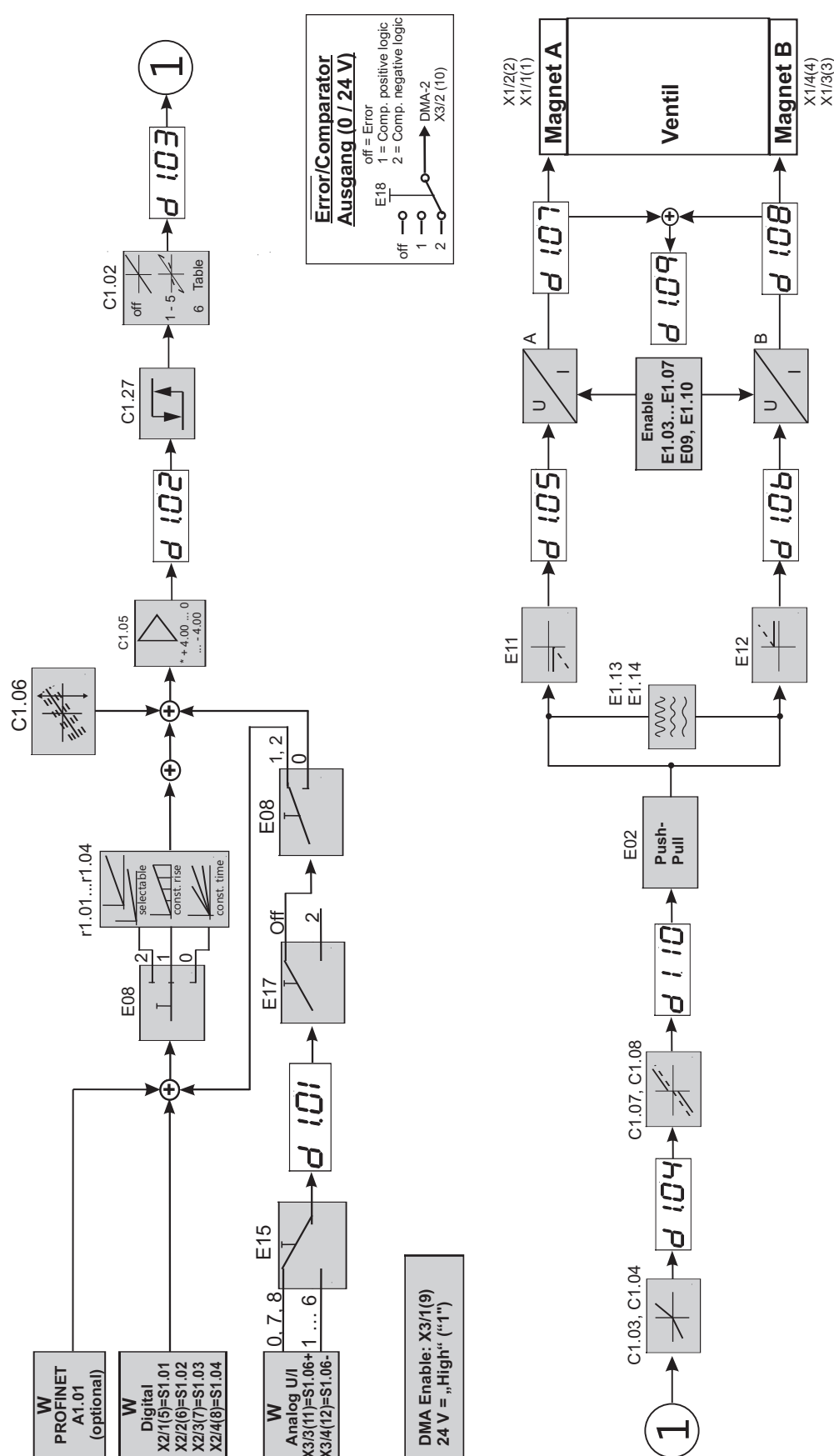


## 8 Verfügbare Betriebsmodi

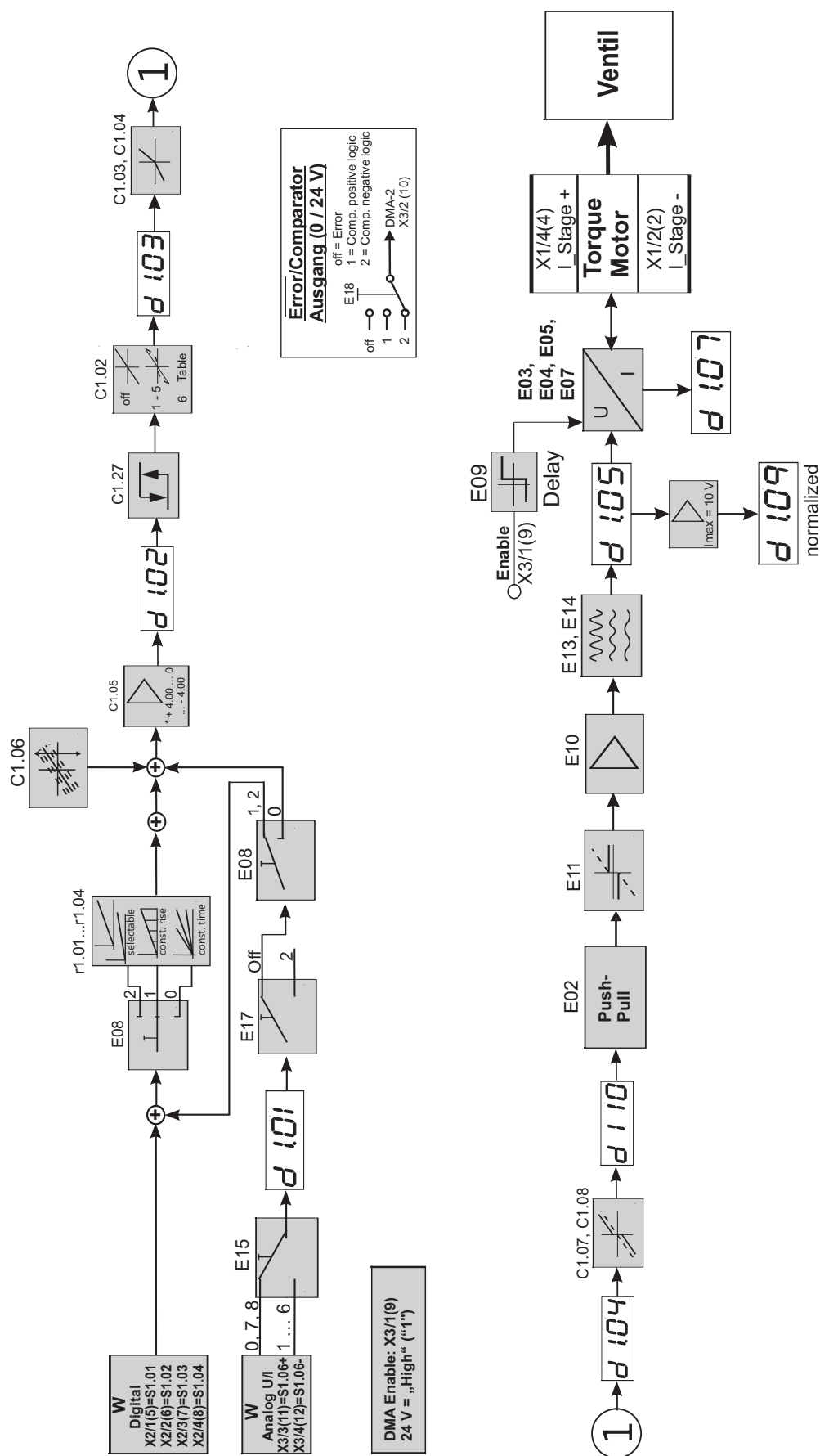




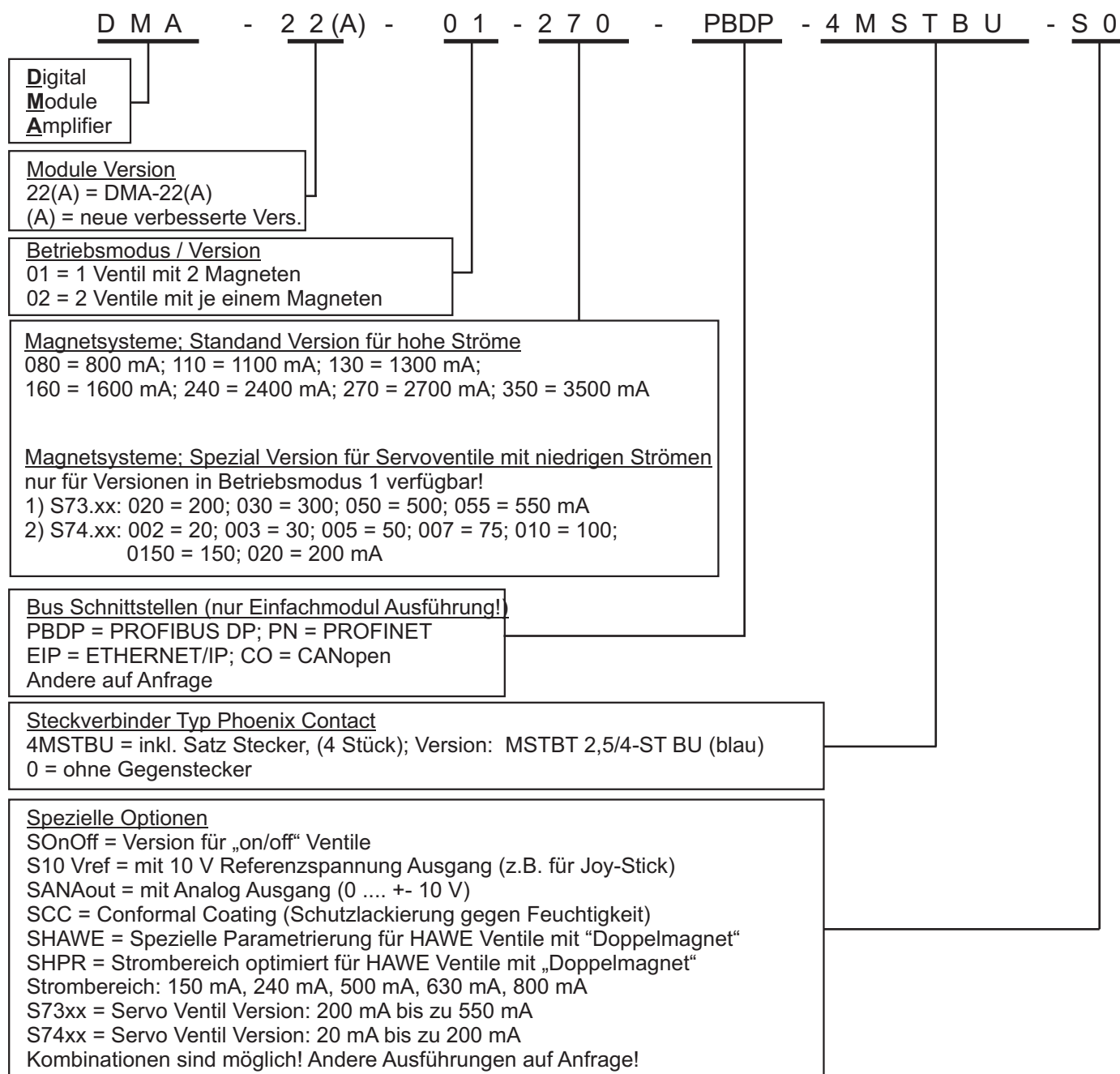
9.2 DMA-22(A)-01-xxx / Betriebsmodus: 01 ; 1 Ventil mit 2 Magneten, gesteuert; zusätzlich PROFINET





9.4 DMA-22(A)-**01**-S7xx / Betriebsmodus: **01** ; 1 Servoventil Ventil mit Torque Motor, gesteuert

## 10 Bestellschlüssel; einschließlich Bus-Module in Einzelausführung (nicht alle Kombinationen verfügbar!)



Wichtiger Hinweis: für Mehrfach Bus-Module, siehe Bestellschlüssel auf Seite 15

### Bestellschlüssel Beispiele:

Version für 1 Ventil mit 2.7 A Magnet;  
Betriebsmodus 1, einschließlich Stecker

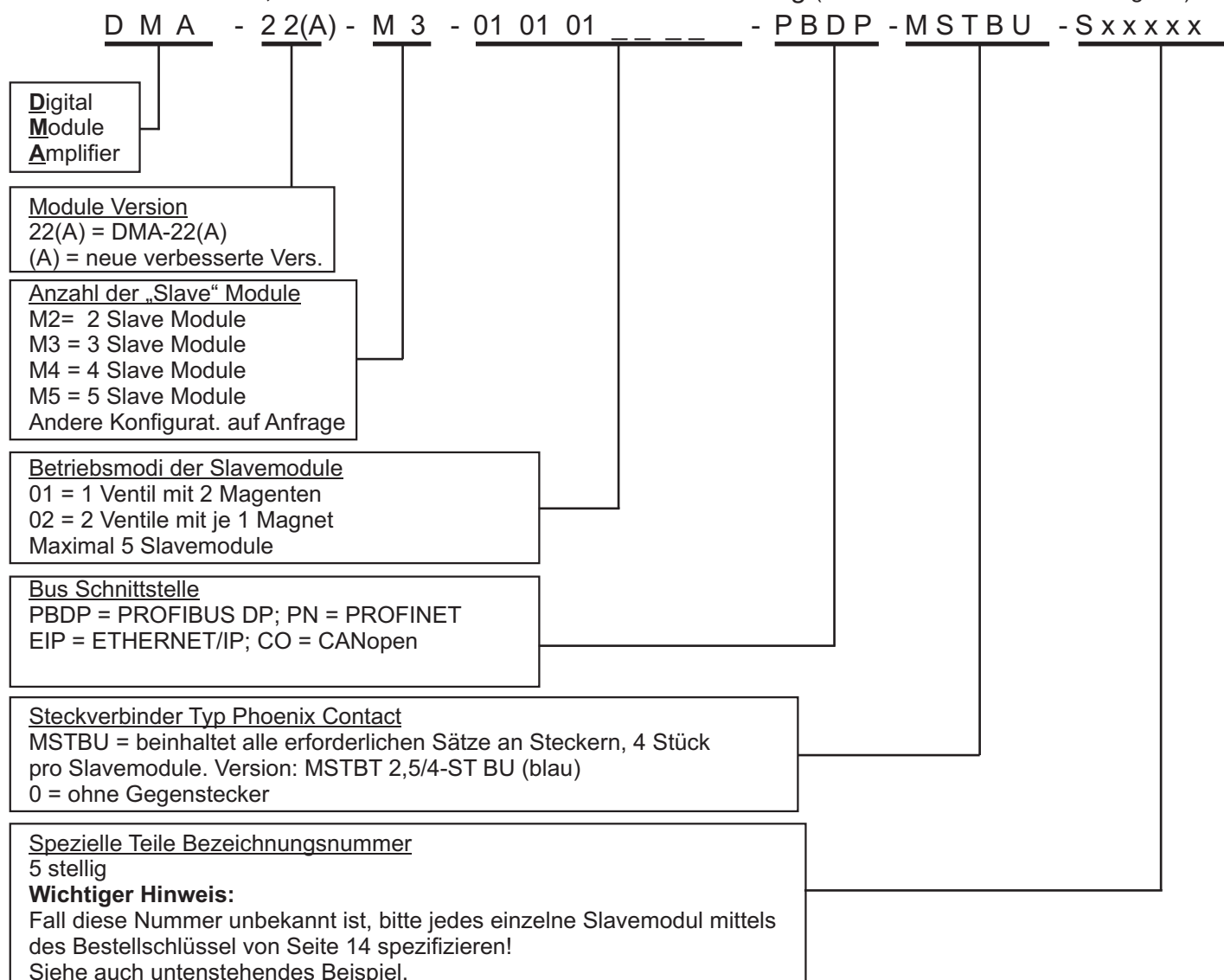
**DMA-22(A)-01-270-4MSTBU-S0**

Version mit PROFIBUS für 2 Ventile mit jeweils 0.8 A  
Magnet; Betriebsmodus 2, einschließlich Stecker

**DMA-22(A)-02-080-PBDP-4MSTBU-S0**



# 11 Bestellschlüssel; nur für Bus-Module in Mehrfachausführung (nicht alle Kombinationen verfügbar!)



Wichtiger Hinweis: für Einfach Bus-Module, siehe Bestellschlüssel auf Seite 14

## Bestellschlüssel Beispiele:

PROFIBUS Version mit 3 Slaves (DMA-22(A) Module). Jeder der 3 Slaves (Module) ist die selbe Version für 1 Ventil mit 2 Magneten jeder mit 2.7 A Nennstrom einschließlich der Stecker.  
Bitte jedes der Module spezifizieren:

**DMA-22(A)-M3-010101-PBDP-MSTBU-Sxxxxxx** beinhaltet:

DMA-22(A)-01-270-x-S0 (Modul im Betriebsmodus 1)


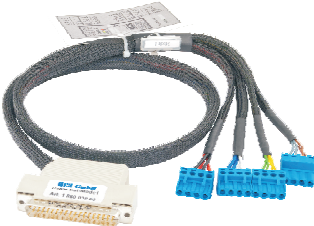



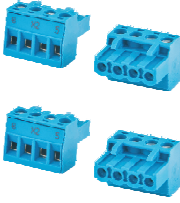
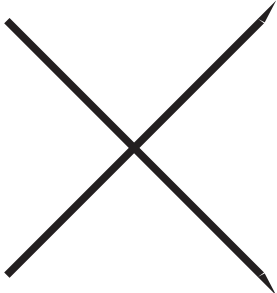
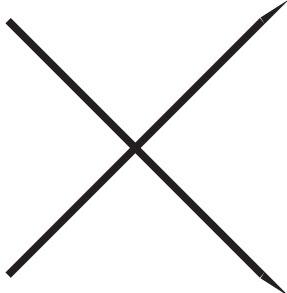
DMA-22(A)-01-270-x-S0 (Modul im Betriebsmodus 1)

DMA-22(A)-01-270-x-S0 (Modul im Betriebsmodus 1)

## 12 Zubehör

Bezeichnung	Beschreibung
<b>HCSTool</b>	Software zur Parameterisierung, Bedienung, Monitoring, Speicherung und Dokumentation von Einstellungen. Mit integrierter 4-Kanal Oszilloskopfunktion. In E / F / DE zum kostenlosen Download: <a href="http://www.h-c-s-gmbh.de/download/">http://www.h-c-s-gmbh.de/download/</a>
<b>USB-A-USB-C-2m</b>	Schnittstellenkabel zur Kommunikation zwischen PC und DMA-22(A) für USB-C Schnittstelle. 1 x USB-A Stecker (PC seitig), 1 x USB-C Stecker (DMA seitig) ca. 2 m
<b>USB-C-USB-C-2m</b>	Schnittstellenkabel zur Kommunikation zwischen PC und DMA-22(A) für USB-C Schnittstelle. 2 x USB-C Stecker (PC und DMA seitig) ca. 2 m
<b>CU/DMA-2 Verbindungskabel f. DMA</b>	Inbetriebnahmegerät für DMA-22(A). Zur Verwendung mit einer DMA. Zur Hilfe bei Inbetriebnahmen, zum Service, für Tests, zur Fehlersuche an Maschinen, Systemen, für Labore, zur Schulung. Kabel passend zur DMA Version separat bestellen.
<b>4MSTBU</b>	Satz von 4 Steckern für 1 x DMA; Phoenix Combicon Stecker mit Schraubklemmen. Typ: MSTBT 2,5/ 4-ST - spezielle HCS Version mit Referenz Nummernaufdruck

Nicht im Massstab!

Inbetriebnahmegerät	Kabel für Inbetriebn.g. je nach DMA Version	Schnittstellenkabel USB-A-USB-C-2m	Schnittstellenkabel USB-C-USB-C-2m
			
<b>HCSTool</b>	Stecker 4MSTBU	—	—
			

## 13 Unsere Distributoren und Partner

<https://www.h-c-s-gmbh.de/en/sales-partners>

## 14 Konformitätsbescheinigung

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



## **EC Konformitätserklärung in Übereinstimmung mit EMV Richtlinie 2014/30/EU**

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

Hiermit wird erklärt, dass das nachfolgend beschriebene Produkt hinsichtlich Auslegung als auch bzgl. der durch uns in den kommerziellen Umlauf gebrachten Versionen, mit den relevanten Anforderungen der Richtlinie übereinstimmen.

Diese Erklärung ist ungültig für den Fall irgendeiner Änderung am Produkt ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung.

Produkt:	Digitales Verstärkermodul
Bestimmungsgemäßer Gebrauch:	Automatisierungssysteme (Industrieanwendungen)
Model:	<b><u>DMA-22(A)</u></b>
Nennspannung:	24 V DC SELV
Nennleistung:	max. 100 W
Schutzklasse:	III
Schutzart:	IP00 (IP20 auf Anfrage)
Anzuwendende EU-VerU Richtlinie:	EMV Richtlinie 2014/30/EU
Anzuwendende EU Norm:	EN 61000-6-3:2007 + A1:2011
Ausstrahlung:	EN 61000-6-4:2007 + A1:2011
Störfestigkeit	EN 61000-6-2: 2005
Datum / Hersteller Unterschrift:	
01.01.2024	
Details des Unterzeichners:	Dipl.-Ing.(FH) Peter Deuschle, Geschäftsführer

Hydraulic Control Systems GmbH Geschäftsführer / General Manager: Dipl.-Ing. (FH) Peter Deuschle + Dipl.-Ing. (FH) Volker Bremauer  
Sitz / Head Quarter: D-72636 Frickenhausen Amstgericht / Register Court: AG Stuttgart HRB 224899

## 15 CiA Mitgliedschaft

