

Technische Dokumentation

CSC-158-U-SSIC plus PCK-308-C-PFN Koppelmodul

Achsregelsystem mit Gleichlaufsfunktion, Druckbegrenzungsregelung,
SSI Sensorschnittstellen und Profinet-Anschluss



INHALT

1	Allgemeine Informationen.....	5
1.1	Bestellnummer.....	5
1.2	Lieferumfang.....	5
1.3	Zubehör.....	5
1.4	Verwendete Symbole.....	6
1.5	Impressum.....	6
1.6	Sicherheitshinweise.....	7
2	Eigenschaften.....	8
2.1	Gerätebeschreibung.....	9
2.1.1	CSC-158-U-SSIC.....	9
2.1.2	PCK-308-C-PFN.....	10
3	Funktion, Anwendung und Einsatz.....	11
3.1	Typische Systemstruktur.....	11
3.2	Funktionsbeschreibung.....	12
3.2.1	Individueller Betrieb.....	12
3.2.2	Gleichlaufbetrieb.....	12
3.2.3	RC-Betrieb des Systems.....	13
3.2.4	RC-Betrieb einzelner Achsen.....	13
3.2.5	Druckregelung.....	13
3.3	Einbauvorschrift.....	14
3.4	Inbetriebnahme.....	15
4	Technische Beschreibung.....	16
4.1	Eingangs- und Ausgangssignale CSC-158-U-SSIC.....	16
4.2	LED Definitionen CSC-Modul.....	17
4.3	Eingangs- und Ausgangssignale PCK-308-C-PFN.....	17
4.4	LED Definitionen PCK-Modul.....	18
4.4.1	Ebene 1 USB.....	18
4.4.2	Ebene 2 Ethernet.....	18
4.5	Blockschaltbild CSC-158-U-SSIC.....	19
4.6	Typische Verdrahtung CSC-158-U-SSIC.....	20
4.7	Anschlussbeispiele.....	20
4.8	Blockschaltbild PCK-308-C-PFN.....	21
4.9	Typische Verdrahtung PCK-308-C-PFN.....	21
4.10	Technische Daten.....	22
5	Parameter.....	24
5.1	Parameterübersicht CSC-158-U-SSIC.....	24
5.2	Basisparameter.....	26
5.2.1	MODE (Parameteransicht).....	26
5.2.2	LG (Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte).....	26
5.2.3	SENS (Sensorüberwachung).....	26
5.2.4	EOUT (Ausgangssignal bei fehlender Bereitschaft).....	27
5.2.5	HAND (Stellgröße im Handbetrieb).....	27
5.2.6	VMODE (Positioniermethode).....	28
5.3	Ein- und Ausgangsparameter.....	28
5.3.1	SYS_RANGE (Arbeitshub).....	28
5.3.2	SELECT:X (Typ des Positionssensors).....	28
5.3.3	SIGNAL:X (Typ des analogen Eingangssignals).....	29
5.3.4	N_RANGE:X (Nennlänge des Sensors).....	29
5.3.5	OFFSET:X (Sensoroffset).....	29
5.3.6	SSI:POL (Richtung des Sensorsignals).....	29

5.3.7	SSI:RES (Auflösung des Sensors).....	30
5.3.8	SSI:BITS (Bitbreite des Sensorsignals).....	30
5.3.9	SSI:CODE (Signalcodierung des Sensors).....	30
5.3.10	SSI:ERRBIT (Position Fehlerbit).....	30
5.3.11	PS_RANGE (Nominaler Systemdruck).....	31
5.3.12	SIGNAL:X1/X2 (Typ der Druckeingangssignale).....	31
5.3.13	N_RANGE:X1/X2 (Nenndruck der Sensoren).....	31
5.3.14	OFFSET:X1/X2 (Druckoffset der Sensoren).....	31
5.3.15	SIGNAL:U (Typ und Polarität des Ausgangssignals).....	32
5.4	Regelparameter.....	32
5.4.1	VRAMP (Rampenzeit der Geschwindigkeitsvorgabe).....	32
5.4.2	VMAX (max. Geschwindigkeit für den NC-Modus).....	32
5.4.1	ACCEL (Beschleunigung im NC Modus).....	33
5.4.2	A (Beschleunigungszeit).....	33
5.4.3	D (Verzögerungsweg / Bremsweg).....	33
5.4.4	V0:RES (Auflösung der Kreisverstärkungseingabe).....	34
5.4.5	V ₀ (Loop Gain, Einstellung der Kreisverstärkung).....	34
5.4.6	PT1 (Zeitverhalten des Reglers).....	34
5.4.7	CTRL (Regelcharakteristik).....	35
5.4.8	PCOMP (Druckkompensation).....	35
5.5	Regelparameter Gleichlauf.....	36
5.5.1	SYNC_C (Regler Typ).....	36
5.5.2	SYNC_P (Bremsweg, Verstärkung im SDD Modus).....	36
5.5.3	SYNC_V0 (Kreisverstärkung im NC Modus).....	36
5.5.4	SYNC_T1 (Filterkonstante des Reglers).....	36
5.6	Regelparameter Druck / Kraft.....	37
5.6.1	Wirkrichtung / Invertierung.....	37
5.6.2	ARATIO (Zylinder Flächenverhältnis).....	38
5.6.3	RA (Rampenzeiten für den Drucksollwert).....	38
5.6.4	P_OFFSET (Druckoffset).....	39
5.6.5	PID Regelparameter Druck.....	39
5.6.1	PROFSTOP (Stopp des Profilers).....	40
5.7	Ausgangssignalanpassung.....	40
5.7.1	MIN (Kompensation der Überdeckung).....	40
5.7.2	MAX (Begrenzung / Verstärkung).....	40
5.7.3	TRIGGER (Ansprechschwelle für den MIN Parameter).....	40
5.7.4	OFFSET (Nullpunktverschiebung).....	41
5.8	Sonderkommandos.....	42
5.8.1	DIAG (Abfrage der letzten Abschaltursachen).....	42
5.8.2	SSI:BITMASK (Ausmaskieren von Bits aus dem SSI-Telegramm).....	42
5.8.1	TESTID (Ausgabe der eingestellten CAN ID).....	42
5.9	Prozessdaten CSC.....	43
5.10	Parameterübersicht PCK-308-C-PFN.....	44
5.11	Basisparameter.....	45
5.11.1	MODE (Parameteransicht).....	45
5.11.2	LG (Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte).....	45
5.11.3	SENS (Fehlerüberwachung).....	45
5.11.4	PASSFB (Passwort Feldbus).....	45
5.11.5	MAXAX (Anzahl Achsen).....	46
5.11.6	P:CTRL (Druckregler in den Achsen).....	46
5.11.7	DISPAX (Achse für Prozesswertanzeige).....	46
5.12	Lastdruckberechnung.....	46
5.12.1	ARATIO_1 ... _4 (Zylinderflächenverhältnis).....	47

5.12.2	VRATIO_1 ... _4 (Durchflussverhältnis der Ventile)	47
5.12.3	FILTER:PLP (Zeitkonstante Anstieg).....	47
5.12.4	FILTER:PLM (Zeitkonstante Abfall)	47
5.12.5	PLSUBS (Ersatzwert Lastdruck).....	47
5.12.1	PDAK (Druckdifferenz Anti - Kavitation).....	48
5.13	Analoger Eingang (Versorgungsdruck).....	48
5.13.1	SIGNAL:PP (Typ des Eingangssignals).....	48
5.13.2	N_RANGE:PP (Nenndruck des Sensors)	48
5.13.3	OFFSET:PP (Sensoroffset)	48
5.14	Positionierung (bei Verwendung der Gleichlauffunktion).....	49
5.14.1	SYS_RANGE (Arbeitshub der Achsen)	49
5.14.2	VMODE (Wahl der Regelstruktur).....	49
5.14.3	VRAMP (Rampenzeit für die externe Geschwindigkeitsvorgabe).....	49
5.14.4	ACCEL (Beschleunigung).....	50
5.14.5	VMAX (Maximale Geschwindigkeit im NC Modus)	50
5.15	Gleichlauf	50
5.15.1	SYNCMODE (Synchronisationsmodus).....	50
5.15.2	SYNCERROR (Gleichlauffenster).....	51
5.15.3	SYNCSTOP (Stopp aller Achsen bei Gleichlauffehler)	51
5.15.4	RMPLIM (Rampen - Vorlauf)	51
5.16	Sonderkommandos	52
5.16.1	ST (Statusabfrage)	52
5.17	Prozessdaten PCK	52
6	Anhang	53
6.1	Überwachte Fehlerquellen.....	53
6.2	Möglichkeiten zur Fernsteuerung über WPC	54
6.2.1	Fernsteuerung einzelner Achsregler.....	54
6.2.1	Fernsteuerung des Gesamtsystems	54
7	Profinet IO RT Schnittstelle	55
7.1	Profinet Funktionen	55
7.2	Profinet Installationshinweise	55
7.3	Profinet Zugriffskontrolle.....	55
7.4	Gerätebeschreibungsdatei (GSDML)	55
7.5	Beschreibung der Feldbusschnittstelle	56
7.6	Vorgabe vom Feldbus	56
7.6.1	Definition Steuerbytes 1-4 (bezogen auf die einzelnen Achsen).....	56
7.6.2	Definition Steuerbytes 5-6 (bezogen auf das System).....	56
7.6.3	Übersicht der Eingangsdaten.....	58
7.7	DATEN zum FELDBUS	60
7.7.1	Definition Statusbytes 1-4 (bezogen auf die einzelnen Achsen)	60
7.7.2	Definition Statusbytes 5-6 (bezogen auf das System)	60
7.7.3	Übersicht der Ausgangsdaten.....	61
8	ProfiNet Treiberbaustein für Simatic-Steuerungen	63
8.1	Integration in das Projekt.....	63
8.2	Relevante Signale	66
8.2.1	Steuerbits (Eingänge des Bausteins).....	66
8.2.2	Sollwerte (Eingänge des Bausteins)	66
8.2.3	Statusbits (Ausgänge des Bausteins)	67
8.2.4	Rückmeldewerte	67
9	Notizen	68

1 Allgemeine Informationen

1.1 Bestellnummer

- CSC-158-U-SSIC** - mit universellem/programmierbarem analogen Ausgang
(+/- 10V Differenzsignal oder 4... 20mA Stromsignal)
- PCK-308-C-PFN** - Koppelmodul für Profinet-Schnittstelle (auf CAN-Bus)

1.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehört das Modul inkl. der zum Gehäuse gehörenden Klemmblöcke.
Profibusstecker, Schnittstellenkabel und weitere ggf. benötigte Teile sind separat zu bestellen.
Diese Dokumentation steht als PDF-Datei auch im Internet unter www.w-e-st.de zur Verfügung.

1.3 Zubehör

- WPC-300** - Bedienprogramm, herunterladbar von unserer Homepage:
<https://www.w-e-st.de/wp/service/software-downloads/>)

Als Programmierkabel kann jedes Standard Kabel mit USB-A und USB-B Stecker verwendet werden.

1.4 Verwendete Symbole



Allgemeiner Hinweis



Sicherheitsrelevanter Hinweis

1.5 Impressum

W.E.St. Elektronik GmbH

Gewerbering 31
41372 Niederkrüchten

Tel.: +49 (0)2163 577355-0
Fax.: +49 (0)2163 577355 -11

Home page: www.w-e-st.de
EMAIL: contact@w-e-st.de

Datum: 15.08.2024

Die hier beschriebenen Daten und Eigenschaften dienen nur der Produktbeschreibung. Der Anwender ist angehalten, diese Daten zu beurteilen und auf die Eignung für den Einsatzfall zu prüfen. Eine allgemeine Eignung kann aus diesem Dokument nicht abgeleitet werden. Technische Änderungen durch Weiterentwicklung des in dieser Anleitung beschriebenen Produktes behalten wir uns vor. Die technischen Angaben und Abmessungen sind unverbindlich. Es können daraus keinerlei Ansprüche abgeleitet werden.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt.

1.6 Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie diese Dokumentation und Sicherheitshinweise sorgfältig. Dieses Dokument hilft Ihnen, den Einsatzbereich des Produktes zu definieren und die Inbetriebnahme durchzuführen. Zusätzliche Unterlagen (WPC-300 für die Inbetriebnahme Software) und Kenntnisse über die Anwendung sollten berücksichtigt werden bzw. vorhanden sein.

Allgemeine Regeln und Gesetze (je nach Land: z. B. Unfallverhütung und Umweltschutz) sind zu berücksichtigen.



Diese Module sind für hydraulische Anwendungen im offenen oder geschlossenen Regelkreis konzipiert. Durch Gerätefehler (in dem Modul oder an den hydraulischen Komponenten), Anwendungsfehler und elektrische Störungen kann es zu unkontrollierten Bewegungen kommen. Arbeiten am Antrieb bzw. an der Elektronik dürfen nur im ausgeschalteten und drucklosen Zustand durchgeführt werden.



Dieses Handbuch beschreibt ausschließlich die Funktionen und die elektrischen Anschlüsse dieser elektronischen Baugruppe. Zur Inbetriebnahme sind alle technischen Dokumente, die das System betreffen, zu berücksichtigen.



Anschluss und Inbetriebnahme dürfen nur durch ausgebildete Fachkräfte erfolgen. Die Betriebsanleitung ist sorgfältig durchzulesen. Die Einbauvorschrift und die Hinweise zur Inbetriebnahme sind zu beachten. Bei Nichtbeachtung der Anleitung, bei fehlerhafter Montage und/oder unsachgemäßer Handhabung erlöschen die Garantie- und Haftungsansprüche.



ACHTUNG!

Alle elektronischen Module werden in hoher Qualität gefertigt. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass es durch den Ausfall von Bauteilen zu Fehlfunktionen kommen kann. Das Gleiche gilt, trotz umfangreicher Tests, auch für die Software. Werden diese Geräte in sicherheitsrelevanten Anwendungen eingesetzt, so ist durch geeignete Maßnahmen außerhalb des Gerätes für die notwendige Sicherheit zu sorgen. Das Gleiche gilt für Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen. Für eventuell entstehende Schäden kann nicht gehaftet werden.



Weitere Hinweise

- Der Betrieb des Moduls ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV Vorschriften erlaubt. Die Einhaltung der Vorschriften liegt in der Verantwortung des Anwenders.
- Das Gerät ist nur für den Einsatz im gewerblichen Bereich vorgesehen.
- Bei Nichtgebrauch ist das Modul vor Witterungseinflüssen, Verschmutzungen und mechanischen Beschädigungen zu schützen.
- Das Modul darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.
- Die Lüftungsschlitze dürfen für eine ausreichende Kühlung nicht verdeckt werden.
- Die Entsorgung hat nach den nationalen gesetzlichen Bestimmungen zu erfolgen.

2 Eigenschaften

Bei diesem System handelt es sich um eine Positioniersteuerung mit Optionen zur überlagerten Gleichlaufregelung und Kraft- bzw. Druckbegrenzungsregelung der einzelnen Achsen.

Über den Feldbus können bis zu 4 Achsen angesteuert werden.

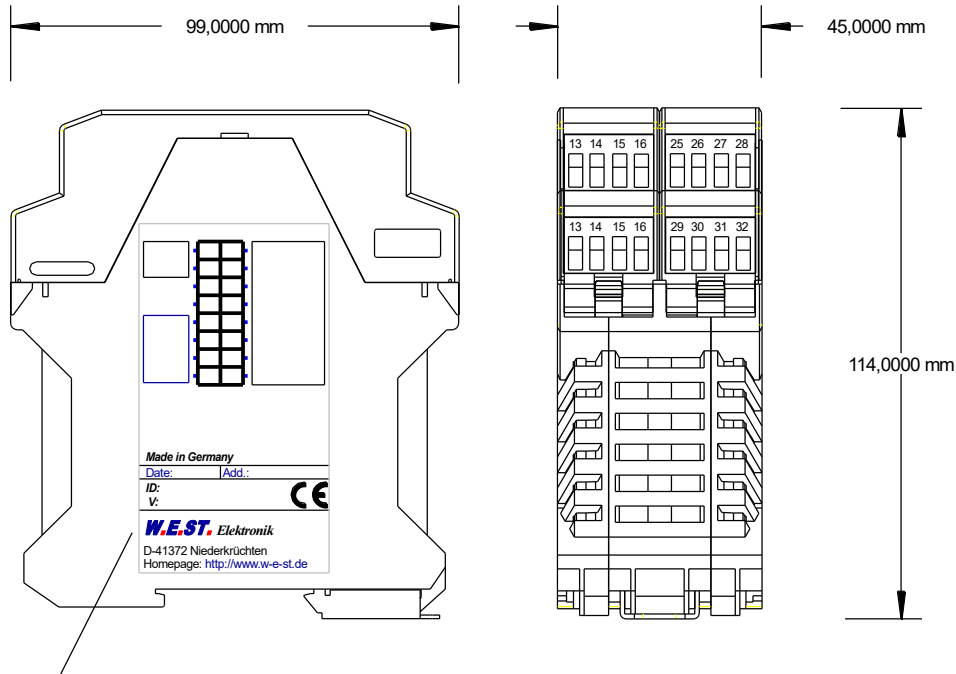
- **Positionierung:** Wie bei unserer Standard-Positioniersteuerung kann eine Achse als Punkt-zu-Punkt-Steuerung (wegabhängiges Bremsen) und im NC-Modus (geschwindigkeitsgeregelt) betrieben werden. Anhand weniger Parameter wird der Regler optimiert, das Bewegungsprofil wird über den Feldbus (Position und Geschwindigkeit) vorgegeben. Die Achsen können gemeinsam oder mit individuellen Sollwerten betrieben werden.
- **Gleichlaufregelung:** Werden mehrere Achsen betrieben, kann ein überlagerter Gleichlaufregler aktiviert werden. Als Regelstruktur ist ein PI bzw. PT1 Regler vorhanden. Je nach Systemanforderung ist sowohl das Master-Slave-Konzept als auch die Mittelwertbildung (Regelung aller Achsen auf eine intern berechnete Sollposition abhängig von den einzelnen Positionen und der Sollposition) vorhanden.
- **Druck-/Kraftbegrenzungsregelung:** Über ein oder zwei Drucksensoren kann die Kraft gemessen und begrenzt werden. Geht das System von der Gleichlaufregelung in die Druck-/Kraftregelung über, so hat diese dann Priorität und löst die Positionsregelung ab.

Merkmale

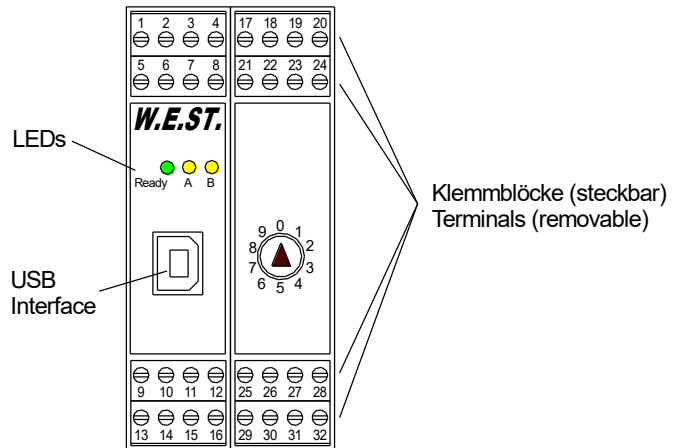
- **Sollwertvorgabe, Istwertrückmeldung, Steuer- und Statusinformationen über den Feldbus**
- **Wegauflösung bis 1µm**
- **Geschwindigkeitsgeregelt Positionieren (alternativ Prinzip des wegabhängigen Bremsens)**
- **Überlagerter Gleichlaufregler als PI oder PT1 Regler**
- **Optionale ablösende Druckbegrenzungsregelung**
- **Lastdruckberechnung und -mittelung für die bedarfsgerechte Sollwertvorgabe an die Druckversorgung**
- **Berücksichtigung der realen Druckdifferenz an den Ventilschiebern der Achsbaugruppen, Kompensation des Lastdruckeinflusses**
- **SSI Schnittstelle oder analoge Wegsensoren**
- **Interne Profildefinition durch Vorgabe von Beschleunigungen und Verzögerungen**
- **Optimaler Einsatz mit Nullschnitt Regelventilen**
- **Einfache Parametrierung mit der WPC-300 Software**

2.1 Gerätebeschreibung

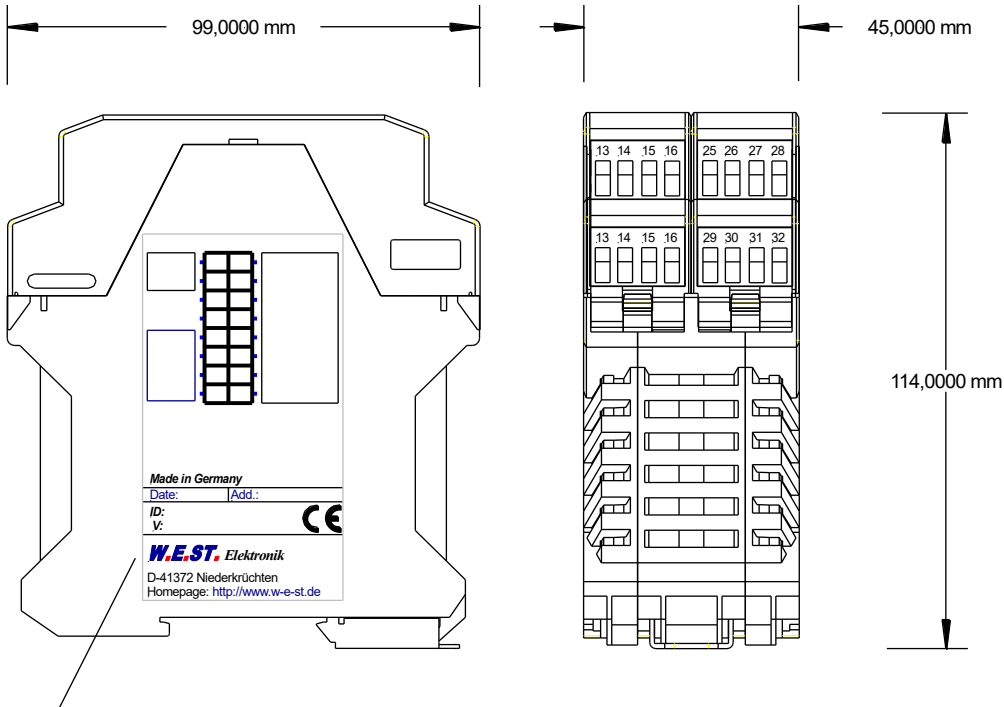
2.1.1 CSC-158-U-SSIC



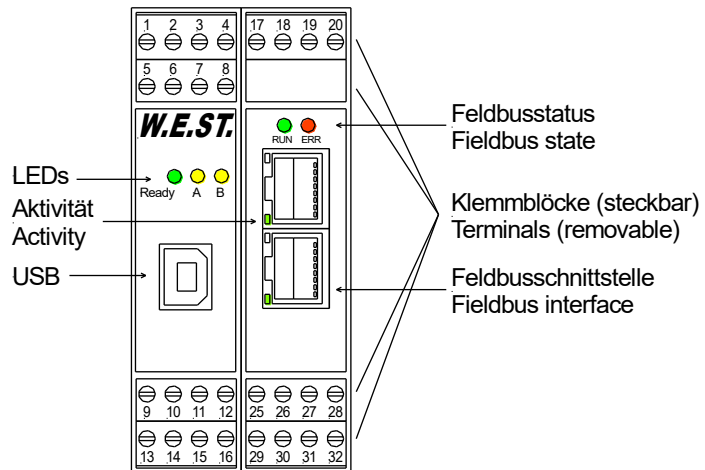
Typenschild und Anschlussbelegung
Type plate and terminal pin assignment



2.1.2 PCK-308-C-PFN

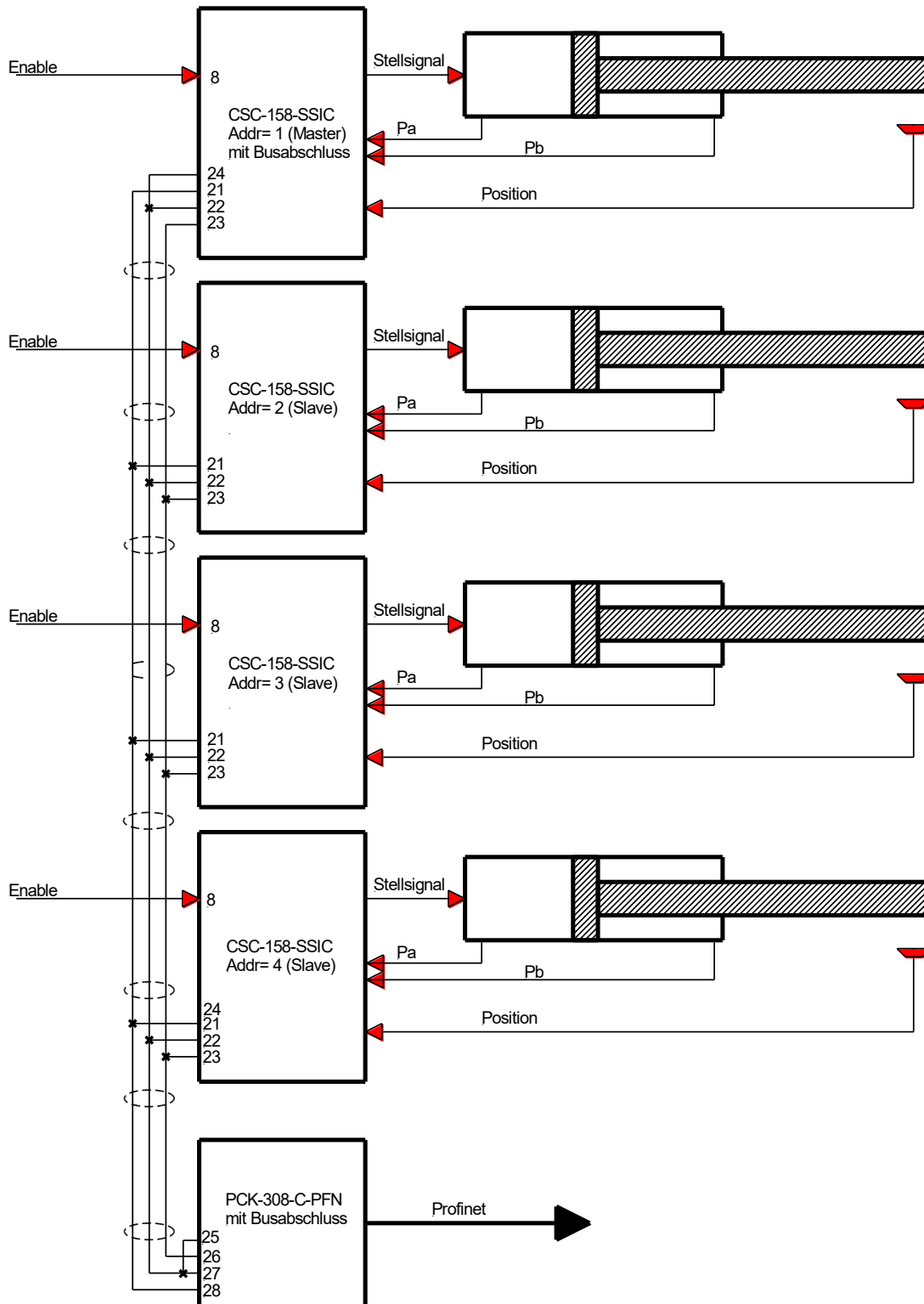


Typenschild und Anschlussbelegung
 Type plate and terminal pin assignment



3 Funktion, Anwendung und Einsatz

3.1 Typische Systemstruktur



3.2 Funktionsbeschreibung

Mit einem System bestehend aus einem PCK-308 und zwei bis vier CSC-158 Modulen sind typische Gleichlaufanwendungen wie z. B. Pressen- und Kalandersteuerungen möglich. Ebenso können alle oder einzelne Achsen vollkommen unabhängig voneinander betrieben werden. Neben der Positionier- / Gleichlaufregelung ist eine Druckbegrenzungsregelung (Differenzdruckregelung bzw. Kraftregelung) implementiert. Über die diversen Steuerbits kann die Funktion den jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

Da die Steuerung der verschiedenen Betriebsarten über den Feldbus erfolgt, sei an dieser Stelle bereits auf Kapitel 7 und 8.2 verwiesen. Dort werden die einzelnen Steuerbits aufgelistet und in ihrer Bedeutung für die Betriebsarten unterteilt.

3.2.1 Individueller Betrieb

Jede Achse verfügt über ihr zugeordnete Steuerbits ENABLE und START sowie Sollwerte für die Geschwindigkeit, die Position und den Druck. Die Druckregelung ist immer eine individuelle Funktion, während die Positionierregelung auch zentral gesteuert werden kann.

Ob eine Achse für sich arbeiten oder einem Verbund von Achsen mit gemeinsamer Sollwertvorgabe und Gleichlauf angehören soll, entscheidet das Bit „SYNC“, das damit zu den individuell übertragenen Daten gehört. Ist es nicht gesetzt, so ist es möglich, einen unabhängigen Betrieb der Achse durchzuführen.

Auch für diesen Betrieb ist eine Grundvoraussetzung, dass das Bit „ENABLE“ des Kopplers gesetzt ist. Dies dient als zentrale Freigabe des Gesamtsystems. Für den individuellen Betrieb muss die einzelne Achse zusätzlich über das eigene ENABLE Steuerbit freigegeben werden und über ihren Hardwareeingang ENABLE.

Letzterer ermöglicht ein Einbinden der Regler in eine hartverdrahtete Abschaltlogik, kann aber auch fest mit 24V verbunden werden, wenn man hiervon keinen Gebrauch machen möchte.

Sobald diese Freigaben vorliegen und der Achsregler fehlerfrei ist, wird dies über das individuelle „READY“-Bit zurückgemeldet und die grüne LED am Gerät signalisiert es durch Dauerleuchten. Die augenblickliche Istposition wird mit dem Vorliegen des READY Zustands als Sollwert übernommen.

Nun ist es möglich, die über das zugeordnete START-Bit, Sollposition (1..4) und Sollgeschwindigkeit (1..4) einen Positioniervorgang auszulösen.

Mit dem START Signal wird der Wert Sollposition (1..4) übernommen. Der Antrieb fährt unmittelbar zur neuen Sollposition, dies geschieht entweder im NC-Modus mit geregelter Geschwindigkeit oder im SDD-Betrieb, je nach Parametrierung. Das Erreichen der Zielposition kann in der SPS durch die vorliegende Rückmeldung der Position und des aktuellen Sollwertes überwacht werden.

Im Handbetrieb (START ist deaktiviert) kann der Antrieb über HAND-A oder HAND-B gefahren werden. Der Antrieb fährt gesteuert mit den programmierten Handgeschwindigkeiten. Beim Abschalten des HAND (-A oder -B) Signals wird die aktuelle Istposition als Sollposition übernommen und der Antrieb bleibt geregelt stehen.

Gleichzeitig kann der Handbetrieb auch bei fehlender Istposition (im Fall eines Sensorfehlers oder wenn der normale Arbeitsbereich verlassen wurde) eingesetzt werden, um die Achse zu einem definierten Ziel zu fahren.

3.2.2 Gleichlaufbetrieb

Die Vorgaben des Gleichlaufbetriebs erfolgen über die Steuerbits im Byte 5 und die systemübergreifenden Sollwerte für Position und Geschwindigkeit (Bytes 40 ... 45).

Um eine Bewegung im Gleichlaufbetrieb durchzuführen, sind bei den Achsen die daran teilnehmen sollen, die Steuerbits SYNC zu setzen und im Byte 5 das Bit SYNC_ON. Hierdurch fällt aus dem Statusbyte der Achsen das Bit LOCOP (örtlicher Betrieb) weg, und die Übernahme einer örtlichen Bedienung (Start RC-Modus der betreffenden Achsen) wird blockiert. Sollte sich eine Achse jedoch im lokalem RC-Betrieb befinden (s.u.), ist sie blockiert und das Bit LOCOP bleibt weiter gesetzt.

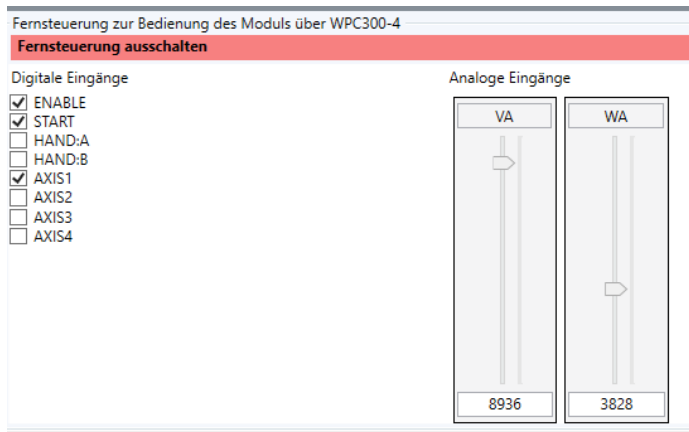
Wenn alles vorgewählten Achsen zum Gleichlauf bereit sind, wird dies über SYNC_READY signalisiert. Ein Start der Bewegung im Gleichlauf kann nun in gleicher Weise wie oben beschrieben ausgelöst werden, jetzt jedoch über die Bits START für einen geregelten Positioniervorgang oder die Handbefehle SYNCH_A / SYNCH_B. Im Gegensatz zum individuellen Handbetrieb sind dieser Ansteuerung weiterhin die Gleichlaufregler der beteiligten Achsen aktiv.

3.2.3 RC-Betrieb des Systems

Diesen kann man für die Inbetriebnahme aktivieren, wenn man per WPC mit dem Koppler-PCK verbunden ist. Da hier weniger Werte vorgegeben werden können als über Profinet, sind gewisse Verknüpfungen voreingestellt.

Auch an dieser Stelle können die Achsen einzeln oder im Gleichlaufverbund angesteuert werden.

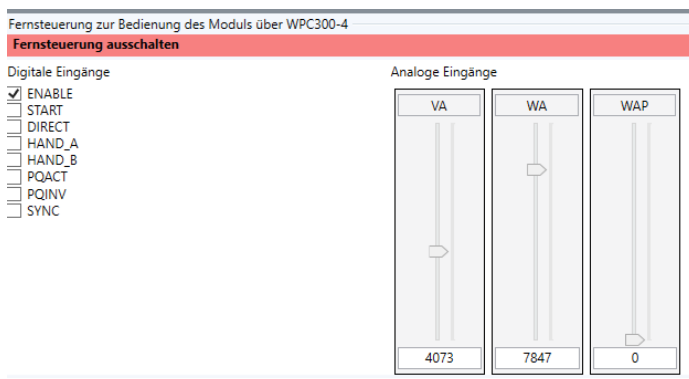
Beispiel: Ansteuerung einer einzelnen Achse (1)



Zusätzlich zu den Steuerbits ENABLE / START / HAND.. müssen die Achsen markiert werden, auf die sich die Vorgabe bezieht. Sind das mehrere, werden die Steuerbits und die Sollwerte als systemweit interpretiert und die Achsen im Gleichlauf angesteuert. Im nebenstehenden Beispiel ist das nicht der Fall und es wird eine individuelle Bewegung an Achse 1 durchgeführt.

Um den Datenaustausch zu vereinfachen, wird das Steuerbit SYNCH_ON intern generiert. Das ENABLE bezieht sich sowohl auf das System als auch auf die angewählten Achsen. Eine Vorwahl der Achsen ist nur möglich, wenn ENABLE bereits gesetzt ist. Anderenfalls werden die Häkchen automatisch wieder weggenommen.

3.2.4 RC-Betrieb einzelner Achsen



Der RC-Betrieb einzelner Achsen kann per WPC-Anbindung an die zugehörige CSC-158 Baugruppe aktiviert werden.

Sollte der Koppler gleichzeitig über SYNC_ON den Gleichlaufbetrieb des entsprechenden Reglers anfordern, ist das Einschalten des RC-Modus blockiert.

Hier ausgelöste Funktionen sind stets nur auf die jeweilige Achse bezogen, d.h. es sind individuelle Bewegungen.

3.2.5 Druckregelung

Es handelt sich hier um eine ablösende Regelung, d.h. der Druckregler kann im individuellen und im Gleichlaufbetrieb die Kontrolle übernehmen, sobald der Istwert den Sollwert überschreitet. Die Bewegung wird hierdurch gestoppt oder zumindest verlangsamt. Der Druckregler muss an jeder Achse gesondert aktiviert und mit einem Sollwert über Profinet versorgt werden.

Durch die besondere Berechnung des Istwertes als Pseudo-Differenzdruck wird eine Größe geregelt, die tatsächlich proportional zur Kraft des Zylinders ist. Damit ist dieser Art der Regelung sehr gut für technologische Funktionen geeignet.

3.3 Einbauvorschrift

- Dieses Modul ist für den Einbau in einem geschirmten EMV-Gehäuse (Schaltschrank) vorgesehen. Alle nach außen führenden Leitungen sind abzuschirmen, wobei eine lückenlose Schirmung vorausgesetzt wird. Beim Einsatz unserer Steuer- und Regelmodule wird vorausgesetzt, dass keine starken elektromagnetischen Störquellen in der Nähe des Moduls installiert werden.
- **Typischer Einbauplatz:** 24 V Steuersignalbereich (nähe SPS)
Durch die Anordnung der Geräte im Schaltschrank ist eine Trennung zwischen dem Leistungsteil und dem Signalteil sicherzustellen.
Die Erfahrung zeigt, dass der Einbauraum nahe der SPS (24 V-Bereich) am besten geeignet ist. Alle digitalen und analogen Ein- und Ausgänge sind im Gerät mit Filter und Überspannungsschutz versehen.
- Das Modul ist entsprechend den Unterlagen und unter EMV-Gesichtspunkten zu montieren und zu verdrahten. Werden andere Verbraucher am selben Netzteil betrieben, so ist eine sternförmige Maschenführung zu empfehlen. Folgende Punkte sind bei der Verdrahtung zu beachten:
 - Die Signalleitungen sind getrennt von leistungsführenden Leitungen zu verlegen.
 - Analoge Signalleitungen **müssen** abgeschirmt werden.
 - Alle anderen Leitungen sind im Fall starker Störquellen (Frequenzumrichter, Leistungsschütze) und Kabellängen > 3 m abzuschirmen. Bei hochfrequenter Einstrahlung können auch preiswerte Klappferrite verwendet werden.
 - Die Abschirmung ist mit PE (PE Klemme) möglichst nahe dem Modul zu verbinden. Die lokalen Anforderungen an die Abschirmung sind in jedem Fall zu berücksichtigen. Die Abschirmung ist an beiden Seiten mit PE zu verbinden. Bei Potentialunterschieden ist ein Potentialausgleich vorzusehen.
 - Bei größeren Leitungslängen (> 10 m) sind die jeweiligen Querschnitte und Abschirmungsmaßnahmen durch Fachpersonal zu bewerten (z. B. auf mögliche Störungen und Störquellen sowie bezüglich des Spannungsabfalls). Bei Leitungslängen über 40 m ist besondere Vorsicht geboten und ggf. Rücksprache mit dem Hersteller zu halten.
- Eine niederohmige Verbindung zwischen PE und der Tragschiene ist vorzusehen. Transiente Störspannungen werden von dem Modul direkt zur Tragschiene und somit zur lokalen Erdung geleitet.
- Die Spannungsversorgung sollte als geregeltes Netzteil (typisch: PELV System nach IEC364-4-4, sichere Kleinspannung) ausgeführt werden. Der niedrige Innenwiderstand geregelter Netzteile ermöglicht eine bessere Störspannungsableitung, wodurch sich die Signalqualität, insbesondere von hochauflösenden Sensoren, verbessert. Geschaltete Induktivitäten (Relais und Ventilsolenoiden) an der gleichen Spannungsversorgung sind immer mit einem entsprechenden Überspannungsschutz direkt an der Spule zu beschalten.

3.4 Inbetriebnahme

Schritt	Tätigkeit
Installation	Installieren Sie das Gerät entsprechend dem Blockschaltbild. Achten Sie dabei auf die korrekte Verdrahtung und eine gute Abschirmung der Signale. Das Gerät muss in einem geschützten Gehäuse (Schaltschrank oder Ähnliches) installiert werden.
Erstes Einschalten	Sorgen Sie dafür, dass es am Antrieb zu keinen ungewollten Bewegungen kommen kann (z. B. Abschalten der Hydraulik). Schließen Sie ein Strommessgerät an und überprüfen Sie die Stromaufnahme des Gerätes. Ist sie höher als angegeben, so liegen Verdrahtungsfehler vor. Schalten Sie das Gerät unmittelbar ab und überprüfen Sie die Verdrahtung.
Aufbau der Kommunikation	Ist die Stromaufnahme korrekt, so sollte der PC (das Notebook) über die serielle Schnittstelle angeschlossen werden. Den Aufbau der Kommunikation entnehmen Sie den Unterlagen des WPC-300 Programms. Die weitere Inbetriebnahme und Diagnose werden durch diese Bediensoftware unterstützt.
Vorparametrierung	Parametrieren Sie jetzt (anhand der Systemauslegung und der Schaltpläne) folgende Parameter: Den ARBEITSBEREICH (SYS_RANGE), die SENSOREINSTELLUNGEN, das AUSGANGSSIGNAL, den POSITIONIERMODUS (VMODE) sowie die BESCHLEUNIGUNG und VERZÖGERUNG. Diese Vorparametrierung ist notwendig, um das Risiko einer unkontrollierten Bewegung zu minimieren. Parametrieren Sie die für das Stellglied spezifischen Einstellungen (MIN für die Überdeckungskompensation und MAX für die maximale Geschwindigkeit).
Stellsignal	Kontrollieren Sie das Stellsignal mit einem Spannungsmessgerät. Das Stellsignal (PIN 15 nach PIN16) liegt im Bereich von $\pm 10V$. Im jetzigen Zustand sollte es 0V anzeigen. Respektive bei Stromsignalen sollten ca. 0 mA fließen.
Hydraulik einschalten	Jetzt kann die Hydraulik eingeschaltet werden. Das Modul generiert noch kein Signal. Antriebe sollten stehen oder leicht driften (mit langsamer Geschwindigkeit die Position verlassen).
ENABLE aktivieren	ACHTUNG! Antriebe können jetzt ihre Position verlassen und mit voller Geschwindigkeit in eine Endlage fahren. Ergreifen Sie Sicherheitsmaßnahmen, um Personen- und Sachschäden zu verhindern. Der Antrieb steht in der aktuellen Position (mit ENABLE wird die Istposition als Sollposition übernommen). Sollte der Antrieb in eine Endlage fahren, so ist vermutlich die Polarität falsch.
Vorgabe	Über den Feldbus können jetzt die Sollposition und die Sollgeschwindigkeit vorgegeben werden. Reduzieren Sie die Geschwindigkeit auf einen für die Anwendung unkritischen Wert.
START aktivieren	Mit dem Startsignal wird der Positionssollwert übernommen und die Achse fährt zu der vorgegebenen Zielposition. Wird START deaktiviert, so stoppt die Achse über den eingestellten Bremsweg D:S.
Positionsregler optimieren	Beobachten Sie das Gleichlaufverhalten und das Positionieren und optimieren Sie jetzt die Regelparameter entsprechend Ihrer Anwendung bzw. Ihrer Anforderungen.
Druckregler parametrieren	Wenn gewünscht parametrieren Sie noch den Druckregler gemäß Ihren Anforderungen.

4 Technische Beschreibung

4.1 Eingangs- und Ausgangssignale CSC-158-U-SSIC

Anschluss	Versorgung
PIN 3 und 19	Spannungsversorgung (siehe technische Daten)
PIN 4 und 20	0 V (GND) Anschluss.
Anschluss	Analoge Signale
PIN 6	Druckistwert Sensor A (XP1), Signalbereich 0... 10V oder 4... 20 mA, skalierbar
PIN 13	Druckistwert Sensor B (XP2), Signalbereich 0... 10V oder 4... 20 mA, skalierbar
PIN 14	Analoger Hub Istwert (X), Signalbereich 0... 10V oder 4... 20 mA, skalierbar
PIN 15 / 16 PIN 15 / 12	Stellgröße, Ausgang zum Ventil. Signalart und Polarität wählbar mit SIGNAL:U
Anschluss	SSI Schnittstelle (RS422)
PIN 25	CLK +
PIN 26	CLK -
PIN 27	Data +
PIN 28	Data -
PIN 31	Versorgung 24 V
PIN 32	Versorgung 0 V
Anschluss	Lokaler CAN Bus
PIN 21	CAN HIGH
PIN 22	CAN LOW
PIN 23	GND
PIN 24	Terminierung des CAN Bus. Beim ersten und letzten Modul ist hier eine Brücke nach CAN LO notwendig.
Anschluss	Digitale Ein- und Ausgänge
PIN 8	ENABLE Eingang: Allgemeine Freigabe des Gerätes. In Verbindung mit dem Bit über den Feldbus wird das Gerät in Betriebsbereitschaft versetzt und der Ausgang aktiviert.
PIN 1	READY Ausgang: ON: Modul ist freigegeben, es liegt kein erkennbarer Fehler vor. OFF: ENABLE ist deaktiviert oder ein Fehler wurde erkannt.
PIN2	STATUS Ausgang: ON: CAN-Bus aktiv und Fehlerfrei OFF: CAN-Bus Fehler

4.2 LED Definitionen CSC-Modul

LEDs	Beschreibung der LED-Funktion
GRÜN	Funktion bis auf die Fehlermeldung identisch mit dem READY Ausgang. AUS: keine Stromversorgung oder ENABLE ist nicht aktiviert AN: Achsregler ist betriebsbereit Blinkend: Fehler erkannt (abhängig vom SENS-Kommando)
GELB A	Identisch mit dem STATUS Ausgang. AUS: CAN-Bus aktiv und fehlerfrei AN: CAN-Bus Fehler
GRÜN + GELB A + B	<ol style="list-style-type: none"> Lauflicht (über alle LEDs): Der Bootloader ist aktiv! Keine normalen Funktionen sind möglich. Alle 6 s blinken alle LEDs dreimal kurz auf: Ein interner Datenfehler wurde entdeckt und automatisch behoben! Das Modul funktioniert weiterhin ordnungsgemäß. Um die Fehlermeldung zu quittieren, muss die Stromversorgung zum Modul einmal kurz abgeschaltet werden.
GELB A + GELB B	Die beiden gelben LEDs blinken abwechselnd im 1 s Takt: Die nichtflüchtig gespeicherten Parameterdaten sind inkonsistent! Um diesen Fehler zu quittieren, müssen die Daten mittels des SAVE Befehls / Buttons im WPC gesichert werden.

4.3 Eingangs- und Ausgangssignale PCK-308-C-PFN

Anschluss	Versorgung
PIN 3 und 31	Spannungsversorgung (siehe technische Daten)
PIN 4 und 32	0 V (GND) Anschluss.
Anschluss	Analoger Eingang
PIN 13	Versorgungsdruck (PP), Signalbereich 0... 10V oder 4... 20 mA, skalierbar
Anschluss	Lokaler CAN Bus
PIN 28	CAN HI
PIN 27	CAN LO
PIN 26	GND
PIN 25	Terminierung des CAN Bus. Beim ersten und letzten Modul (PCK oder CSC) ist hier eine Brücke nach PIN CAN LO notwendig.
Anschluss	Digitale Ein- und Ausgänge
PIN 1	READY Ausgang: ON: Modul ist freigegeben, es liegt kein erkennbarer Fehler vor. OFF: Modul ist deaktiviert oder ein Fehler wurde erkannt.
PIN2	STATUS Ausgang: ON: CAN-Bus aktiv und fehlerfrei OFF: CAN-Bus Fehler

4.4 LED Definitionen PCK-Modul

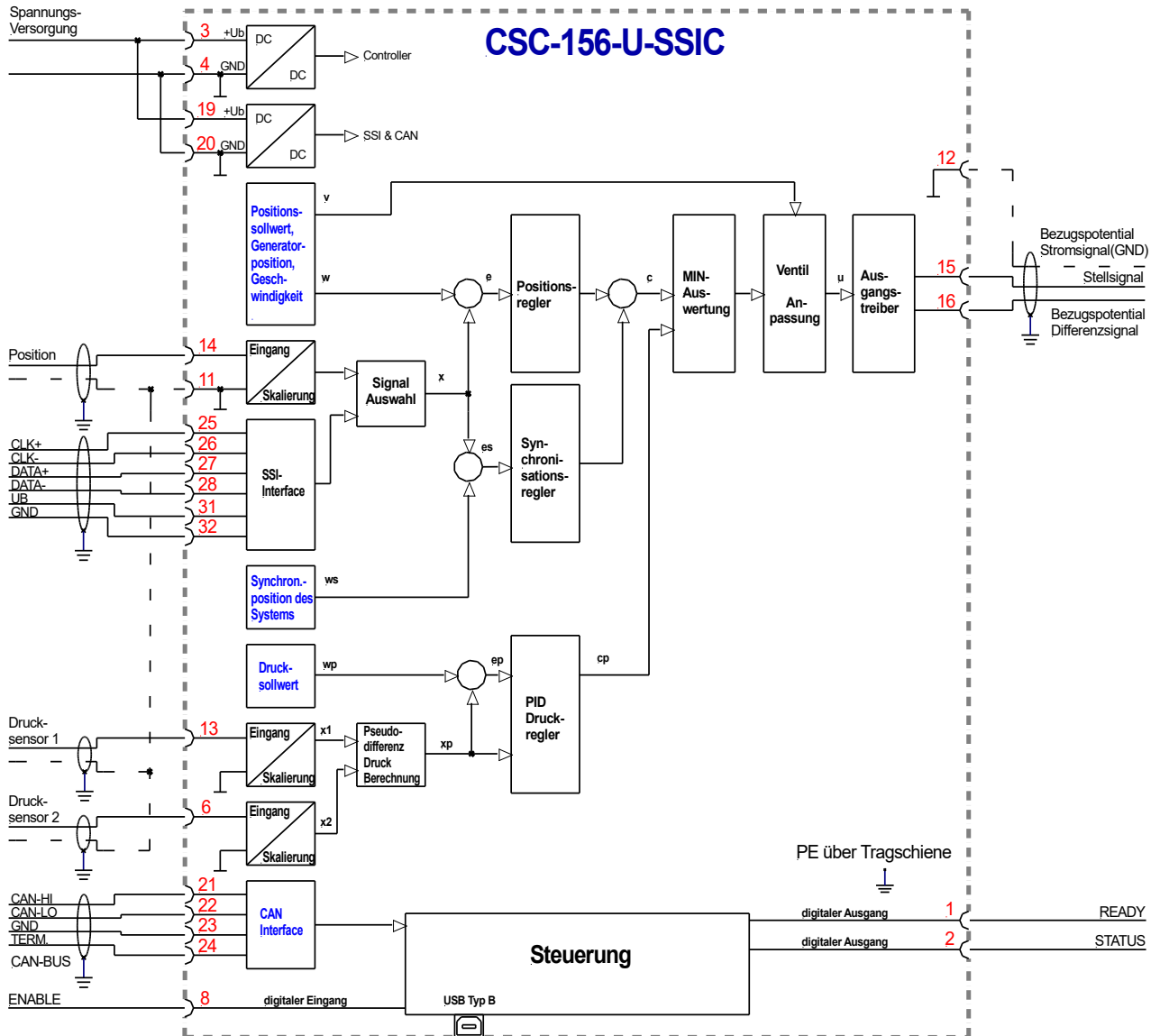
4.4.1 Ebene 1 USB

LEDs	Beschreibung der LED-Funktion
GRÜN	<p>Funktion bis auf die Fehlermeldung identisch mit dem READY Ausgang.</p> <p>AUS: keine Stromversorgung oder ENABLE ist nicht aktiviert</p> <p>AN: System ist betriebsbereit</p> <p>Blinkend: Langsames Blinken im Sekundentakt: Fehler erkannt (abhängig vom SENS-Kommando)</p> <p>schnelles Blinken: Bootloader aktiv. Keine normalen Funktionen sind möglich.</p>
	<p>Identisch mit dem STATUS Ausgang.</p> <p>AUS: CAN-Bus aktiv und fehlerfrei</p> <p>AN: CAN-Bus Fehler</p>
GRÜN + GELB A + B	<p>Alle 6 s blinken alle LEDs dreimal kurz auf: Ein interner Systemfehler wurde festgestellt. Um die Fehlermeldung zu quittieren, muss die Stromversorgung zum Modul einmal kurz abgeschaltet werden.</p>
GELB A + GELB B	<p>Die beiden gelben LEDs blinken abwechselnd im 1 s Takt: Die nichtflüchtig gespeicherten Parameterdaten sind inkonsistent! Um diesen Fehler zu quittieren, müssen die Daten mittels des SAVE Befehls / Buttons im WPC gesichert werden.</p>

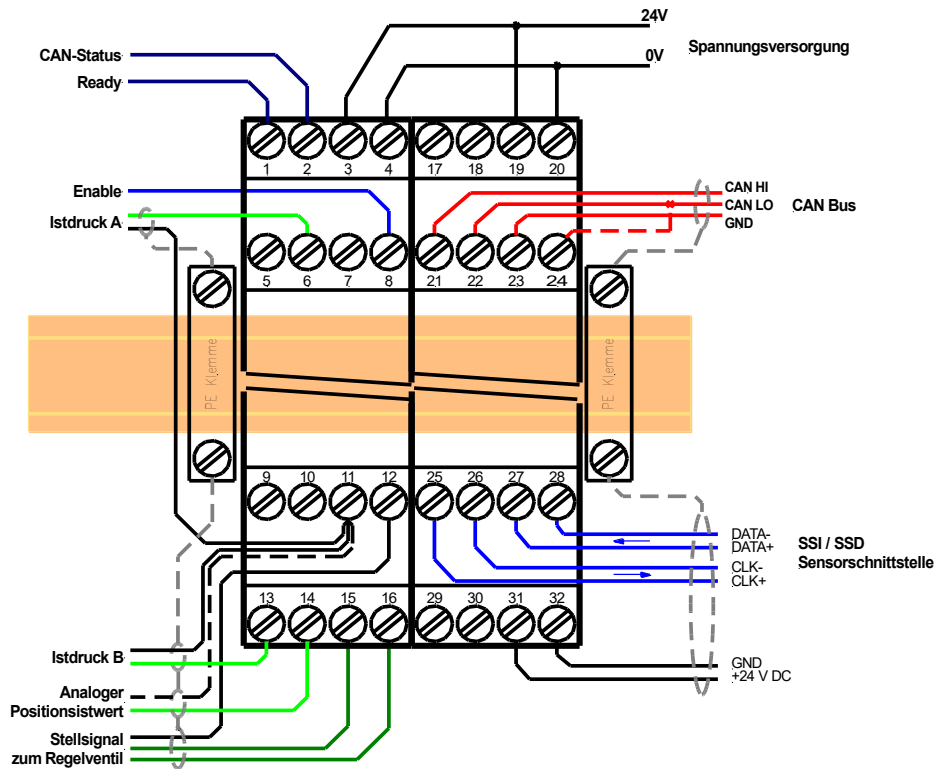
4.4.2 Ebene 2 Ethernet

LEDs	Beschreibung der LED Funktion
GRÜN an den Buchsen	<p>Die grüne LED zeigt Datenzugriffe über das Datennetz an dem entsprechenden Port.</p> <p>AUS: Keine Verbindung vorhanden</p> <p>AN: Aktives Netzwerk angeschlossen</p> <p>Blinkend: Profinet Teilnehmer-Blinktest</p>
GRÜN	<p>Die grüne RUN LED zeigt den Status des zentralen Kommunikationsknotens.</p> <p>AUS: Bus nicht gestartet</p> <p>Blinkend: Profinet Initialisierung</p> <p>AN: Verbunden und aktiv</p>
ROT	<p>Die rote ERR LED zeigt einen Fehlerzustand an.</p> <p>AUS: Kein Fehler</p> <p>AN: Fehler in der Feldbuskommunikation</p>

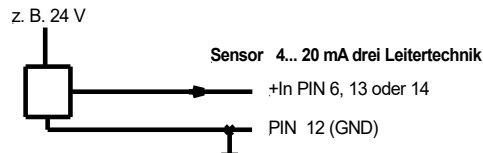
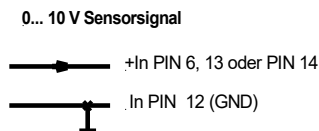
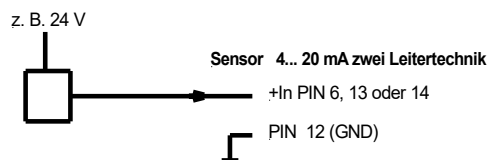
4.5 Blockschaltbild CSC-158-U-SSIC



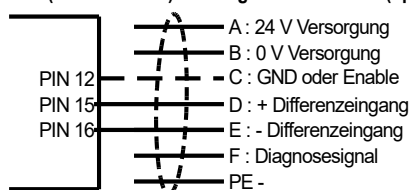
4.6 Typische Verdrahtung CSC-158-U-SSIC



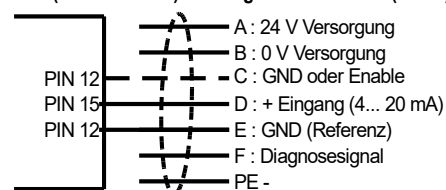
4.7 Anschlussbeispiele



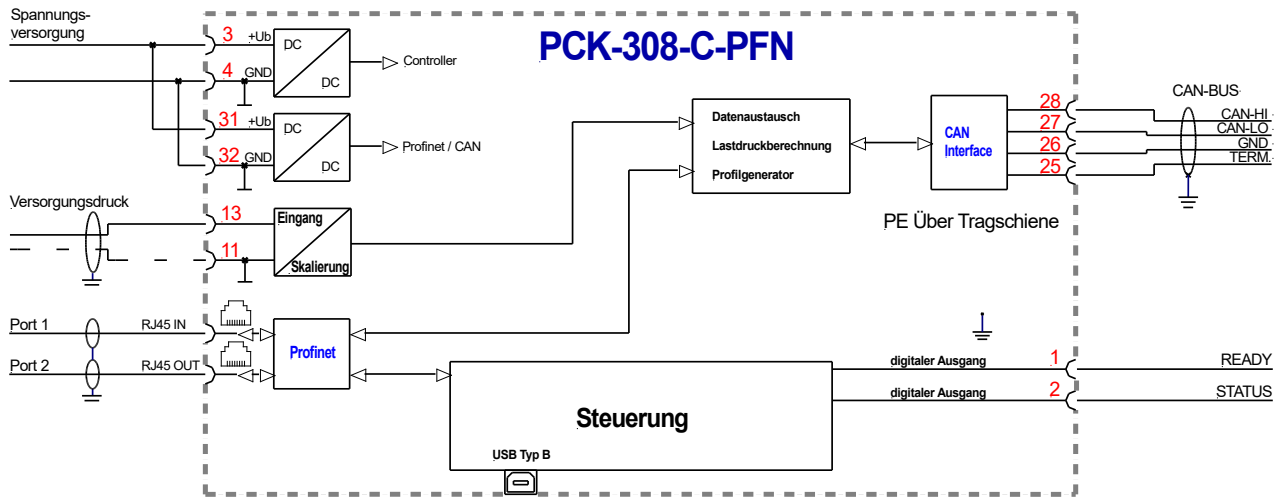
Ventile (6 + PE Stecker) mit integrierter Elektronik (Spannung)



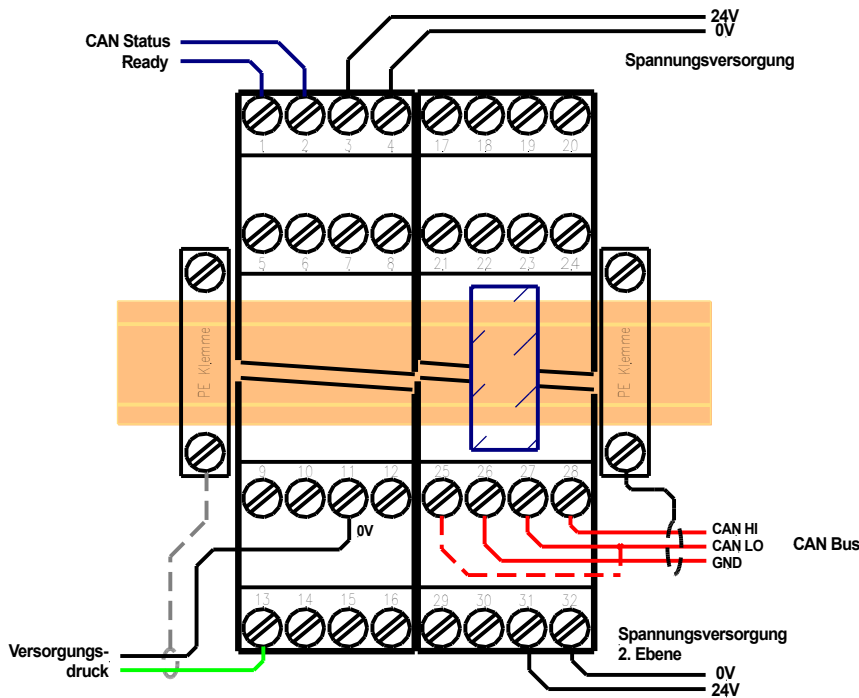
Ventile (6 + PE Stecker) mit integrierter Elektronik (Strom)



4.8 Blockschaltbild PCK-308-C-PFN



4.9 Typische Verdrahtung PCK-308-C-PFN



4.10 Technische Daten

Versorgungsspannung (U_b)	[VDC]	24 ($\pm 10\%$)
Leistungsaufnahme PCK-308	[W]	< 2,5
Leistungsaufnahme CSC-158	[W]	max. 2,5 ohne Sensorversorgung
Externe Absicherung (1 PCK + 2-4 CSC)	[A]	1-2 mittel träge
Digitale Eingänge		
OFF	[V]	< 2
ON	[V]	> 10
Eingangswiderstand	[kOhm]	25
Digitale Ausgänge		
OFF	[V]	< 2
ON	[V]	max. U_b
Maximaler Ausgangsstrom	[mA]	50
Analoge Eingänge		
Spannung	[V]	Unipolar 0... 10
Eingangswiderstand	[kOhm]	min. 25
Signalauflösung	[%]	0,003 incl. Oversampling
Strom	[mA]	4... 20
Bürde	[Ohm]	240 Ohm
Signalauflösung	[%]	0,006 incl. Oversampling
Analoge Ausgänge		
Spannung	[V]	0... 10, +/- 10 differenziell
Maximale Last	[mA]	10
Strom	[mA]	4... 20
Maximale Last	[Ohm]	390
Signalauflösung	[%]	0,007
Profinet IO		
Datenrate	[Mbit/s]	100
Konformitätsklasse	-	CC-B
c	-	S2
SSI Schnittstelle		
Spezifikation	-	RS-422
Übertragungsrate	[kbit/s]	120
CAN-Bus		
Übertragungsrate	[Mbaud]	CAN A 2.0 1
Regler Abtastzeit		
CSC-158	[ms]	1
PCK-308	[ms]	2
Serielle Schnittstelle		
Übertragungsrate	[Baud]	USB - Virtueller COM Port 9,6... 115,2
Gehäuse		
Material	-	Snap-On Modul nach EN 50022 Polyamid PA 6.6
Brennbarkeitsklasse	-	V0 (UL94)
Gewicht (PCK-308, CSC-158) je Modul	[kg]	0,285

Schutzklasse		IP20
Temperaturbereich	[°C]	-20... 60
Lagertemperatur	[°C]	-20... 70
Luftfeuchtigkeit	[%]	<95 (nicht kondensierend)
Anschlüsse	-	
Kommunikation		USB Typ B
Steckverbinder		4 pol. Schraubanschlüsse mit Zughülse (PCK-308 3 Blöcke, CSC-158 8 Blöcke)
PE		über die DIN Tragschiene
Profinet		2 x RJ45
EMV	-	EN 61000-6-2: 8/2005 EN 61000-6-4: 6/2007 + A1:2011

5 Parameter

Zu beachten: Die Zahlenwerte werden in älteren WPC-Versionen teilweise mit Kommaverschiebung eingegeben, Beispiel: 100,00 % -> Eingabe „10000“. Dies ist aus dem dort angezeigten Kommentartext ersichtlich, in diesem Fall z.B. [0,01 %].

5.1 Parameterübersicht CSC-158-U-SSIC

Gruppe	Kommando	Werkseinstellung	Einheit	Beschreibung
Basisparameter				
	MODE	---	-	Parameteransicht
Systemparameter (MODE = SYSTEM)				
	LG	EN	-	Sprachumschaltung
	SENS	ON	-	Fehlerüberwachung
	EOUT	0,0	%	Ausgangssignal bei fehlender Freigabe
	HAND:A	33,33	%	Handgeschwindigkeit
	HAND:B	-33,33	%	Handgeschwindigkeit
	VMODE	SDD	-	Positioniermethode
Ein und Ausgangsparameter (MODE = IO_CONF)				
	SYS_RANGE	100	mm	Arbeitshub der Achse
	SELECT:X	SSI	-	Sensorauswahl
	OFFSET:X	0	µm	Offset des Sensors
Analoge Sensorskalierung				
	SIGNAL:X	U0-10		Typ des Eingangssignals
	N_RANGE:X	100	mm	Nennlänge des Sensors
	OFFSET:X	0	µm	Offset des Sensors
SSI- Sensorskalierung				
	SSI:POL	+	-	Sensorpolarität
	SSI:RES	1,0	µm	Auflösung des Sensors
	SSI:BITS	24	-	Anzahl der übertragenen Bits
	SSI:CODE	GRAY	-	Übertragungskodierung
	SSI:ERRBIT	0	-	Position des Fehlerbits
Druck				
	PS_RANGE	100	bar	Systemdruck
	SIGNAL:X1	U0-10	-	Typ des Eingangssignals
	N_RANGE:X1	100	bar	Nenndruck des Sensors
	OFFSET:X1	0	mbar	Sensoroffset
	SIGNAL:X2	U0-10	-	Typ des Eingangssignals
	N_RANGE:X2	100	bar	Nenndruck des Sensors
	OFFSET:X2	0	mbar	Sensoroffset
Stellausgang				
	SIGNAL:U	U+-10	-	Typ und Polarität des Ausgangssignals
Regelparameter (MODE = CONTROL)				
Positionsregler				
	VRAMP	200	ms	Rampenzeit für externe Geschwindigkeit

Gruppe	Kommando	Werkseinstellung	Einheit	Beschreibung
<i>Positionsregler</i>				
	A:A	100	ms	Beschleunigungszeiten im SDD Modus
	A:B	100	ms	
	D:A	25	mm	Bremsweg und Nachlaufweg im SDD Modus
	D:B	25	mm	
	D:S	10	mm	
	ACCEL	250	mm/s ²	Beschleunigung (NC Modus)
	VMAX	50	mm/s	Maximale Geschwindigkeit (NC Modus)
	V0:A	8	1/s	Kreisverstärkung im NC Modus
	V0:B	8	1/s	
	V0:RES	1	-	Zur Anpassung der Auflösung
	PT1	1	ms	Zeitkonstante (dämpfendes Verhalten) des Reglers
	CTRL	SQRT1	-	Regelcharakteristik
	PCOMP	VAR1	-	Versorgungsdruckkompensation
<i>Gleichlaufregler</i>				
	SYNC_P	25	mm	Reglerverstärkung im SDD Modus (Bremsweg)
	SYNC_V0	20	1/s	Reglerverstärkung im NC Modus (Kreisverstärkung)
	SYNC_T1	20	ms	Zeitkonstante
	SYNC_C	PT1	-	Gleichlauf Regelmodus
<i>Druckregler</i>				
	ARATIO	1,0	-	Flächenverhältnis des Zylinders
	RA:UP	100	ms	Zeit der Sollwertrampe (Druck erhöhen)
	RA:DOWN	100	ms	Zeit der Sollwertrampe (Druck senken)
	P_OFFSET	0	mbar	Druckoffset
	C:P	0,5	-	P Verstärkung
	C:I	400,0	ms	I Anteil, Nachstellzeit
	C:D	0,0	ms	D Anteil, Vorhaltezeit
	C:D_T1	1,0	ms	D Anteil Filter
	C:I_ACT	50,0	%	Integrator Aktivierungsschwelle
	C:I_ULIM	100,0	%	obere Integratorbegrenzung
	C:I_LLIM	-100,0	%	untere Integratorbegrenzung
<i>Ventilanpassung</i>				
	MIN:A	0,0	%	Überdeckungskompensation bzw. Kennlinienlinearisierung
	MIN:B	0,0	%	
	MAX:A	100,0	%	Ausgangssignalskalierung.
	MAX:B	100,0	%	
	TRIGGER	2,0	%	Ansprechschwelle der Überdeckungskompensation
	OFFSET	0,0	%	Offsetwert für das Ausgangssignal
Sonderkommandos (TERMINAL)				
	DIAG	-	-	Ausgabe der letzten Abschaltursachen
	SSI:BITMASK	0	-	Ausmaskieren von Bits aus dem SSI-Telegramm
	TESTID	-	-	Ausgabe der eingestellten CAN ID



ACHTUNG: Die Parameter SYS_RANGE, PS_RANGE, VMODE, VMAX müssen im Koppelmodul und in allen Achsreglern gleich parametrisiert werden!

5.2 Basisparameter

5.2.1 MODE (Parameteransicht)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
MODE x	x= SYSTEM IO_CONF CONTROL ALL	-	BASIS

Über dieses Kommando werden Parametergruppen umgeschaltet.

- keine Anzeige (default)
- SYSTEM** Systemdaten
- IO_CONF** Definition der Ein- und Ausgangssignale
- CONTROL** Parametrierung der Regelfunktionen
- ALL** keine Vorauswahl, alle Parameter sichtbar

5.2.2 LG (Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
LG X	x= DE EN	-	SYSTEM

Es kann für die Hilfstexte im WPC die englische oder deutsche Sprache gewählt werden.

5.2.3 SENS (Sensorüberwachung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SENS X	x= ON OFF	-	SYSTEM

Über dieses Kommando werden Überwachungsfunktionen aktiviert bzw. deaktiviert.

- ON:** Alle Funktionen werden überwacht und die Bereitschafts- oder Fehlermeldung an das Koppelmodul gesendet. Das Koppelmodul kann wiederum das komplette System abschalten. Die erkannten Fehler können durch das ENABLE Signal gelöscht werden. Danach kann das System nach Behebung eines Fehlers wieder im Betrieb gehen. Für den normalen Betrieb der Anlage sollte diese Einstellung verwendet werden.
- OFF:** Keine Überwachungsfunktion ist aktiv. Jedoch werden Fehler an das Koppelmodul gesendet. Dieser entzieht je nach Einstellung des eigenen SENS Kommandos allen Achsen die Freigabe (Enable).
- AUTO:** AUTO RESET Modus, alle Funktionen werden überwacht. Nachdem der Fehlerzustand nicht mehr anliegt, geht das Modul automatisch in den normalen Betriebszustand über, wenn das Koppelmodul eine Freigabe sendet.



Normalerweise ist die Überwachungsfunktion immer aktiv, da sonst keine Fehler über den Ausgang READY signalisiert werden. Zur Fehlersuche kann sie aber deaktiviert werden. Steht auch im Koppelmodul das Kommando auf OFF, werden alle Fehlermeldungen ignoriert.

5.2.4 EOUT (Ausgangssignal bei fehlender Bereitschaft)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
EOUT x	x= -100,0... 100,0	%	SYSTEM

Ausgangswert bei fehlender Bereitschaft (READY Ausgang ist deaktiviert). Diese Funktion kann verwendet werden, wenn der Antrieb (mit vorgegebener Geschwindigkeit) in eine der beiden Endlagen fahren soll.



ACHTUNG! Handelt es sich bei dem Ausgangssignal um einen 4... 20 mA Ausgang, so wird bei |EOUT| = 0 der Ausgang abgeschaltet. Soll ein Stellsignal von 12 mA im Fehlerfall ausgegeben werden, so ist EOUT auf 0,01 einzustellen¹. Der hier definierte Ausgangswert wird permanent (unabhängig vom Parametersatz) gespeichert. Die Auswirkungen sind für jede Anwendung in Bezug auf die Sicherheit vom Anwender zu bewerten. Ist das EOUT Kommando aktiv, so sollte der Handbetrieb nicht verwendet werden. Nach dem Deaktivieren der Handgeschwindigkeit wird der Ausgang wieder auf den programmierten EOUT Wert gesetzt.

5.2.5 HAND (Stellgröße im Handbetrieb)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
HAND:i x	i= A B x= -100,0... 100,0	%	SYSTEM

Mit diesen Parametern werden die Handgeschwindigkeiten gesetzt. Der Antrieb fährt bei aktiviertem Handsignal gesteuert in die definierte Richtung. Die Richtung wird durch das Vorzeichen des Parameters bestimmt. Nach dem Deaktivieren des Handsignals bleibt der Antrieb an der aktuellen Position geregelt stehen.

Im Fehlerfall (Sensorfehler des Wegmesssystems) kann der Antrieb noch über die Handfunktion gefahren werden. Nach dem Deaktivieren der Handsignale wird der Ausgang nicht angesteuert.

Die Handgeschwindigkeit wird gleichzeitig durch die (externe) Geschwindigkeitsvorgabe begrenzt (MIN Auswertung). So ist es möglich, die Handgeschwindigkeit extern zu steuern.



ACHTUNG! Ist das EOUT Kommando aktiv, so sollte der Handbetrieb im Fehlerfall nicht verwendet werden. Nach dem Deaktivieren der Handgeschwindigkeit wird der Ausgang wieder auf den programmierten EOUT Wert gesetzt.

¹ Dies ist notwendig, wenn das Proportionalventil keine Fehlererkennung - das Eingangssignal ist kleiner als 4 mA - implementiert hat. Ist eine Fehlererkennung im Proportionalventil vorhanden, so geht es nach dem Abschalten des Ausgangs in eine definierte Position.

5.2.6 VMODE (Positioniermethode)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
VMODE x	x= SDD NC		SYSTEM

Mit diesem Parameter kann die grundsätzliche Regelstruktur umgeschaltet werden.

SDD: Stroke-Dependent-Deceleration. In diesem Modus wird das "wegabhängige Bremsen" aktiviert. Dieser Modus ist der Standard Modus und für die meisten Anwendungsfälle geeignet. Beim wegabhängigen Bremsen fährt der Antrieb gesteuert zur Zielposition. Ab dem eingestellten Bremspunkt geht der Antrieb dann in die Regelung über und fährt zielgenau die gewünschte Position an. Diese Regelstruktur ist sehr robust und reagiert unempfindlich auf externe Einflüsse wie zum Beispiel schwankende Drücke. Die Geschwindigkeit ist nicht geregelt.

NC: Numeric Controlled. In diesem Modus wird intern ein Positionsprofil generiert. Das System arbeitet immer geregelt und folgt dem Positionsprofil über den Nachlauffehler. Die Größe des Nachlauffehlers wird durch die Dynamik und die eingestellte Regelverstärkung bestimmt. Der Vorteil ist, dass durch die Profilvorgabe die Geschwindigkeit konstant ist (unabhängig von externen Einflüssen). Infolge der permanenten Regelung ist es notwendig, dass nicht mit 100 % Geschwindigkeit gefahren wird, da sonst ein Fehler nicht ausregelbar ist. Typisch sind 70... 80 % der maximalen Geschwindigkeit, es sind aber das Systemverhalten und besonders der Lastdruck bei der Geschwindigkeitsvorgabe zu berücksichtigen.

5.3 Ein- und Ausgangsparameter

5.3.1 SYS_RANGE (Arbeitshub)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SYS_RANGE X	x= 10... 10000	mm	IO_CONF

Über dieses Kommando wird der Arbeitshub, der 100 % des Eingangssignals entspricht, vorgegeben. Fehlerhafte Vorgaben führen zu einer fehlerhaften Systemeinstellung und die abhängigen Parameter wie Geschwindigkeit und Verstärkung können nicht korrekt berechnet werden.

5.3.2 SELECT:X (Typ des Positionssensors)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SELECT:X X	x= SSI ANA	-	IO_CONF

Über dieses Kommando kann der entsprechende Sensortyp (falls verschiedene Sensoren am Modul anschließbar sind) aktiviert werden. In Abhängigkeit des gewählten Sensors werden die folgenden Parameter selektiv angezeigt, d.h. nur die relevanten.

ANA: Die analoge Sensorschnittstelle (0... 10 V oder 4... 20 mA) ist aktiv.

SSI: Die SSI Sensorschnittstelle ist aktiv. Der SSI Sensor wird über die SSI Kommandos an die Schnittstelle angepasst. Die entsprechenden Sensordaten müssen zur Verfügung stehen.

5.3.3 SIGNAL:X (Typ des analogen Eingangssignals)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:X x	x= OFF U0-10 I4-20 U10-0 I20-4	-	IO_CONF SELECT:X = ANA

Über dieses Kommando wird der Typ des Eingangssignals (Strom oder Spannung) definiert. Gleichzeitig kann die Signalrichtung umgekehrt werden. Im Modus OFF ist der analoge Eingang deaktiviert.

5.3.4 N_RANGE:X (Nennlänge des Sensors)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
N_RANGE:X x	x= 10... 10000	mm	IO_CONF SELECT:X = ANA

Über dieses Kommando wird die nominale Länge des Sensors definiert. Fehlerhafte Vorgaben führen zu einer fehlerhaften Systemeinstellung und die abhängigen Parameter können nicht korrekt berechnet werden. Der Parameter N_RANGE sollte immer gleich oder größer als der Parameter SYS_RANGE sein.

5.3.5 OFFSET:X (Sensoroffset)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
OFFSET:X x	x= -10000000... 10000000	µm	IO_CONF

Über dieses Kommando wird der Nullpunkt des Sensors eingestellt. Der OFFSET:X ist intern auf SYS_RANGE begrenzt.

5.3.6 SSI:POL (Richtung des Sensorsignals)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SSI:POL X	x= + -	-	IO_CONF SELECT:X = SSI

Um die Arbeitsrichtung des Sensors umzukehren, kann über dieses Kommando die Polarität geändert werden. In diesem Fall ist auch der OFFSET:X anzupassen.

5.3.7 SSI:RES (Auflösung des Sensors)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SSI:RES X	x= 0,1... 100,0	µm	IO_CONF SELECT:X = SSI

Über diesen Parameter wird die Auflösung des Sensors eingegeben. Die entsprechenden Daten entnehmen Sie dem Datenblatt des Sensors.

5.3.8 SSI:BITS (Bitbreite des Sensorsignals)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SSI:BITS X	x= 8... 31	bits	IO_CONF SELECT:X = SSI

Über diesen Parameter wird die Anzahl der Datenbits eingegeben. Die entsprechenden Daten entnehmen Sie dem Datenblatt des Sensors.

5.3.9 SSI:CODE (Signalcodierung des Sensors)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SSI:CODE X	x= GRAY BIN	-	IO_CONF SELECT:X = SSI

Über diesen Parameter wird die Datencodierung eingegeben. Das entsprechende Format entnehmen Sie dem Datenblatt des Sensors.

5.3.10 SSI:ERRBIT (Position Fehlerbit)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SSI:ERRBIT X	x= 0... 31	-	IO_CONF SELECT:X = SSI

Mit diesem Parameter wird die Position des Fehlerbits (out of range) vorgegeben. Die Position sollte dem Datenblatt entnommen werden. Ist keines angegeben ist der Wert auf 0 zu belassen.

5.3.11 PS_RANGE (Nominaler Systemdruck)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PS_RANGE X	x= 10... 1000	bar	IO_CONF

Über dieses Kommando wird der Arbeitsdruck, der 100 % entspricht, vorgegeben. Fehlerhafte Vorgaben führen zu einer fehlerhaften Systemeinstellung und die abhängigen Parameter können nicht korrekt berechnet werden.

5.3.12 SIGNAL:X1/X2 (Typ der Druckeingangssignale)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:X1 x	x= OFF U0-10 I4-20	-	IO_CONF
SIGNAL:X2 x	U10-0 I20-4		

Über diese Kommandos wird der Typ des Eingangssignals (Strom oder Spannung) definiert. Gleichzeitig kann die Signalrichtung umgekehrt werden. Dieses Kommando steht für die Eingänge X1 und X2 zur Verfügung. Im Modus OFF ist der analoge Eingang deaktiviert.

5.3.13 N_RANGE:X1/X2 (Nenndruck der Sensoren)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
N_RANGE:X1 x	x= 10... 1000	bar	IO_CONF
N_RANGE:X2 x			

Über diese Kommandos wird der Nenndruck der Sensoren eingestellt, d.h. der Druck bei dem diese 100 % Ausgangssignal liefern.

5.3.14 OFFSET:X1/X2 (Druckoffset der Sensoren)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
OFFSET:X1 x	x= -1000000... 1000000	mbar	IO_CONF
OFFSET:X2 x			

Über diese Kommandos können die Nullpunkte der Drucksensoren abgeglichen werden.

5.3.15 SIGNAL:U (Typ und Polarität des Ausgangssignals)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:U x	x= U+-10 I4-12-20 U-+10 I20-12-4	-	IO_CONF

Über dieses Kommando wird der Typ des Ausgangssignals (Strom / Spannung und die Polarität) definiert.

Differenzausgang $\pm 100\%$ entspricht $\pm 10\text{ V}$ (0... 10 V an PIN 15 und PIN 16).

Stromausgang: $\pm 100\%$ entspricht 4... 20 mA (PIN 15 zu PIN 12). 12 mA ist die neutrale Stellung (U = 0 %, das Ventil sollte in Mittelstellung sein).



STROMAUSGANG: Ein Ausgangsstrom $< 4\text{ mA}$ signalisiert, dass ein Fehler vorliegt bzw. das Modul keine Freigabe hat. Es ist darauf zu achten, dass das Ventil bei $< 4\text{ mA}$ abschaltet (falls dies nicht der Fall ist, sollte das EOUT Kommando verwendet werden, um ein definiertes Ausgangssignal zu generieren).

5.4 Regelparameter

5.4.1 VRAMP (Rampenzeit der Geschwindigkeitsvorgabe)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
VRAMP x	x= 10... 5000	ms	CONTROL

Die Änderungsgeschwindigkeit der externen Geschwindigkeitsvorgabe kann über diese Rampenzeit begrenzt werden. Im NC-Modus sollte dieser Parameter auf 10 ms eingestellt werden, da der Profilgenerator bereits über eine Vorgabe der Beschleunigung verfügt.

5.4.2 VMAX (max. Geschwindigkeit für den NC-Modus)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
VMAX x	x= 1... 2000	mm/s	CONTROL/NC

Dieser Parameter wird in mm/s eingegeben.

5.4.3 ACCEL (Beschleunigung im NC Modus)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ACCEL x	x= 1... 20000	mm/s ²	CONTROL/NC

Vorgabe der Sollbeschleunigung im NC Modus. Die maximale Beschleunigung muss um ein stabiles und schwingfreies Verhalten sicherzustellen kleiner als die technisch mögliche Beschleunigung eingestellt werden. Erfahrungswerte zeigen, dass ein Faktor von 3... 5 berücksichtigt werden sollte.

5.4.4 A (Beschleunigungszeit)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
A:I x	i= A B x= 1... 5000	ms	CONTROL/SDD

Rampenfunktion für den 1. und 3. Quadranten.

Die Beschleunigungszeit für die Positionierung ist abhängig von der Richtung. A entspricht Anschluss 15 und B entspricht Anschluss 16 (wenn POL = +).

Üblich ist: A = Durchfluss P-A, B-T und B = Durchfluss P-B, A-T.

Für die Quadranten 2 und 4 werden die Parameter D:A und D:B als Bremswegvorgabe verwendet.

Die Beschleunigungszeiten sind nur für den SDD Modus relevant.

5.4.5 D (Verzögerungsweg / Bremsweg)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
D:I x	i= A B S x= 1... 10000	mm	CONTROL/SDD D:S auch NC

Dieser Parameter wird in mm vorgegeben.

Der Verzögerungsweg wird für jede Bewegungsrichtung (A oder B) eingestellt. Die Regelverstärkung wird abhängig vom Bremsweg intern berechnet. Je kürzer der Bremsweg, desto höher die Verstärkung. Im Fall von Instabilitäten sollte ein längerer Bremsweg vorgegeben werden.

Der Parameter D:S wird als Notbremsrampe beim Deaktivieren des START Signals verwendet. Nach der Deaktivierung wird eine in Relation zur Geschwindigkeit neue Zielposition (aktuelle Position plus D:S) berechnet und als Sollwert vorgegeben.

$$G_{Intern} = \frac{STROKE}{D_i} \quad \text{Die Berechnung der Regelverstärkung}$$



ACHTUNG: Sollte der maximale Hub (STROKE Kommando) geändert werden, so ist auch der Bremsweg anzupassen. Andernfalls kann es zu Instabilitäten und unkontrollierten Bewegungen kommen.

5.4.6 V0:RES (Auflösung der Kreisverstärkungseingabe)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
V0:RES x	x= 1 1/100	-	CONTROL/NC

V0:RES = 1 Die Kreisverstärkung wird in der Einheit s⁻¹ (1/s) vorgegeben.

V0:RES = 1/100 Die Kreisverstärkung wird in der Einheit 0,01 s⁻¹ vorgegeben².



Diese Umschaltung auf 100 sollte nur bei sehr kleinen Werten (V₀ < 4) durchgeführt werden, da der Eingabebereich auf 400 begrenzt ist.

5.4.7 V₀ (Loop Gain, Einstellung der Kreisverstärkung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
V0:I x	i= A B x= 1... 400	s ⁻¹	CONTROL/NC

Dieser Parameter wird in s⁻¹(1/s) vorgegeben.

Im NC Modus wird normalerweise nicht der Bremsweg vorgegeben sondern die Kreisverstärkung³.

Zusammen mit den Parametern VMAX und STROKE wird aus diesem Verstärkungswert die interne Verstärkung berechnet.

$$D_i = \frac{v_{\max}}{V_0}$$

$$G_{Intern} = \frac{STROKE}{D_i}$$

Berechnung der internen Regelverstärkung

Im NC Modus wird anhand der Kreisverstärkung der Schleppfehler bei der maximalen Geschwindigkeit berechnet. Dieser Schleppfehler entspricht dem Bremsweg beim wegabhängigen Bremsen. Die Umrechnung und damit die regelungstechnisch korrekten Datenvorgaben gestalten sich relativ einfach, wenn man die hier beschriebene Beziehung berücksichtigt.

5.4.8 PT1 (Zeitverhalten des Reglers)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PT1 x	x= 1... 300	ms	CONTROL

Über diesen Parameter kann das Zeitverhalten des Reglers beeinflusst werden. Der hydraulische Antrieb ist relativ schwingungsanfällig, besonders wenn sehr schnelle Ventile verwendet werden. Der PT1 Filter ermöglicht ein besser gedämpftes Regelverhalten und es ist eine höhere Verstärkung einstellbar.

Voraussetzungen für den Einsatz sind: Die Eigenfrequenz des Ventils sollte gleich oder größer der Eigenfrequenz des Antriebs sein.

² Bei sehr kleinen Kreisverstärkungen kann es vorkommen, dass ein Wert im Bereich von 1 s⁻¹ bis 3 s⁻¹ eingestellt werden muss. Für diesen Fall kann dann die Auflösung der Eingabe umgeschaltet werden.

³ Die Kreisverstärkung wird alternativ als KV Faktor mit der Einheit (m/min)/mm definiert oder als V₀ in 1/s. Die Umrechnung ist KV = V₀/16,67.

5.4.9 CTRL (Regelcharakteristik)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
CTRL x	x= LIN SQRT1 SQRT2	-	CONTROL

Mit diesem Parameter wird die Charakteristik des Positionsreglers eingestellt. Im Fall von positiv überdeckten Proportionalventilen sollte die SQRT Funktion verwendet werden. Die nichtlineare Durchflussfunktion dieser Ventile wird durch die SQRT⁴ Funktion linearisiert.

Im Fall von Nullschnittventilen (Regelventile und Servoventile) sollte-anwendungsabhängig-die LIN oder SQRT1 Funktion verwendet werden. Die progressive Charakteristik der SQRT1 Funktion weist die bessere Positioniergenauigkeit auf, kann aber im Einzelfall auch zu längeren Positionierzeiten führen.

LIN: Lineare Bremscharakteristik (Verstärkung beträgt Faktor 1).

SQRT1: Wurzelfunktion für die Bremskurvenberechnung. Die Verstärkung wird um den Faktor 3 (in der Zielposition) erhöht. Dies ist die Standardeinstellung.

SQRT2: Wurzelfunktion für die Bremskurvenberechnung. Die Verstärkung wird um den Faktor 5 (in der Zielposition) erhöht. Diese Einstellung sollte nur bei deutlich progressiver Durchflussfunktion des Ventils verwendet werden.

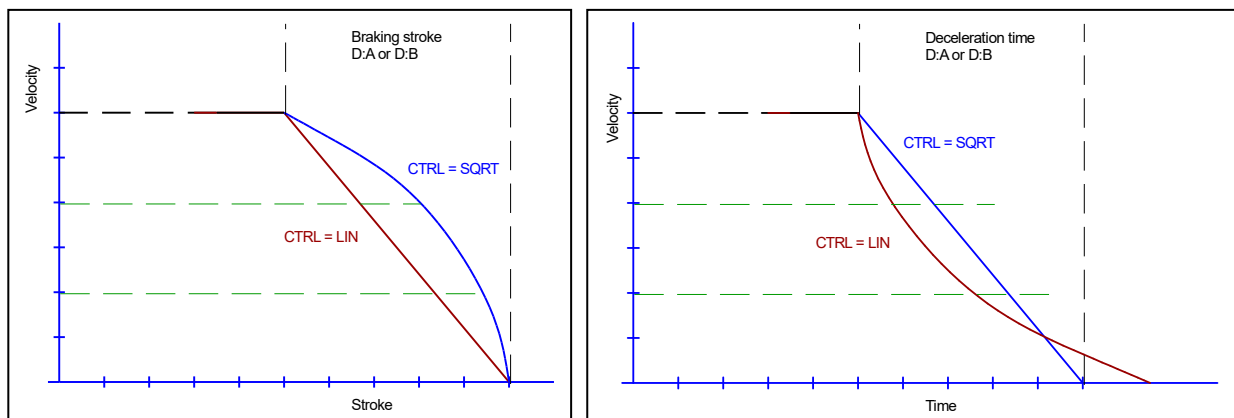


Abbildung 1 (Gegenüberstellung des Bremsverhaltens über den Hub oder über die Zeit)

5.4.10 PCOMP (Druckkompensation)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PCOMP x	x= OFF VAR1 VAR2	-	CONTROL

Die Verstärkung der Regelstrecke hängt beim Positionsregler auch vom Lastdruck bzw. von der Druckdifferenz an den Steuerkanten des Ventils ab. Um bei abgesenkten Druckdifferenzen gute Regeleigenschaften zu erhalten, ist eine Anpassung der Reglerverstärkung an die bestehenden Druckverhältnisse vorteilhaft. Es wird hierbei ein Standardwert von 35 bar an der Zulaufkante als Referenz zugrunde gelegt. Bei diesem Wert entspricht die eingestellte Verstärkung V0 oder der Bremsweg D dem nominellen Wert. Der momentane Wert des Kompensationsfaktors wird als Prozessvariable KPP ausgegeben. Für hohe Druckdifferenzen wird dieser Wert kleiner als 1,0 d.h. die Reglerverstärkung wird reduziert. Da der Ausgang des Positionieralgorithmus auf +/- 100% begrenzt ist, wird somit der Stellbereich eingeschränkt. Dies ist in den meisten Fällen sinnvoll, denn

⁴ Die SQRT Funktion generiert eine konstante Verzögerung und erreicht somit schneller die Zielposition. Dies wird erreicht, in dem die Verstärkung während des Bremsvorgangs erhöht wird.

so bleibt auch die Verfahrensgeschwindigkeit im SDD-Modus relativ konstant und die Mengenernahme aus der Versorgung bleibt beschränkt. Möchte man jedoch stets die Möglichkeit zur Vollaussteuerung nutzen, ist das durch die Wahl des Algorithmus VAR2 möglich. Hier wird ein nichtlinearer Ansatz gewählt, bei dem bei geringen Aussteuerungen eine Kompensation erfolgt, diese aber mit zunehmendem Signal reduziert wird. Somit ergibt sich ein progressives Verhalten.

Generelle Voraussetzung für die Druckkompensation ist, dass für beider Zylinderanschlüsse Drucksensoren vorhanden sind und der System - Versorgungsdruck vom Koppler übertragen wird.

- OFF:** keine Kompensation
- VAR1:** Kompensation mit Begrenzung
- VAR2:** Kompensation ohne Begrenzung (nichtlineare Spezialfunktion)

5.5 Regelparameter Gleichlauf

5.5.1 SYNC_C (Regler Typ)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SYNC_C x	x= PT1 PI	-	CONTROL

Hier kann die Reglerstruktur zwischen einem PT1 und einem PI Regler umgeschaltet werden.

5.5.2 SYNC_P (Bremsweg, Verstärkung im SDD Modus)

5.5.3 SYNC_V0 (Kreisverstärkung im NC Modus)

5.5.4 SYNC_T1 (Filterkonstante des Reglers)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SYNC_P x	x= 1... 10000	mm	CONTROL/SDD
SYNC_V0 x	x= 1... 400	s ⁻¹	CONTROL/NC
SYNC_T1 x	x= 1... 1000	ms	CONTROL

Diese Parameter stellen die Gleichlaufregelverstärkung ein.

Im **SDD-Modus** wird der Parameter SYNC_P in mm als Verzögerungsweg vorgegeben. Die Regelverstärkung wird abhängig vom Bremsweg intern berechnet. Je kürzer der Bremsweg, desto höher die Verstärkung. Im Fall von Instabilitäten sollte ein längerer Bremsweg vorgegeben werden.

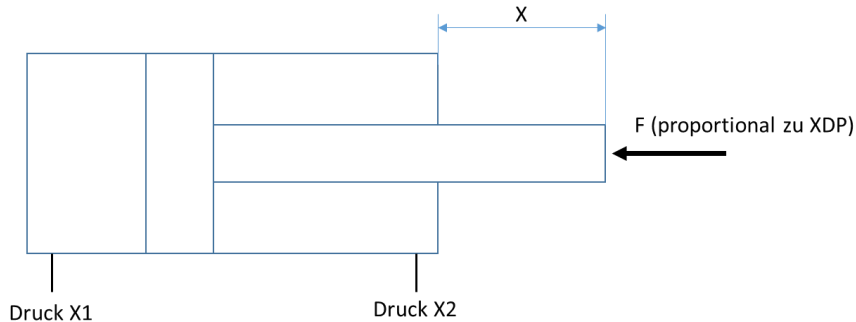
Im **NC-Modus** wird der Parameter SYNC_V0 in s⁻¹ (1/s)vorgegeben. In diesem Modus wird normalerweise nicht der Bremsweg vorgegeben, sondern die Kreisverstärkung.

Der Parameter SYNC_T1 bewirkt ein verzögertes Eingreifen des Gleichlaufreglers. Die Stabilität des Reglers kann durch das PT1-Filter in kritischen Fällen erhöht werden.

5.6 Regelparameter Druck / Kraft

5.6.1 Wirkrichtung / Invertierung

Um eine korrekte Funktion im Zusammenspiel zwischen Druck- und Positionsregelung zu erzielen, ist es wichtig, dass die Richtung der Istwertsignale gemäß dieser Festlegung bestimmt wird:



- Ein Druck an der Messstelle „X1“ führt zum Ausfahren des Zylinders (in diesem Beispiel) bzw. einer Vergrößerung des gemessenen Wegsignals „X“
- Ein Druck an der Messstelle „X2“ führt zum Einfahren des Zylinders bzw. einer Verkleinerung des gemessenen Wegsignals „X“, falls es das Signal X2 gibt (Entfall z.B. bei Plungern)
- Ein positiver Differenzdruck XDP bei nicht gesetztem „PQ-Inverse“ entspricht also einer Kraft gegen die Bewegungsrichtung zunehmender Lageistwerte X.

Im konkreten Fall können die Sensoren, die Wirkrichtung des Zylinders oder die Flächenverhältnisse abweichen, solange diese drei Grundsätze beachtet werden.

Wird die Sensorpolarität der Positionsmessung z.B. invertiert, kann es erforderlich sein, die Anschlüsse der Drucksensoren am Modul zu vertauschen und den Parameter ARATIO auf dessen Reziprokwert zu ändern.

Steuerung der Druckreglerfunktion durch das Bit „PQ_Inverse“:

Dieses Bit ist **nicht** geeignet, um eine abweichende Belegung der Signale (s.o.) zu ermöglichen. Vielmehr kann mit diesem Bit bestimmt werden, ob der Druckregler beim Aus- oder Einfahren des Zylinders (exakter: bei einer Bewegung mit steigendem oder fallendem „X“) ansprechen soll.

Wird das Bit gesetzt, so wird die Bildung von XDP invertiert -> ein positiver Wert entspricht nun einer Kraft, die dem Einfahren entgegengesetzt ist. Gleichzeitig wird die Einkopplung des Druckreglersignals in den Signalpfad über eine Maximalwertauswahl durchgeführt, so dass der Regler die Ansteuerung des Ventils in negativer Richtung beeinflussen kann.

5.6.2 ARATIO (Zylinder Flächenverhältnis)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ARATIO X	x= 0,05... 20,0	-	CONTROL

Das ARATIO Kommando ermöglicht eine Verrechnung der Zylinderflächen zur Kraftregelung. Das Flächenverhältnis wird immer im Verhältnis der Flächen A zu B angegeben.

Demnach entspricht eine Eingabe des Wertes 1,0 gleichen Flächen.

Mit Hilfe dieses Parameters wird ein Pseudo-Differenzdruck berechnet, der multipliziert mit der größeren der beiden Flächen die resultierende Kraft ergibt. Dieser Wert wird bei Kräften in Richtung „B“ negativ.

Der Pseudo-Differenzdruck ist die Regelgröße für den Druckregler, so dass dieser die Zylinderkraft regeln kann.

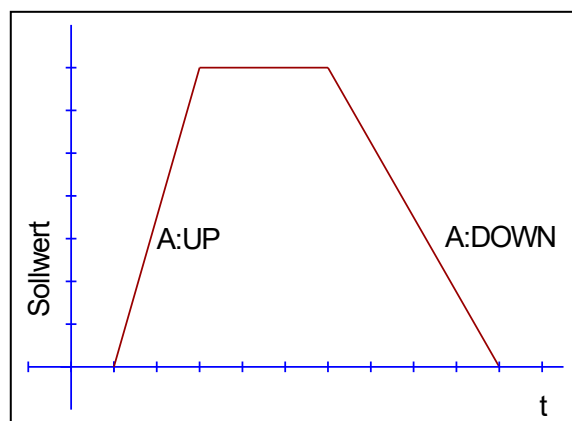


ACHTUNG: Die richtige Eingabe dieses Parameters ist sehr wichtig, wenn man die Druckregelung verwenden möchte. Bei falschen Werten oder keiner Anpassung des Standardwertes wird nicht, wie meistens gewünscht, die Zylinderkraft geregelt. Im Extremfall kann es vorkommen, dass der Regler nicht stabil arbeitet.

5.6.3 RA (Rampenzeiten für den Drucksollwert)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
RA:i x	i= UP DOWN x= 1... 600000	ms	CONTROL

Die Rampenzeiten für den Drucksollwert werden hier in der Einheit ms festgelegt. Zwei getrennte Zeiten jeweils für Druckaufbau und Druckabbau können beschrieben werden.



5.6.4 P_OFFSET (Druckoffset)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
P_OFFSET X	x= -50000... 50000	mbar	CONTROL

Dieser Parameter wird in mbar eingegeben.

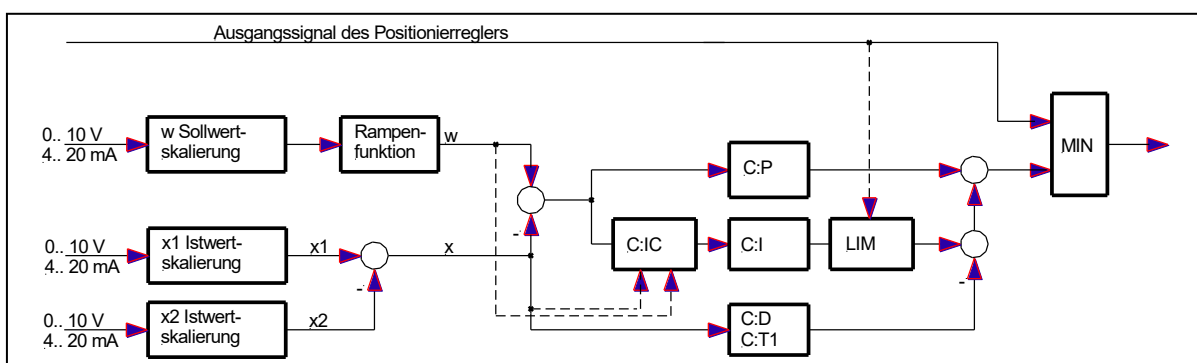
Dieser Parameter addiert einen Offsetwert zum resultierenden Druckistwertsignal. Hierdurch ist es möglich, externe Differenzen zu eliminieren und somit einen Abgleich durchzuführen-beispielsweise zur Kompensation externer Kraftunterschiede (hängende Lasten, Federkräfte etc.).

5.6.5 PID Regelparameater Druck

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
C:i x	i= P I D ...		CONTROL
	P x= 0,0... 100,0	-	
	I x= 0,0... 3000,0	ms	
	D x= 0,0... 120,0	ms	
	D_T1 x= 0,5... 100,0	ms	
	I_ACT x= 0,0... 100,0	%	
	I_ULIM x= 0,0... 100,0	%	
	I_LLIM x= -100,0... 0,0	%	

Über diese Kommandos wird der Druckregler parametrier.

Die P, I und D Anteile verhalten sich genauso wie bei einem Standard PID-Regler. Der T1 Faktor ist ein Filter für den D-Anteil, um Hochfrequenzrauschen zu unterdrücken. Über den I_ACT Wert wird eine Schwelle programmiert, an welcher der I-Anteil aktiviert wird. Bei 0 ist er immer aktiv und es kann zu größeren Überschwüngen beim Einregeln des Druckes kommen. Bei hohen Werten und einem geringen P-Anteil wird die Geschwindigkeit des Antriebs begrenzt. Der I_ACT-Wert aktiviert den Integrator in % vom aktuellen Sollwert. Der Integrator kann in Sonderfällen durch einen Null-Wert auf den Parameter C:I deaktiviert werden.



Mit den Angaben C:I_ULIM und C:I_LLIM lassen sich die Grenzen des Druckreglers bzw. dessen Integralteils festlegen.

Die obere Grenze ULIM wird verwendet, um einen stetigen Übergang von Positions- zu Druckregelung zu realisieren. Setzt man hier Werte < 10000 ein, bedeutet dies, dass der Integrator nicht mehr den kompletten Stellbereich des Positionierreglers abdeckt. Wenn sich nun bei voller Ansteuerung aus dem Positionierregler der Druckistwert dem Sollwert annähert, reduziert sich der P-Anteil und der Druckregler übernimmt kontinuierlich, sobald die Summe aus diesem Anteil und dem begrenzten Integralanteil das Ausgangssignal des Positionierreglers unterschreitet.

Falls man vermeiden oder begrenzen möchte, dass der Druckregler das Ventil über den Nullpunkt hinaus in die entgegengesetzte Richtung ansteuern kann (aktiver Druckabbau), kann man den Parameter ...LLIM verwenden. Setzt man ihn auf den Wert „0“ ist dies komplett unterbunden.

5.6.6 PROFSTOP (Stopp des Profilgenerators)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PROFSTOP X	x= ON OFF	-	CONTROL/NC

Falls das Gerät im NC-Modus mit aktiviertem Druckregler betrieben wird, wird beim Eingreifen des Druckreglers der Profilgenerator weiterlaufen und somit der Schleppabstand zwischen Ist- und Sollwert immer weiter zunehmen. Sollte sich die Betriebssituation dann ändern, und der Positionsregler die Führung wieder übernehmen, geht dies mit einer schnellen und nicht dem Profil folgenden Bewegung in Sollwertrichtung einher. Zum Vermeiden dieses Verhaltens kann über den Parameter „PROFSTOP = ON“ das Gerät so eingerichtet werden, dass der Profilgenerator stoppt, sobald dieser durch Eingreifen des Druckreglers die Führung über die Bewegung verloren hat. Sollte der Druckregler nicht mehr eingreifen, wird das Profil selbsttätig wieder freigegeben.

5.7 Ausgangssignalanpassung

5.7.1 MIN (Kompensation der Überdeckung)

5.7.2 MAX (Begrenzung / Verstärkung)

5.7.3 TRIGGER (Ansprechschwelle für den MIN Parameter)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
	i= A B	-	CONTROL
MIN:I X	x= 0,0... 60,0	%	
MAX:I X	x= 30,0... 100,0	%	
TRIGGER X	x= 0,0... 40,0	%	

Über diese Kommandos wird das Ausgangssignal an das Ventil angepasst. Bei der Positioniersteuerung wird eine geknickte Volumenstromkennlinie anstelle des typischen Überdeckungssprungs verwendet. Der Vorteil ist ein besseres und stabileres Positionierverhalten. Gleichzeitig können mit dieser Kompensation auch geknickte Volumenstromkennlinien⁵ des Ventils angepasst werden.

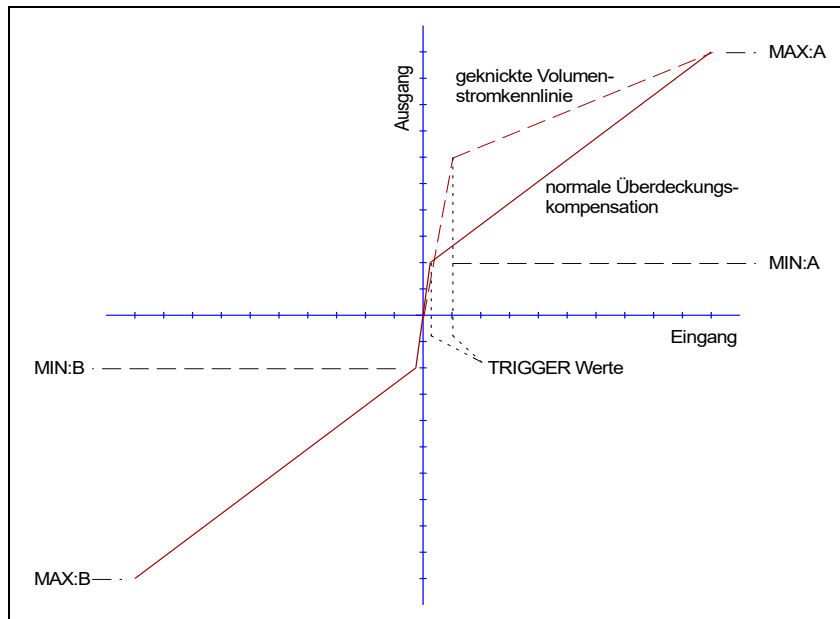


ACHTUNG: Sollten am Ventil bzw. am Ventilverstärker ebenfalls Einstellmöglichkeiten für die Totzonenkompensation vorhanden sein, so ist sicherzustellen, dass die Einstellung entweder

⁵ Verschiedene Hersteller haben Ventile mit definierter geknickter Kennlinie: z. B. einen Knick bei 40 oder bei 60 % (korrespondierend mit 10 % Eingangssignal) des Nennvolumenstroms. In diesem Fall ist der TRIGGER Wert auf 1000 und der MIN Wert auf 4000 (6000) einzustellen.

Bei Einsatz von Nullschnittventilen bzw. leicht unterdeckten Ventilen ist die Volumenstromverstärkung im Nullbereich (innerhalb der Unterdeckung) doppelt so hoch wie im normalen Arbeitsbereich. Dies kann zu Schwingungen bzw. einem nervösen Verhalten führen. Um dies zu kompensieren ist der TRIGGER Wert auf ca. 200 und der MIN Wert auf 100 einzustellen. Dadurch wird die Verstärkung im Nullpunkt halbiert und es kann oft eine insgesamt höhere Verstärkung eingestellt werden.

im Leistungsverstärker oder im Modul durchgeführt wird. Wird der MIN Wert zu hoch eingestellt, wirkt sich dies auf die minimale Geschwindigkeit aus, die dann nicht mehr einstellbar ist. Im extremen Fall führt dies zu einem Oszillieren um die geregelte Position.



5.7.4 OFFSET (Nullpunktverschiebung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
OFFSET X	x= -40,0... 40,0	%	CONTROL

Dieser Parameter wird in 0,01 % eingegeben.

Der Offsetwert wird zum Ausgangssignal addiert. Mit diesem Parameter können Nullpunktverschiebungen kompensiert werden.

5.8 Sonderkommandos

5.8.1 DIAG (Abfrage der letzten Abschaltursachen)

Gibt man dieses Kommando im Terminalfenster ein, werden die letzten 10 Abschaltungen (Entfall des *Ready* bei anliegendem *Enable*) angezeigt. Die Abschaltursachen werden jedoch nicht gespeichert, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wird. Die letzte Ursache wird in der untersten Zeile der Liste angezeigt. Einträge „---“ zeigen unbenutzte Speicherzellen an.

Ein Beispiel:

```
>DIAG
----
----
----
----
----
----
----
----
SSI-Sensor
INPUT PIN 6
>
```

5.8.2 SSI:BITMASK (Ausmaskieren von Bits aus dem SSI-Telegramm)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SSI:BITMASK X	x=-2147483647 ... 2147483647	-	TERMINAL

Einige SSI-Sensoren stellen mehrere Bits mit Diagnoseinformationen bereit. Über den Parameter SSI:ERRBIT kann man eines dieser Bits zur Fehlerdetektion auswählen und aus der Wandlung des Messwertes herausnehmen. Müssen mehrere Bits ausgeblendet werden, kann dies über diese Maske erfolgen. Man wandle das Bitmuster, in welchem eine „1“ die auszublendenden Bits markiert, in eine Dezimalzahl und gebe diese Zahl hier ein.

5.8.3 TESTID (Ausgabe der eingestellten CAN ID)

Bei Eingabe dieses Kommandos im Terminalfensters wird ausgegeben, welche CAN-ID über den Dreh- schalter auf der 2. Ebene eingestellt ist.

5.9 Prozessdaten CSC

Kommando	Parameter	Einheit / Auflösung
WA	Positionsvorgabe Gleichlauf (Eingangswert)	0,01 mm
WAI	Positionsvorgabe Einzelbetrieb (Eingangswert)	0,01 mm
W	Aktive Sollposition	0,01 mm
WS	Gleichlaufposition	0,01 mm
VA	Geschwindigkeitsvorgabe	0,01 %
X	Istposition	0,01 mm
E	Positionsregelabweichung	0,01 mm
ES	Gleichlauffehler	0,01 mm
CS	Reglerausgang Gleichlauf	0,01 %
WP	Drucksollwert	0,1 bar
PP	Versorgungsdruck	0,1 bar
X1	Messwert Drucksensor 1	0,1 bar
X2	Messwert Drucksensor 2	0,1 bar
XDP	Pseudo - Differenzdruck	0,1 bar
EP	Regelabweichung Druck	0,1 bar
CP	Ausgang Druckregler	0,01 %
C	Reglerausgang (kombiniert)	0,01 %
U	Stellsignal	0,01 %
KPP	druckabhängiger Verstärkungsfaktor	0,01
VACT	gemessene Geschwindigkeit	0,01 mm/s

Die Prozessdaten können nur ausgelesen werden. Sie zeigen die aktuellen Ist- und Sollwerte an.

5.10 Parameterübersicht PCK-308-C-PFN

Gruppe	Kommando	Werkseinstellung	Einheit	Beschreibung
Basisparameter				
	LG	EN	-	Sprachumschaltung
	SENS	ON	-	Fehlerüberwachung
	PASSFB	0	-	Passwort für Feldbusparametrierung
	MAXAX	2	-	Anzahl der Angeschlossenen Positionierachsen
	P:CTRL	OFF	-	Druckregler in den Achsen
	DISPAX	1	-	Achse für Prozesswertanzeige
Lastdruckberechnung				
	ARATIO_1	1,0	-	Flächenverhältnis Achse 1
	ARATIO_2	1,0	-	Flächenverhältnis Achse 2
	ARATIO_3	1,0	-	Flächenverhältnis Achse 3
	ARATIO_4	1,0	-	Flächenverhältnis Achse 4
	VRATIO_1	1,0	-	Durchflussverhältnis Ventil Achse 1
	VRATIO_2	1,0	-	Durchflussverhältnis Ventil Achse 2
	VRATIO_3	1,0	-	Durchflussverhältnis Ventil Achse 3
	VRATIO_4	1,0	-	Durchflussverhältnis Ventil Achse 4
	FILTER:PLP	1,0	s	Zeitkonstante Anstieg
	FILTER:PLM	60,0	s	Zeitkonstante Abfall
	PLSUBS	150,0	bar	Ersatzwert Lastdruck
	PDAK	35,0	bar	Druckdifferenz Anti - Kavitation
Analoger Eingang				
	SIGNAL:PP	U0-10	-	Typ des Eingangssignals
	N_RANGE:PP	100	bar	Nenndruck des Sensors
	OFFSET:PP	0	mbar	Sensoroffset
Gleichlaufregelung				
	SYS_RANGE	100	mm	Arbeitshub der Achsen
	VMODE	SDD	-	Positioniermethode
	VRAMP	100	ms	Rampenzeit für die Geschwindigkeitsvorgabe.
	ACCEL	250	mm/s ²	Beschleunigung im NC Modus
	VMAX	50	mm/s	Maximale Geschwindigkeit
	SYNCMODE	MS	-	Master-Slave oder Mittelwertbildung.
	SYNCEMOR	1000	µm	Überwachungsfenster für den Gleichlauf
	SYNCSTOP	OFF	-	Stopp aller Achsen bei Gleichlauffehler
	RMPLIM	100000	µm	Rampen - Vorlauf im NC Modus
Sonderkommando (Terminal)				
	ST	-	-	Statusabfrage der Feldbuskommunikation.



ACHTUNG: Die Parameter SYS_RANGE, VMODE, VMAX müssen für den Gleichlaufbetrieb im Kopplmodul und in allen Achsreglern gleich parametrierung werden!

5.11 Basisparameter

5.11.1 MODE (Parameteransicht)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
MODE x	x= STD EXP	-	STD

Über dieses Kommando werden Parametergruppen umgeschaltet.

Da die Anzahl der vorhandenen Parameter überschaubar ist, gibt es keinen Unterschied zwischen den Einstellungen STD / EXP.

5.11.2 LG (Umschaltung der Sprache für die Hilfstexte)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
LG x	x= DE EN	-	STD

Es kann für die Hilfstexte im WPC die englische oder deutsche Sprache gewählt werden.

5.11.3 SENS (Fehlerüberwachung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SENS x	x= ON OFF AUTO	-	STD

Über dieses Kommando wird das Verhalten der Fehlerüberwachung des Systems bestimmt. Bei SENS = OFF des Koppelmoduls werden auftretende Fehler der einzelnen Achsen ignoriert, auch bei einer gestörten CAN-Bus Verbindung zu den Achsen wird versucht, die Verbindung alle 10 ms wieder aufzubauen. Wird hingegen SENS = ON gewählt, werden Bereitschaftsmeldungen sowie auftretende Fehler der einzelnen Achsen ausgewertet und allen Achsen im Fehlerfall die Freigabe entzogen. Nach Behebung des Fehlerzustandes muss bei der Einstellung SENS = ON der fehlererzeugenden Achse der Fehlerspeicher durch eine Freigabe (Enable Signal) quittiert werden. Danach kann durch eine erneute Freigabe das System wieder in Betrieb gehen. Die Quittierung oder das Rücksetzen des Fehlerspeichers entfällt, wenn die SENS Einstellungen der fehlererzeugenden Achse auf SENS = OFF oder SENS = AUTO steht.

Steht im Koppelmodul SENS = AUTO, so werden die Fehler automatisch alle 10 ms überprüft und quittiert. Das System geht selbsttätig wieder in Betrieb. Diese Einstellung ist demnach nicht für den normalen Betrieb des Systems zu empfehlen.

5.11.4 PASSFB (Passwort Feldbus)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PASSFB x	x= 0... 10000000	-	STD

Die hier eingegebene Zahl dient als Passwort für die Parametrierung über den Feldbus. Zur Freigabe der Parametrierung muss der hier festgelegte Wert via Feldbus an die Freigabeadresse gesendet werden. Bei dem Wert „0“ ist der Passwortschutz deaktiviert.

5.11.5 MAXAX (Anzahl Achsen)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
MAXAX x	x= 1... 4	-	STD

Anzahl der angeschlossenen Achsregelbaugruppen. Diese müssen von 1 an hochadressiert werden. D.h. bei drei angeschlossenen Modulen (MAXAX = 3) müssen diese die Adressen 1, 2 und 3 mittels ihres frontseitigen Wahlschalters zugewiesen bekommen.

5.11.6 P:CTRL (Druckregler in den Achsen)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
P:CTRL x	x= OFF ENABLED	-	STD

Die angeschlossenen Achsbaugruppen enthalten Druckregler zur ablösenden Regelung. Falls diese nicht verwendet werden, kann die CAN-Kommunikation mit höherer Übertragungsrate stattfinden, da weniger Daten übermittelt werden. Daher muss an dieser zentralen Stelle die Funktion der Druckregler freigegeben werden.

5.11.7 DISPAX (Achse für Prozesswertanzeige)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
DISPAX x	x= 1... 4	-	STD

Nummer der Achse, deren Prozesswerte durch den Koppler im WPC zur Anzeige gebracht werden können. Aufgrund der Vielzahl an Signalen müssen die Anzeigen im Koppler in Bezug auf die Drücke umgeschaltet werden. Da sich diese Einstellung nur auf die Anzeige bezieht, wird sie nicht dauerhaft gespeichert.

5.12 Lastdruckberechnung

Diese Funktion dient der Berechnung eines minimal nötigen Versorgungsdrucks für das System (Energieoptimierung). Es wird als Lastdruck immer der Wert ausgerechnet, der für eine Bewegung der gerade aktivierten Achsen (ENABLE & (START oder HAND) = 1) mindestens erforderlich ist, unter Vernachlässigung der Druckverluste an den Ventilen. Für diese verbleibende Regeldruckdifferenz kann in der Steuerung der Druckversorgung ein systemabhängiger, konstanter Wert addiert werden.

Bei der Berechnung wird die Bewegungsrichtung der einzelnen Achsen berücksichtigt.

Für Achsen mit momentan antreibender Last wird auch ein Druck angefordert, nämlich der Mindestdruck, der nötig ist um das zum Vermeiden von Kavitation in der sich vergrößernden Zylinderkammer nachzuspeisen. Um diesen Druck berechnen zu können, wird auch das Flächenverhältnis der Steuerkanten am Ventil benötigt.

Während der Lastdruck angetriebener Achsen der Druck ist, bei der eine Bewegung gerade starten würde (man muss also die Regeldruckdifferenz addieren), muss zum berechneten Druck der nicht angetriebenen Achsen nichts hinzuaddiert werden. Dies wird durch den Parameter PDAK berücksichtigt: Der benötigte Vor- druck einer Achse mit antreibender Last wird um diesen Wert verringert in die Maximalwertauswahl berücksichtigt. In der Steuerung wird dann wieder die Regeldruckdifferenz addiert. PDAK kann als auf den Wert der Regeldruckdifferenz eingestellt werden.

5.12.1 ARATIO_1 ... _4 (Zylinderflächenverhältnis)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ARATIO_N x	N= 1... 4 x > 0,01	-	STD

Das ARATIO Kommando ermöglicht eine Verrechnung der Zylinderflächen zur Bestimmung des effektiven Lastdrucks.

Das Flächenverhältnis wird immer im Verhältnis der Flächen A zu B angegeben.

Demnach entspricht eine Eingabe des Wertes A (ARATIO) von 1,0 einem Gleichgangzylinder und ein Wert größer als 1 einem Differentialzylinder mit Stange auf der Seite B.

5.12.2 VRATIO_1 ... _4 (Durchflussverhältnis der Ventile)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
VRATIO_N x	N= 1... 4 x= 0,1... 10,0	-	STD

Die Angabe VRATIO wird lediglich zur Berechnung des nötigen Versorgungsdrucks bei antreibender Last verwendet. Das Flächenverhältnis wird immer im Verhältnis der Durchflusswerte A zu B angegeben. Bei Ventilen mit symmetrischer Kennlinie beträgt der Wert 1,0. Weitere gebräuchliche Werte sind 2,0 und 0,5.

5.12.3 FILTER:PLP (Zeitkonstante Anstieg)

5.12.4 FILTER:PLM (Zeitkonstante Abfall)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
FILTER_PLP x	x= 0,01... 10,0	s	STD
FILTER_PLM x	x= 0,01... 300,0	s	

Der ermittelte Lastdruck wird einer asymmetrischen Filterfunktion zugeführt. Der Sinn ist, dass man einen geglätteten Wert erhält, der ausreichend schnell ansteigt, damit sich das System ohne Leistungsabfall an neue Druckverhältnisse anpassen kann. Der Abfall kann mit einer höheren Zeitkonstante verzögert werden, was dazu dient bei hohen Einstellwerten einen über den Bewegungszyklus nahezu gleichbleibenden Versorgungsdruck zu realisieren.

5.12.5 PLSUBS (Ersatzwert Lastdruck)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PLSUBS x	x= 0,0... 1000,0	bar	STD

Dieser Wert wird ausgegeben, wenn einer der zur Lastdruckermittlung nötigen Sensoren ausgefallen ist.

5.12.6 PDAK (Druckdifferenz Anti-Kavitation)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
PDAK x	x= 0,0... 1000,0	bar	STD

Für Achsen mit antreibender Last wird auch ein Druck berechnet, nämlich der Mindestvordruck, damit in der sich vergrößernden Zylinderkammer kein Unterdruck entstehen kann. Dieser Druck muss nicht um eine Regeldruckdifferenz vergrößert werden (s.o.). Der hier eingegebene Druck wird also von dem berechneten Wert abgezogen. Setzt man PDAK auf 0,0, wird die Berücksichtigung der Anti-Kavitation abgeschaltet. Achsen mit antreibender Last werden dann nicht in der Lastdruckberechnung berücksichtigt.

5.13 Analoger Eingang (Versorgungsdruck)

5.13.1 SIGNAL:PP (Typ des Eingangssignals)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SIGNAL:PP x	x= OFF U0-10 I4-20 U10-0 I20-4	-	STD

Über dieses Kommando wird der Typ des Eingangssignals (Strom oder Spannung) definiert. Gleichzeitig kann die Signalrichtung umgekehrt werden. Im Modus OFF ist der analoge Eingang deaktiviert.

5.13.2 N_RANGE:PP (Nenndruck des Sensors)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
N_RANGE:PP x	x= 10... 1000	bar	STD

Über dieses Kommando wird der Nenndruck des Sensors eingegeben, bei dem er das volle Signal erzeugt.

5.13.3 OFFSET:PP (Sensoroffset)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
OFFSET:PP x	x= -1000000... 1000000	mbar	STD

Über dieses Kommando wird der Nullpunkt des Sensors eingestellt, falls er korrigiert werden muss.

5.14 Positionierung (bei Verwendung der Gleichlauffunktion)

Die nachfolgenden Parameter sind nur relevant, wenn die Gleichlauffunktion des Systems verwendet wird.

5.14.1 SYS_RANGE (Arbeitshub der Achsen)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SYS_RANGE X	x= 10... 10000	mm	STD

Über diesen Parameter wird der Arbeitshub eingegeben.

5.14.2 VMODE (Wahl der Regelstruktur)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
VMODE X	x= NC SDD	-	STD

Mit diesem Parameter kann die grundsätzliche Regelstruktur umgeschaltet werden.

SDD: **Stroke-Depended-Deceleration.** In diesem Modus wird das "wegabhängige Bremsen" aktiviert. Beim wegabhängigen Bremsen fährt der Antrieb gesteuert zur Zielposition. Ab dem eingestellten Bremspunkt geht der Antrieb dann in die Regelung über und fährt zielgenau die gewünschte Position an. Diese Regelstruktur ist sehr robust und reagiert unempfindlich auf externe Einflüsse wie zum Beispiel schwankende Drücke.

Nachteilig ist, dass die Geschwindigkeit mit schwankendem Druck variiert, da das System gesteuert fährt.

NC: **Numeric Controlled.** In diesem Modus wird intern ein Positionsprofil generiert. Das System arbeitet immer geregelt und folgt dem Positionsprofil über den Nachlauffehler. Die Größe des Nachlauffehlers wird durch die Dynamik und die eingestellte Regelverstärkung bestimmt. Der Vorteil ist, dass durch die Profilvergabe die Geschwindigkeit konstant ist (unabhängig von externen Einflüssen). Infolge der vollständigen Regelung ist es notwendig, dass nicht mit 100 % Geschwindigkeit gefahren wird, da sonst Fehler nicht ausregelbar sind. Typisch sind 80 % der maximalen Geschwindigkeit, es sind aber das Systemverhalten und besonders der Lastdruck bei der Geschwindigkeitsvorgabe zu berücksichtigen.

5.14.3 VRAMP (Rampenzeit für die externe Geschwindigkeitsvorgabe)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
VRAMP X	x= 10... 5000	ms	STD

Dieser Parameter wird in ms eingegeben.

VRAMP begrenzt die Änderungsrate der extern (über Feldbus) vorgegebenen Geschwindigkeit.

5.14.4 ACCEL (Beschleunigung)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ACCEL X	x= 1... 20000	mm/s ²	VMODE = NC

Vorgabe der Beschleunigung für den Profildgenerator im NC Modus. Das Kommando ist nur aktiv, wenn der VMODE = NC parametrierung wurde.

5.14.5 VMAX (Maximale Geschwindigkeit im NC Modus)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
VMAX X	x= 1... 2000	mm/s	VMODE = NC

Vorgabe der maximalen Geschwindigkeit im NC Modus. Dieser Wert wird durch das Antriebssystem definiert und sollte möglichst genau (auf keinen Fall zu hoch) vorgegeben werden. Die Geschwindigkeit wird über die externe Geschwindigkeitsvorgabe skaliert. Damit entspricht diese hier eingegebene Wert einer Vorgabe von 100%. Das Kommando ist nur aktiv, wenn der VMODE auf NC parametrierung wurde.

5.15 Gleichlauf

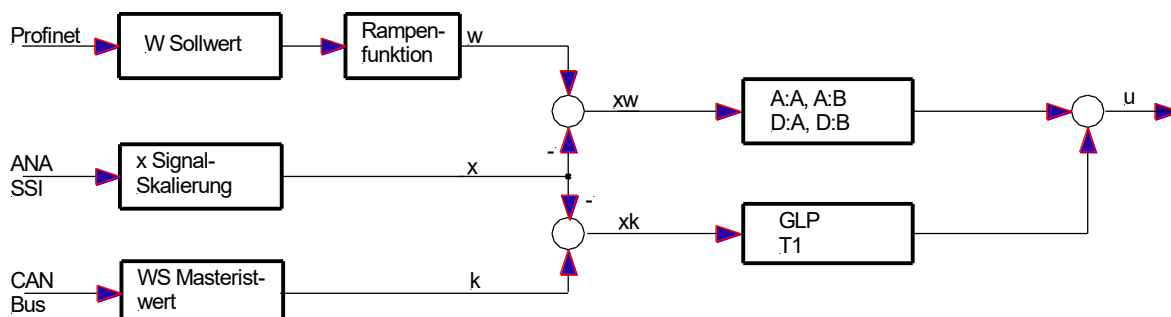
5.15.1 SYNCMODE (Synchronisationsmodus)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SYNCHMODE X	x= MS AV	-	STD

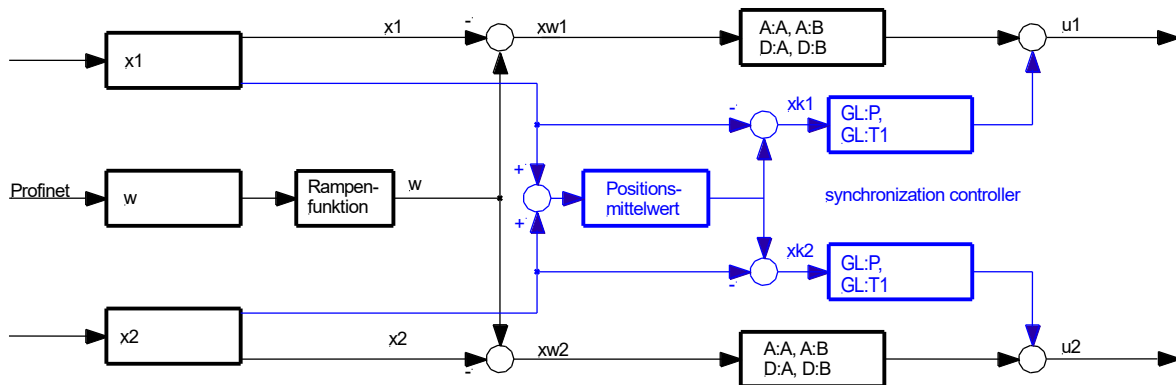
Über diesen Parameter wird die Gleichlaufregelungsfunktion eingestellt.

- MS-** Master Slave: Alle Achsen folgen der Achse mit der CAN-Adresse 1 bzw. der am Gleichlauf teilnehmenden Achse mit der niedrigsten CAN-Adresse.
- AV-** Mittelwertberechnung: Es wird auf den Positionsmittelwert der am Gleichlauf teilnehmenden Achsen geregelt.

Regelstruktur Master / Slave (Beispielstruktur für 2 Achsen)



Regelstruktur: Mittelwertregelung (Beispielstruktur für 2 Achsen)



5.15.2 SYNCERROR (Gleichlauffenster)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SYNCERROR x	x= 2... 10000	µm	STD

Eingabe erfolgt in µm.

Das SYNCERROR Kommando definiert das Fenster, indem die SYNCERROR-Meldung ausgegeben wird. Der Regelvorgang wird von dieser Meldung nicht beeinflusst, falls SYNCSTOP (s.u.) auf OFF eigenstellt ist.

5.15.3 SYNCSTOP (Stopp aller Achsen bei Gleichlauffehler)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
SYNCSTOP x	x= OFF ON	-	STD

In bestimmten Fällen ist es gewünscht, bei einem Gleichlauffehler die Bewegung der Achsen zumindest vorübergehend zu unterbrechen, damit sich der Fehler nicht weiter erhöhen kann. Maßgeblich dafür die das Überwachungsfenster, das mit SYNCERROR festgelegt wird.

Dies kann erreicht werden, indem man den Parameter SYNCSTOP auf ON parametriert. Sobald das Gleichlauffenster verlassen wird, wird der Sollwert durch den aktuellen Gleichlaufsollwert ersetzt und die Bewegung abgebrochen. Ein Neustart kann dann erst wieder durch eine steigende Flanke des Startsignals ausgelöst werden.

5.15.4 RMPLIM (Rampen-Vorlauf)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
RMPLIM x	x= 1000... 100000	µm	VMODE = NC

Falls im NC - Betrieb eine oder mehrere Achsen der über den Profilgenerator vorgegebenen Bewegung nicht mehr folgen können, entweder wegen Eingreifen des zugehörigen Druckreglers oder zu starker Belastung, kann es sinnvoll sein die gesamte Bewegung zu verlangsamen oder anzuhalten. Auf diese Weise können die langsameren Achsen die Geschwindigkeit des Systems bestimmen. Dieses Verhalten wird erreicht, indem der Profilgenerator nur einen bestimmten Betrag gegenüber der am weitesten hinterherlaufenden Achse vorauslegen kann. Diese Distanz kann man mit dem Parameter RMPLIM vorgeben. Der Maximalwert von 100000 µm als Voreinstellwert deaktiviert die Funktion.

5.16 Sonderkommandos

5.16.1 ST (Statusabfrage)

Kommando	Parameter	Einheit	Gruppe
ST	-	-	Terminal

Anzeige der vom Feldbus übermittelten Steuerbits und Sollwerte in aufgeschlüsselter Form.

5.17 Prozessdaten PCK

Kommando	Parameter	Einheit / Auflösung
WA	Sollposition (System)	0,01 mm
W	Sollposition (intern)	0,01 mm
X1	Istposition Achse 1	0,01 mm
X2	Istposition Achse 2	0,01 mm
X3	Istposition Achse 3	0,01 mm
X4	Istposition Achse 4	0,01 mm
XAV	Sollwert Gleichlauf (Mittelwert oder Masterposition)	0,01 mm
V	Geschwindigkeitsvorgabe	0,01 %
P1S	Druck P1 der über DISPAX gewählt Achse	0,01 bar
P2S	Druck P2 der über DISPAX gewählt Achse	0,01 bar
PLS	Lastdruck der über DISPAX gewählt Achse	0,01 bar
PWS	Solldruck der über DISPAX gewählt Achse	0,01 bar
VS	Sollgeschwindigkeit der über DISPAX gewählt Achse	0,01 %
WS	Sollposition der über DISPAX gewählt Achse	0,01 mm
PSYS	aktueller Lastdruck des Systems	0,01 bar
PSYSM	maximaler Lastdruck des Systems (gefiltert)	0,01 bar
PP	Versorgungsdruck	0,01 bar

Die Prozessdaten können nur ausgelesen werden. Sie zeigen die aktuellen Ist- und Sollwerte an.

6 Anhang

6.1 Überwachte Fehlerquellen

Folgende mögliche Fehlerquellen werden bei SENS = ON/AUTO fortlaufend überwacht (wenn aktiv):

CSC-158-U-SSIC

Quelle	Fehler	Verhalten
Istwert PIN 14, 4... 20 mA	Nicht im erlaubten Bereich, bzw. Kabelbruch	Der Ausgang wird deaktiviert.
Istwert PIN 6, 4... 20 mA (Druck)	Nicht im erlaubten Bereich, bzw. Kabelbruch	Der Ausgang wird deaktiviert, falls der Druckregler aktiv ist (PQ_ACTIVE Bit der Achse gesetzt)
Istwert PIN 13, 4... 20 mA (Druck)	Nicht im erlaubten Bereich, bzw. Kabelbruch	Der Ausgang wird deaktiviert, falls der Druckregler aktiv ist (PQ_ACTIVE Bit der Achse gesetzt)
Istwert SSI	Nicht im erlaubten Bereich, bzw. Kabelbruch	Der Ausgang wird deaktiviert.
EEPROM (beim Einschalten)	Datenfehler	Der Ausgang wird deaktiviert. Der Ausgang kann nur aktiviert werden, indem die Parameter neu gespeichert werden!
CANbus	Fehlerhafte Kommunikation	Der Ausgang wird deaktiviert.



Achtung: Einstellung des EOUT Kommandos beachten! Änderungen beeinflussen das Verhalten.

PCK-308-C-PFN

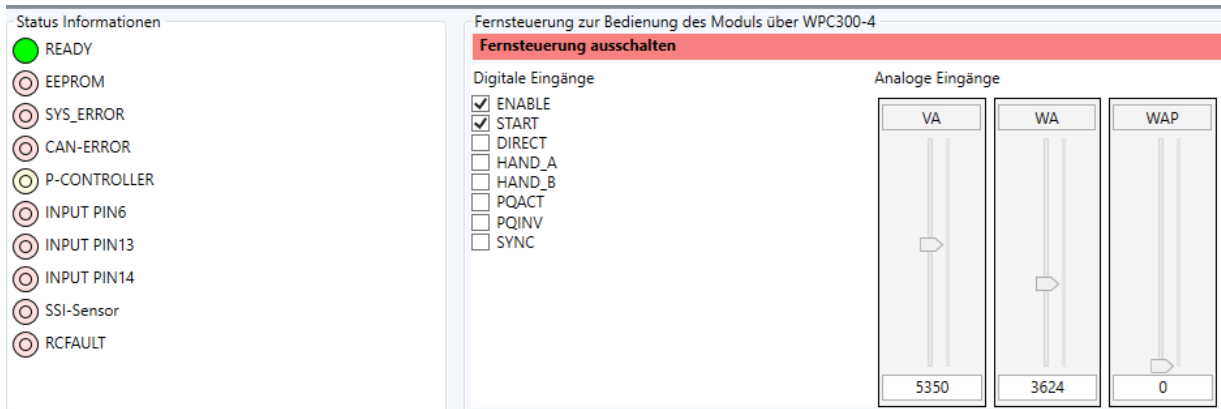
Quelle	Fehler	Verhalten
Feldbus	Fehlerhafte Kommunikation	Das System wird deaktiviert
CANbus	Fehlerhafte Kommunikation	Das System wird deaktiviert
EEPROM (beim Einschalten)	Datenfehler	Das System wird deaktiviert Der Fehler kann nur zurückgesetzt werden, indem die Parameter neu gespeichert werden!

Ein Feldbus-Fehler ist selbsttätig zurücksetzend. Bezüglich der Quittierung anderer Fehler lesen Sie bitte das Kapitel 3.2.1.

6.2 Möglichkeiten zur Fernsteuerung über WPC

Es gibt die Möglichkeit, sowohl einzelne Achsen an deren CSC-Modul als auch das gesamte System über den Koppler per WPC fernzusteuern. Darunter ist eine Betriebsart ohne SPS-Signale zu verstehen, bei der die Sollwerte am PC vorgegeben werden. Sinnvoll ist das insbesondere während der Inbetriebnahme, wenn noch keine Feldbusverbindung besteht und/oder man ganz unabhängig von der Steuerung und den dort programmierten Bewegungsabläufen Werte vorgeben möchte.

6.2.1 Fernsteuerung einzelner Achsregler



Hier sieht man die entsprechende Bedienmaske.

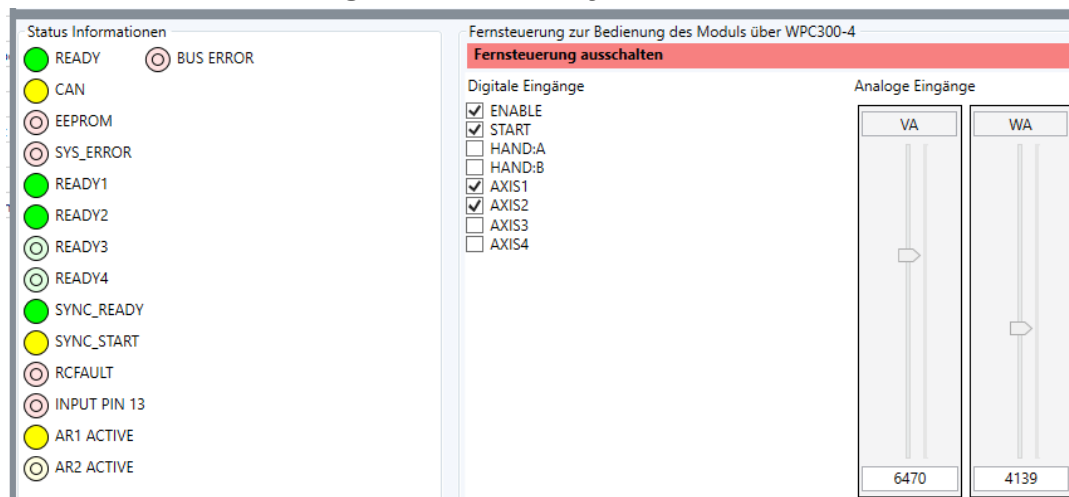
Die Fernsteuerung lässt sich nur aktivieren, wenn das Feldbusbit SYNC der entsprechenden Achse nicht gesetzt ist, ansonsten ist Gleichlaufbetrieb angefordert und die örtliche Beeinflussung dadurch blockiert.

Bei aktivierter Fernsteuerung einer Achse mit gesetztem SYNC ist im Gegenzug der Gleichlaufmodus blockiert (keine SYNC_READY Rückmeldung des Systems, keine Positionierung im Gleichlauf möglich).

Wie man oben sieht, ist es möglich durch Vorgabe von Sollposition und -geschwindigkeit einen Positioniervorgang auszulösen, aber auch der gesteuerte Handbetrieb und die Aktivierung des Druckreglers sind möglich.

Das Aktivieren des „ENABLE“ simuliert sowohl den Hardwareeingang als auch das Feldbusbit.

6.2.2 Fernsteuerung des Gesamtsystems



Hierzu ist WPC mit dem Koppelmodul zu verbinden. Auf welche Achse(n) sich die Vorgabe beziehen soll, wird mit den unteren Checkboxen AXIS1..4 festgelegt. Sind mehrere aktiviert, wie in diesem Beispiel, werden sämtliche Vorgaben als systemweit interpretiert, d.h. man gibt mit den Steuerbits die entsprechenden Befehle aus dem Feldbussteuerbyte 5 und die hier angegebenen Sollwerte VA / WA überschreiben die Systemsollwerte in der Bytes 48..53. Auch ist automatisch für die aktivierten Achsen Gleichlauf angefordert. Falls nur eine einzelne Achse aktiviert wird, ist das nicht der Fall und es werden die individuellen Steuerbits und Sollwerte vorgegeben.

Das Aktivieren des „ENABLE“ simuliert nur die Feldbusbits für Koppler und Achsmodul. Dort muss der Hardware-Eingang für ENABLE gesetzt sein, sonst lässt sich die Achse nicht vom Koppler aus aktivieren.

7 Profinet IO RT Schnittstelle

7.1 Profinet Funktionen

PROFINET ein Standard für Industrial Ethernet nach IEEE 802.xx. und basiert auf der 100 Mb/s-Version des Full-Duplex und Switched-Ethernet. PROFINET IO ist für den schnellen Datenaustausch zwischen Ethernet-basierten Steuerungen (Master-Funktionalität) und Feldgeräten (Slave-Funktionalität) mit Zykluszeiten von bis zu 4 ms ausgelegt.

7.2 Profinet Installationshinweise

Der Anschluss der Profinet - Feldgeräte erfolgt ausschließlich über Switches als Netzwerkkomponenten. Ein Profinet Netzwerk kann in Stern-, Baum-, Linien- oder Ringtopologie aufgebaut werden. Profinet basiert auf der Fast-Ethernet-Standardübertragung mit 100 Mbit/s. Als Übertragungsmedien sind Kupferleitungen CAT5 zugelassen.

Für das IP20-Umfeld im Schaltschrank wird der RJ45-Steckverbinder CAT5 gemäß EN 50173 oder ISO / IEC 11801 eingesetzt. Die Kontaktbelegung ist der Ethernet-Standard (ISO / IEC 8802-3) kompatibel.

Die Verbindung zwischen Profinet Teilnehmern bezeichnet man als Profinet Channel. In den meisten Fällen werden Profinet Channels mit Kupferkabeln nach IEC 61784-5-3 und IEC 24702 aufgebaut. Die maximale Länge eines Profinet Channels, der mit Kupferkabeln aufgebaut ist, beträgt 100 m.

7.3 Profinet Zugriffskontrolle

Alle PROFINET-IO-Slave-Geräte müssen eine eindeutige IP-Adresse und einen Namen erhalten, um eine Kommunikation zu ermöglichen. Die IP-Adresse wird durch den Profinet-IO-Controller (PLC) dem Gerät zugeordnet. Durch das „Gateway“ kann das Gerät mit einem Namen angesprochen werden. Der Name des PROFINET IO-Device ist im permanenten Speicher des Gerätes gespeichert. Es kann von einem IO-Supervisor modifiziert werden. Dies ist in der Regel das Engineeringssystem der verwendeten SPS. Achten Sie darauf, dass die IP-Adresse bei manueller Modifikation nicht doppelt vergeben wird.

Standardadresse:

IP Address: 0.0.0.0

Subnet-Mask: 0.0.0.0

IP Address Gateway: 0.0.0.0

Beispieladresse.:

IP Address: 192.168.1.111

Subnet-Mask: 255.255.255.0

IP Address Gateway: 192.168.1.111

7.4 Gerätebeschreibungsdatei (GSDML)

Die Eigenschaften eines IO-Device werden vom Gerätehersteller in einer *General Station Description* (GSD) Datei beschrieben. Die GSDML Datei (GSD Markup Language) wird für diesen Zweck in einer Art XML-basierten Sprache beschrieben. Für die Eingabe- und Ausgabe-Daten beschreibt die GSDML-Datei die Struktur der zyklischen Datenzugriffe zwischen der speicherprogrammierbaren Steuerung und dem PROFINET-IO-Device. Jede Nichtübereinstimmung zwischen der Größe und dem Aufbau der Eingangs- und Ausgangsdaten mit der vorgesehenen Datenstruktur erzeugt eine Meldung an den Controller.

Für dieses System werden 64 Byte für die Eingabedaten und 64 Byte für die Ausgabedaten benötigt und müssen demnach voreingestellt werden.

7.5 Beschreibung der Feldbusschnittstelle

Bei den Positionen wird mit einer Auflösung von 1 µm gearbeitet (unabhängig von der realen Sensorauflösung), max. 0x989680 (10.000.000). Die Sollposition wird durch den Parameter SYS_RANGE begrenzt.

Die Sollgeschwindigkeit wird mit einer Auflösung von 0,01 % vorgegeben. Der Wert 10000 (0x2710) entspricht somit 100 % Geschwindigkeit.

Drücke werden grundsätzlich als Zahlenwerte der Einheit 0,1 bar interpretiert.

Die Steuerung des Systems erfolgt über Steuerbytes, die im Folgenden tabellarisch beschrieben werden.

7.6 Vorgabe vom Feldbus

7.6.1 Definition Steuerbytes 1-4 (bezogen auf die einzelnen Achsen)

Byte 0...Byte 3-Steuerbytes			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	Hand-A	Handbetrieb mit Geschwindigkeit und Richtung wie im Parameter HAND:A definiert
2	1	Hand-B	Handbetrieb mit Geschwindigkeit und Richtung wie im Parameter HAND:B definiert
3	2	PQ_Inverse	Umkehrung der Wirkrichtung des Druckreglers
4	3	PQ_Active	Aktivieren des Druckreglers
5	4	SYNC	Achse nimmt am Gleichlauf teil
6	5	SETREF	Definiert augenblickliche Position als Referenzposition oder setzt den Offset
7	6	START	Startet einen individuellen Positioniervorgang dieser Achse (bei SYNC = FALSE)
8	7	ENABLE	Allgemeine Freigabe des Reglers dieser Achse

7.6.2 Definition Steuerbytes 5-6 (bezogen auf das System)

Byte 5

Nr.	Bit	Name	Beschreibung	Type	Default
1	0	ENABLE	Freigabe des Gesamtsystems (wird jeweils UND - verknüpft mit den Achsfreigaben)	BOOL	0
2	1	SYNCH_A	Handbetrieb im Gleichlauf, wie mit dem Parameter SYNCH:A definiert	BOOL	0
3	2	SYNCH_B	Handbetrieb im Gleichlauf, wie mit dem Parameter SYNCH:B definiert	BOOL	0
4	3	---		BOOL	0
5	4	---		BOOL	0
6	5	SYNC_ON	Anforderung Gleichlaufmodus der über das SYNC - Bit ausgewählten Achsen	BOOL	0
7	6	START	Startet einen Positioniervorgang der Achsen im Gleichlauf	BOOL	0
8	7	DIRECT	direkte Sollwertübernahme und Verfahren bei dauerhaftem START-Signal (keine steigenden Flanken nötig)	BOOL	0

Byte 6

Nr.	Bit	Name	Beschreibung	Type	Default
1	0	Livebit	Überwachungsmöglichkeit für den Treiberbaustein: Das Statusbit LIVEBIT_OUT meldet den Zustand dieses Bits zurück, so dass der Treiber dies zur Lebensüberwachung der Profinet-Kommunikation nutzen kann ⁶ .	BOOL	0
2	1	---		BOOL	0
3	2	---		BOOL	0
4	3	---		BOOL	0
5	4	---		BOOL	0
6	5	Para_Read	Auslesen eines Parameterwertes. Liest bei einer positiven Flanke den augenblicklichen Wert des durch Parameterindex bestimmten Parameters und gibt ihn bei Parameterwert aus. Bei ungültiger Adresse wird „0xffffffff“ zurückgegeben.	BOOL	0
7	6	Para_Valid	Parameterübernahme zur Parametrierung (steigende Signalfanke)	BOOL	0
8	7	Para_Mode	Aktivierung des Parametriermodus.	BOOL	0

⁶ Bei einem Ausfall der Buskommunikation werden die empfangenen Steuerbits und Sollwerte genullt. Hierdurch werden alle Bewegungen gestoppt, nicht betroffen ist der RC – Modus. Bei Wiederkehr der Buskommunikation kommt es unter Umständen zu einem ungewollten Neuanlauf der Achsen, wenn das SPS – Programm nicht den Zustand erkennt und dort die Ansteuerung zurücknimmt. Wir empfehlen daher, den Zustand der Profinet-Kommunikation dort zu überwachen. Das geschieht im einfachsten Fall über den Ausgangsparameter „BUS_VALID“ des S7 – Treiberbausteins.

7.6.3 Übersicht der Eingangsdaten

Es werden insgesamt 64 Datenbytes von der SPS an das System gesendet.

Nr.	Byte	Funktion	Type	Bereich	Einheit
1	0	Control_1	UINT8		
2	1	Control_2	UINT8		
3	2	Control_3	UINT8		
4	3	Control_4	UINT8		
5	4	Control_5	UINT8		
6	5	Control_6	UINT8		
7	6				
8	7				
9	8	Sollposition 1 High (MSB)	UINT32	0... 10000000	0,001 mm
10	9	---			
11	10	---			
12	11	Sollposition 1 Low (LSB)			
13	12	Sollgeschwindigkeit 1 High	UINT16	0... 10000 (0... 100 %)	0,01 %
14	13	Sollgeschwindigkeit 1 Low			
15	14	Solldruck 1 High	UINT16	0...10000	0,1 bar
16	15	Solldruck 1 Low			
17	16	Sollposition 2 High (MSB)	UINT32	0... 10000000	0,001 mm
18	17	---			
19	18	---			
20	19	Sollposition 2 Low (LSB)			
21	20	Sollgeschwindigkeit 2 High	UINT16	0... 10000 (0... 100 %)	0,01 %
22	21	Sollgeschwindigkeit 2 Low			
23	22	Solldruck 2 High	UINT16	0...10000	0,1 bar
24	23	Solldruck 2 Low			
25	24				
26	25				
27	26	Parameterwert High (MSB)	UINT32	Wertebereich des jeweiligen Parame- ters	Parame- terab- hängig
28	27	---			
29	28	---			
30	29	Parameterwert Low (LSB)			
31	30	Parameteradresse High	UINT16		hex
32	31	Parameteradresse Low			

33	32	Sollposition 3 High (MSB)	UINT32	0... 10000000	0,001 mm
34	33	---			
35	34	---			
36	35	Sollposition 3 Low (LSB)			
37	36	Sollgeschwindigkeit 3 High	UINT16	0... 10000 (0... 100 %)	0,01 %
38	37	Sollgeschwindigkeit 3 Low			
39	38	Solldruck 3 High	UINT16	0...10000	0,1 bar
40	39	Solldruck 3 Low			
41	40	Sollposition 4 High (MSB)	UINT32	0... 10000000	0,001 mm
42	41	---			
43	42	---			
44	43	Sollposition 4 Low (LSB)			
45	44	Sollgeschwindigkeit 4 High	UINT16	0... 10000 (0... 100 %)	0,01 %
46	45	Sollgeschwindigkeit 4 Low			
47	46	Solldruck 4 High	UINT16	0...10000	0,1 bar
48	47	Solldruck 4 Low			
49	48	Sollposition System High (MSB)	UINT32	0... 10000000	0,001 mm
50	49	---			
51	50	---			
52	51	Sollposition System Low (LSB)			
53	52	Sollgeschwindigkeit System High	UINT16	0... 10000 (0... 100 %)	0,01 %
54	53	Sollgeschwindigkeit System Low			
55.. 64	54.. 63	Reserve			

7.7 DATEN zum FELDBUS

7.7.1 Definition Statusbytes 1-4 (bezogen auf die einzelnen Achsen)

Byte 1-4 - Status			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	X_ERROR	Kein Fehler des Positionssensors
2	1	P_ERROR_1	Kein Signalfehler am analogen Drucksensoreingang
3	2	P_ERROR_2	Kein Signalfehler am analogen Drucksensoreingang
4	3	LOCOP	Unabhängiger Betrieb, momentan kein SYNC-Modus möglich
5	4	PQ-ACTIVE	Druckregler ist aktiv und hat die Regelung übernommen
6	5		
7	6		
8	7	READY	Achse ist bereit und fehlerfrei

7.7.2 Definition Statusbytes 5-6 (bezogen auf das System)

Byte 5-Statusbyte System			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	ERROR PCK	Kein Sammelfehler im Koppelmodul
2	1	C-RUNNING	CAN Bus Kommunikation fehlerfrei
3	2	PP-ERROR	Kein Fehler der Versorgungsdruckmessung
4	3	READY	Ready Meldung des Koppelmoduls
5	4	AX1_INSYNC	Achse ist synchron mit dem Gleichlaufverband
6	5	AX2_INSYNC	Achse ist synchron mit dem Gleichlaufverband
7	6	AX3_INSYNC	Achse ist synchron mit dem Gleichlaufverband
8	7	AX4_INSYNC	Achse ist synchron mit dem Gleichlaufverband

Byte 6-Statusbyte System			
Nr.	Bit	Funktion	
1	0	LIVEBIT_OUT	Rückmeldung (= LIVEBIT), Überwachung der Kommunikation
2	1	P_LOAD_OK	Die Lastdruckermittlung liefert ein gültiges Ergebnis
3	2	SYNC_READY	System bereit für den Gleichlauf
4	3	SYNC_START	System im Gleichlaufbetrieb
5	4		
6	5		
7	6	PARA_READY	Ein Parameterwert wurde korrekt übernommen
8	7	PARA_ACTIVE	Der Parametriermodus ist aktiv

7.7.3 Übersicht der Ausgangsdaten

Es werden insgesamt 64 Bytes vom Modul zum Feldbus (zur Steuerung) gesendet.

Nr.	Byte	Funktion	Typ	Bereich	Dim
1	0	Status_1	UINT8		
2	1	Status_2	UINT8		
3	2	Status_3	UINT8		
4	3	Status_4	UINT8		
5	4	Status_5	UINT8		
6	5	Status_6	UINT8		
7	6	Versorgungsdruck Hi	INT16	-	0,1 bar
8	7	Versorgungsdruck Lo			
9	8	Sollposition System Hi	INT32		0,001 mm
10	9	...			
11	10	...			
12	11	Sollposition System Lo			
13	12	Istposition 1 Hi	INT32		0,001 mm
14	13	...			
15	14	...			
16	15	Istposition 1 Lo			
17	16	Istposition 2 Hi	INT32		0,001 mm
18	17	...			
19	18	...			
20	19	Istposition 2 Lo			
21	20	Istposition 3 Hi	INT32		0,001 mm
22	21	...			
23	22	...			
24	23	Istposition 3 Lo			
25	24	Istposition 4 Hi	INT32		0,001 mm
26	25	...			
27	26	...			
28	27	Istposition 4 Lo			
29	28	Parameterwert Hi	INT32	Wertebereich des jeweiligen Parameters	parameter-abhängig
30	29	...			
31	30	...			
32	31	Parameterwert Lo			
33	32	Druck 1 Achse 1 Hi	INT16	-	0,1 bar
34	33	Druck 1 Achse 1 Lo			
35	34	Druck 2 Achse 1 Hi	INT16	-	0,1 bar
36	35	Druck 2 Achse 1 Lo			

37	36	Druck 1 Achse 2 Hi	INT16	-	0,1 bar
38	37	Druck 1 Achse 2 Lo			
39	38	Druck 2 Achse 2 Hi	INT16	-	0,1 bar
40	39	Druck 2 Achse 2 Lo			
41	40	Druck 1 Achse 3 Hi	INT16	-	0,1 bar
42	41	Druck 1 Achse 3 Lo			
43	42	Druck 2 Achse 3 Hi	INT16	-	0,1 bar
44	43	Druck 2 Achse 3 Lo			
45	44	Druck 1 Achse 4 Hi	INT16	-	0,1 bar
46	45	Druck 1 Achse 4 Lo			
47	46	Druck 2 Achse 4 Hi	INT16	-	0,1 bar
48	47	Druck 2 Achse 4 Lo			
49	48	momentaner Lastdruck System Hi	INT16	-	0,1 bar
50	49	momentaner Lastdruck System Lo			
51	50	maximaler Lastdruck System Hi	INT16	-	0,1 bar
52	51	maximaler Lastdruck System Lo			
53.. 64	52.. 63	Frei			

8 ProfiNet Treiberbaustein für Simatic-Steuerungen

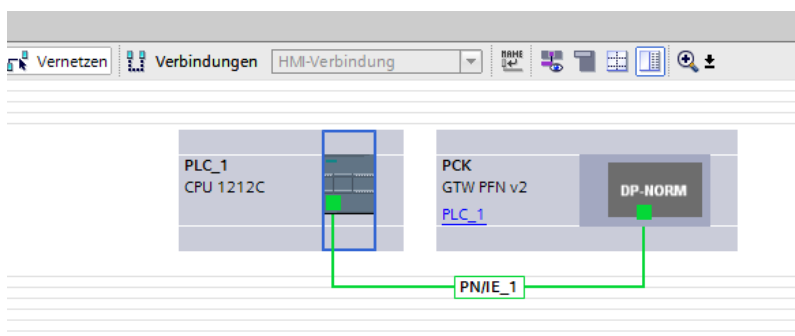
8.1 Integration in das Projekt

Für die Software „TIA Portal“ stellen wir zwei Treiberbausteine für den komfortablen Zugriff aus dem Anwenderprogramm zur Verfügung:

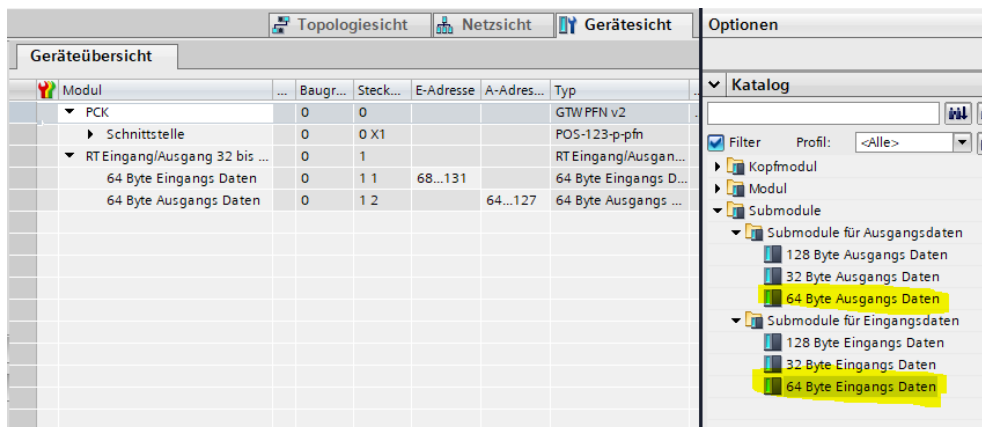
- Die Quelle WEST_PCK_308_PFN.scl für Steuerungen der Serien S7-1200 und -1500
- Die Quelle WEST_PCK_308_PFN_KLASSIK.scl für Steuerungen der Serien S7-300 und -400

Im Folgenden wird deren Einbau in das Anwenderprojekt und die Verschaltung erläutert.

- GSDML-Datei importieren
- Verbindung der Steuerung mit dem Regler über ProfiNet projektieren:



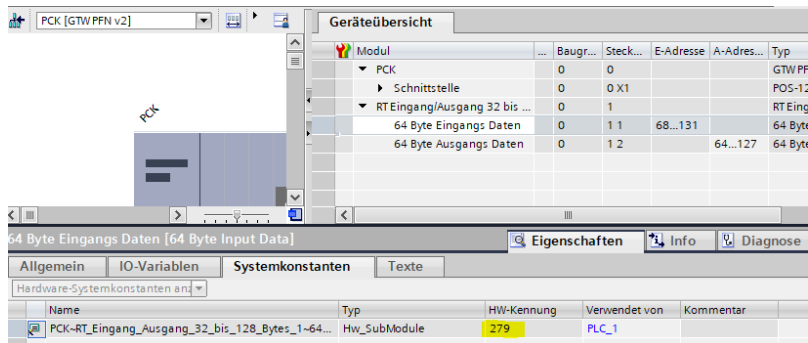
- In das Gerät ein Modul Submodule einbauen:
64 Byte Ausgangsdaten
64 Byte Eingangsdaten



Modul	Baugr...	Steck...	E-Adresse	A-Adres...	Typ
PCK	0	0			GTW PFN v2
Schnittstelle	0	0 X1			POS-123-p-pfn
RT Eingang/Ausgang 32 bis ...	0	1			RT Eingang/Ausgan...
64 Byte Eingangs Daten	0	1 1	68...131		64 Byte Eingangs D...
64 Byte Ausgangs Daten	0	1 2		64...127	64 Byte Ausgangs ...

Kategorie	Modul
Submodule für Ausgangsdaten	128 Byte Ausgangs Daten
	64 Byte Ausgangs Daten
Submodule für Eingangsdaten	128 Byte Eingangs Daten
	64 Byte Eingangs Daten

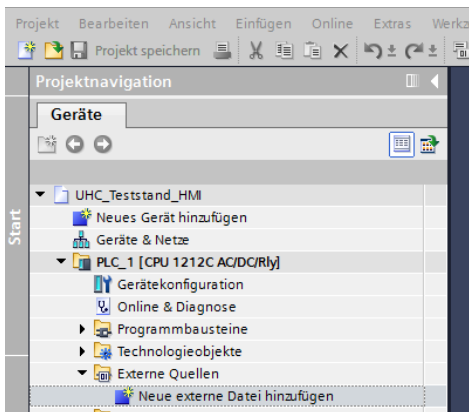
Die Adressen werden automatisch vergeben. Wichtig für die Verbindung des Programmbausteins bei Verwendung der S7-1200 / -1500 sind die ebenfalls automatisch vergebenen *HW-Kennungen*. Diese ermitteln Sie durch Rechtsklick auf die beiden Module in der Geräteübersicht und Auswahl des Kontextmenüpunktes „Eigenschaften“:



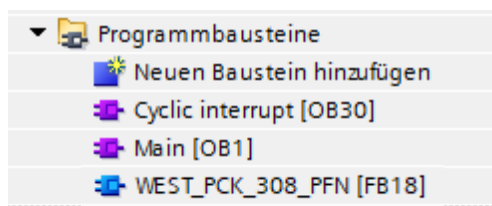
Diese Nummern sind unterschiedlich und müssen für die Ein- und Ausgangsdaten separat notiert werden.

Kommt eine S7-300 / -400 zum Einsatz, werden die Startwerte der Adressen (E-Adresse / A-Adresse) benötigt.

- 4.) Der Treiberbaustein wird als SCL-Quelle zur Verfügung gestellt. Zum Einbau in das Projekt muss diese Datei im TIA-Portal als „neue externe Datei“ hinzugefügt werden:

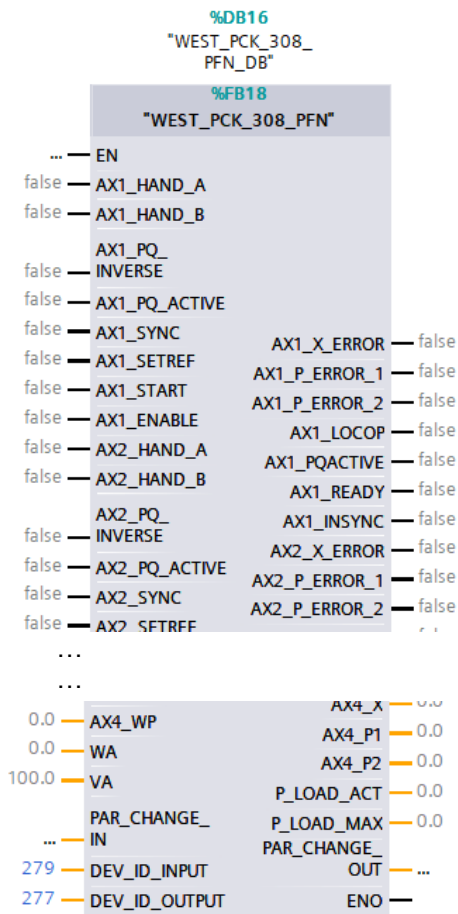


- 5.) Anschließend auf die importierte Datei mit der rechten Maustaste klicken und die Option „Bausteine aus Quelle generieren“ wählen. Nach der Übersetzung steht der Treiberbaustein im Bausteinordner zur Verfügung. Die Nummer kann ggf. auch abweichen.



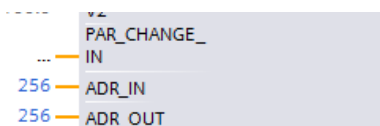
Dieser FB kann nun im Anwenderprogramm aufgerufen werden. Dies sollte in einem Weckalarm-OB mit einer Zykluszeit ≥ 4 ms geschehen.

Ansicht des Bausteins im FUP ohne Verschaltung:



Hier sieht man unten die Angabe der zuvor ausgelesenen HW-Kennungen. Diese sind entsprechend anzupassen.

Adressangabe für S7-300 / -400 (Werte abweichend):



8.2 Relevante Signale

Der Treiberbaustein bietet eine Vielzahl an Verbindungsmöglichkeiten.

Welche davon sinnvoll nutzbar sind, hängt vom Anwendungsfall ab.

Die folgenden Tabellen sollen die Auswahl erleichtern.

Es wird zwischen den Ansteuerarten „individueller Betrieb“ und Gleichlauf unterschieden. Es ist natürlich möglich, das System zeitweise in der einen oder anderen Betriebsart zu verwenden und sogar während des Gleichlaufs eines Teils der Achsen andere individuell zu verfahren.

Die Festlegung, welche Werte zu verknüpfen und / oder zu visualisieren sind, ist als Vorgabe an den Programmierer zu geben.

Legende

X = Nutzung ist unbedingt erforderlich bzw. dringend empfohlen

O = Nutzung optional

F = Nutzung nur bei Verwendung der entsprechenden, speziellen Funktion

8.2.1 Steuerbits (Eingänge des Bausteins)

Bezeichnung	individueller Betrieb	Gleichlauf	Bemerkungen
AX.._HAND_A	O		
AX.._HAND_B	O		
AX'.._PQ_INVERSE	F	F	
AX.._PQ_ACTIVE	F	F	
AX.._SYNC		X	
AX.._SETREF		F	
AX.._START	X		
AX.._ENABLE	X		ohne Freigabe keine Funktion
ENABLE	X	X	ohne Freigabe keine Funktion
SYNCH_A		O	
SYNCH_B		O	
SYNC_ON		X	
START		X	
DIRECT	O	O	wirkt systemweit, meist fest

8.2.2 Sollwerte (Eingänge des Bausteins)

Bezeichnung	individueller Betrieb	Gleichlauf	Bemerkungen
AX.._WA	X		
AX.._VA	X		unverschaltet auf 100.0%
AX.._WP	F	F	für Druckregelung
WA		X	
VA		X	unverschaltet auf 100.0%
PAR_CHANGE_IN	Parametrierung (noch nicht unterstützt)		

8.2.3 Statusbits (Ausgänge des Bausteins)

Bezeichnung	individueller Betrieb	Gleichlauf	Bemerkungen
AX..X_ERROR	X	X	
AX..P_ERROR_1	F	F	wenn Sensor vorhanden
AX..P_ERROR_2	F	F	wenn Sensor vorhanden
AX..LOCOP		O	
AX..PQACTIVE	F	F	bei Druckregelung
AX..READY	X	X	
AX..INSYNC		X	
ERROR_PCK	X	X	
C_RUNNING	O	O	
PP_ERROR	F	F	wenn Sensor vorhanden
READY	X	X	
P_LOAD_OK	F	F	bei Lastdruckberechnung
SYNC_READY		X	
SYNC_START		X	
BUS_VALID	X	X	

8.2.4 Rückmeldewerte

Bezeichnung	individueller Betrieb	Gleichlauf	Bemerkungen
PP	F	F	wenn Sensor vorhanden
WS		O	
AX..X	X	X	
AX..P1	F	F	wenn Sensor vorhanden
AX..P2	F	F	wenn Sensor vorhanden
P_LOAD_ACT	F	F	Lastdruckberechnung
P_LOAD_MAX	F	F	Lastdruckberechnung
PAR_CHANGE_OUT	Parametrierung (noch nicht unterstützt)		

9 Notizen