

Digitale Reglerbaugruppe zur Sekundärregelung von Axialkolbeneinheiten Standardsoftware: Version - S000

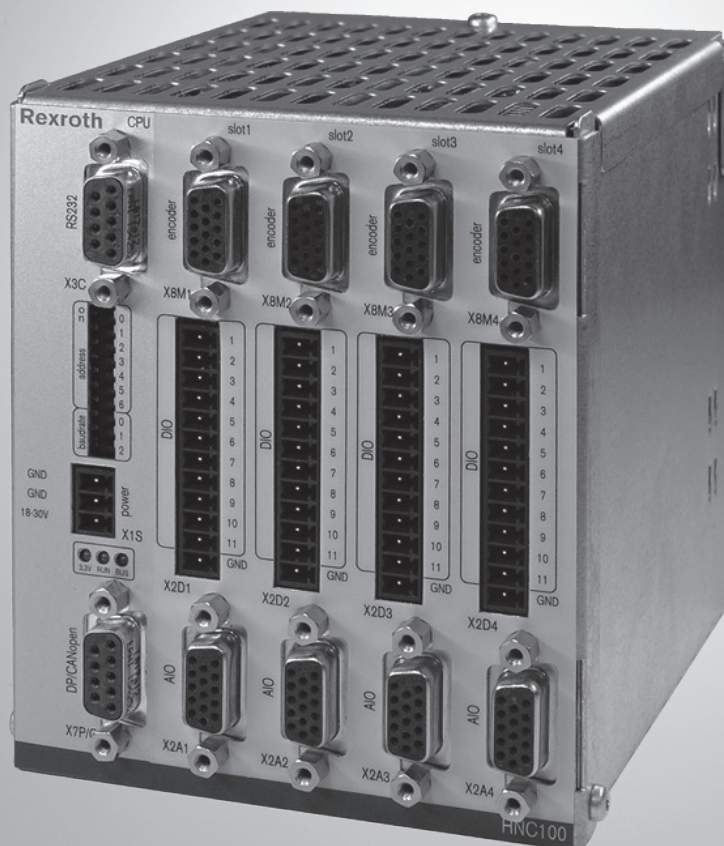
Typ SYHNC100-SEK...3X/...S000

RD 30162-01-Z/09.11

Ersetzt: –.–

Deutsch

Softwarebeschreibung



Inhalt

1	Einführung.....	10
1.1	Bosch Rexroth Gerätebezeichnung.....	10
1.2	Dokumentation.....	10
	Release record.....	10
1.3	Software.....	10
	Release record.....	10
1.4	Verwendete Zeichen und Symbole.....	11
1.5	Sicherheitshinweis.....	11
2	Systembeschreibung im Überblick.....	12
	Hardware Aufbau.....	12
	Softwarefunktionen.....	13
	Abtastzeiten.....	13
	Kommunikationsprogramm.....	14
3	Systemkonfiguration.....	15
3.1	Systemkonfiguration – SYHNC100-SEK Adresse/Baudrate.....	16
3.2	Systemkonfiguration - Geber.....	17
3.3	Systemkonfiguration - Sollwerte.....	19
3.4	Systemkonfiguration - Istwerte.....	20
3.5	Systemkonfiguration - Allgemein.....	21

4	Digitale Ein- und Ausgänge	22
4.1	Digitale Ausgänge.....	22
	Digitale Ausgänge an SLOT 1 – Varianten „A“ und „D“	23
	Digitale Ausgänge an SLOT 2 – Variante „D“	25
4.2	Digitale Eingänge.....	26
	Digitale Eingänge an SLOT 2 – Variante „A“	26
	Digitale Eingänge an SLOT 3 – Variante „D“	27
	Digitale Eingänge an SLOT 4 – Variante „D“	27
5	Analoge Ein- und Ausgänge.....	28
5.1	Analoge Eingänge	28
5.2	Analoge Ausgänge	28
6	Start – Stopp Ablaufreihenfolge.....	29
7	Drehzahlvorgabe und Rampenfunktion.....	31
7.1	Konfigurationseinstellungen.....	31
7.2	Drehzahlvorgabe – Rampencharakteristik.....	32
8	Drehzahlregler.....	34
8.1	Regelalgorithmus – Prozessgrößen	34
8.2	Regelalgorithmus – Parametereinstellungen	36
8.3	Umschaltung Reglerparameter	37
8.4	Störgrößenaufschaltung	38

9	Drehmomentsteuerung- Regelung	39
9.1	Betriebsart Drehmoment – Konfigurationseinstellungen	39
9.2	Parameter/Prozessgrößen Betriebsart „Drehmoment“	41
9.3	Anwahl der Betriebsart „Drehmoment“	42
	Anwahl Drehmomentsteuerung	42
	Anwahl Drehmomentregelung „Md_sw“	43
	Anwahl Drehmomentregelung „Md_ns“	43
9.4	Drehmomentvorgabe und Rampenfunktion	43
9.5	Drehmomentsteuerung	44
9.6	Regelalgorithmus im Modus „Md-sw“	44
9.7	Regelalgorithmus im Modus „Md-ns“	47
9.8	Drehzahlbegrenzung	50
10	Reibkennlinie	51
	Coulombsche Reibung	52
	Haftreibung	52
	Gleitreibung	53
	Kennlinienanpassung bei Drehrichtungsänderung	53
	Startup Integrator	54
11	Leistungsbegrenzung	55
12	Schwenkwinkelregelung	57
12.1	Konfigurationseinstellungen Schwenkwinkel	57
12.2	Parametereinstellungen Schwenkwinkelregler	60

13	Schwenkwinkelkalibrierung.....	61
13.1	Auflösung der LVDT- Auswertung bestimmen.....	62
	Vorgehensweise zur Bestimmung der Auflösung	62
	Start der Abgleichprozedur – LVDT Auflösung.....	62
	Abbruch der Abgleichprozedur – Fehlermeldung	63
	Abgleichwerte sichern	64
13.2	Automatischer Schwenkwinkelabgleich.....	64
	Start der Abgleichprozedur – LVDT Abgleich.....	65
	Abbruch der Abgleichprozedur – Fehlermeldung	68
14	Überwachungsfunktionen.....	69
14.1	Überwachungen - Fehleranzeige.....	70
14.2	Konfiguration der Überwachungsfunktionen.....	72
14.3	Fehler Reset	75
15	CANOpen Kommunikationsprofil.....	76
15.1	Datenprofil – Empfangsvariablen RxD.....	77
15.2	Datenprofil – Sendeveriablen TxD.....	78
15.3	Abtastzeiten CANOpen TxD	80
16	Profibus Kommunikationsprofil	81
16.1	Datenprofil	81
16.2	Abtastzeiten	82

17	Variablen zur Buskommunikation.....	84
17.1	Datenvariablen PLC->SYHNC-SEK	84
	CMD_0	85
	Digitale Sollwertvorgabe PLC -> SYHNC100	87
17.2	Datenvariablen SYHNC-SEK -> PLC	88
	STATUS_0	89
	STATUS_1	91
	Error array shaft 1	93
	Error array shaft 2	93
	Istwerte SYHNC100 -> PLC	94
18	Steckerbelegung SYHNC100-SEK- 2..-A..-S000	95
18.1	Controller CPU – card.....	95
18.2	SLOT 1 – LVDT Auswertung	96
	SLOT 1 LVDT – sensor	96
	SLOT 1 digital I/O	97
	SLOT 1 analog I/O	97
18.3	SLOT 2 – Inkrementalgeber	98
	SLOT 2 encoder	98
	SLOT 2 digital I/O	99
	SLOT2 analog I/O	99

19	Steckerbelegung SYHNC100-SEK- 4..D..S000	100
19.1	Controller CPU – card.....	100
19.2	SLOT 1 – LVDT Auswertung	101
	SLOT 1 LVDT - sensor	101
	SLOT 1 digital I/O	102
	SLOT 1 analog I/O	102
19.3	SLOT 2 – LVDT Auswertung	103
	SLOT 2 LVDT - sensor	103
	SLOT 2 digital I/O	104
	SLOT 2 analog I/O	104
19.4	SLOT 3 – Inkrementalgeber	105
	SLOT 3 encoder	105
	SLOT 3 digital I/O	106
	SLOT 3 analog I/O	106
19.5	SLOT 4 – Inkrementalgeber	107
	SLOT 4 encoder	107
	SLOT 4 digital I/O	108
	SLOT 4 analog I/O	108
20	Inbetriebnahmehinweise.....	109
20.1	Inbetriebnahmevoraussetzungen	109
20.2	Abfolge der Inbetriebnahmeschritte	109
	SYHNC100-SEK Projekt bearbeiten	109
	Kabelbruch- Fehlermeldungen testen	110
	Inbetriebnahme der Schwenkwinkelsensoren	111
	Manuelle Justage eines Schwenkwinkelsensor.....	111
	Parametrierung der Schwenkwinkelregelung	112
	Inbetriebnahme Drehzahlregelung	113
	Inbetriebnahme Drehmomentregelung.....	114
	Inbetriebnahme Überwachungen	115

21	Kurzanleitung „WinPed 6“	117
21.1	Software download / Versionsinformation	118
21.2	Parameter ändern.....	120

1 Einführung

1.1 Bosch Rexroth Gerätebezeichnung

Beschreibung für Bosch Rexroth Produkt:
SYHNC100-SEK-...-3X...**S000**

Die nachfolgend beschriebene Softwareversion ist gültig für Elektronikvarianten:

SYHNC100-SEK-2-3X/C-A-00/S000	R901293741
SYHNC100-SEK-2-3X/P-A-00/S000	R901293742
SYHNC100-SEK-4-3X/C-D-00/S000	R901267896
SYHNC100-SEK-4-3X/P-D-00/S000	R901278028

1.2 Dokumentation

Version: 1.0

Release record

Version 1.0 – 09.11

1.3 Software

Softwareversion: S000

Release record

Version 1.0 – S000-V01-110726

1.4 Verwendete Zeichen und Symbole

In dieser Anleitung werden folgende Zeichen und Symbole verwendet:

- Tätigkeitssymbol: Der Text nach diesem Zeichen beschreibt Tätigkeiten. Diese sind in der angegebenen Reihenfolge von oben nach unten durchzuführen.
- ✓ Resultatssymbol: Der Text nach diesem Zeichen beschreibt das Resultat einer Handlung.

Warnzeichen Spezielle Warnhinweise erfolgen an den jeweils relevanten Stellen. Sie sind mit folgendem Symbol gekennzeichnet.



Warnhinweis

Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten, oder Prozeduren bei denen die Gefahr von Personen und/oder umfangreichen Sachschäden besteht, oder welche eine besondere Verfahrensweise verlangen

1.5 Sicherheitshinweis



Das Gerät SYHNC100-SEK-..3X..S...dient zur Regelung von Drehzahl und Drehmoment von bis zu vier, mechanisch gekoppelten, sekundärgeregelten Antrieben. Beim Einsatz des Geräts wird zusätzlich eine übergeordnete Steuerungslogik mit entsprechenden E/A-Komponenten benötigt, die in Verbindung mit der SYHNC100-SEK..3X den Bewegungsablauf an der Maschine ganzheitlich steuert und auch in sicherheitstechnischer Hinsicht überwacht.

Personenschutz ist durch Überwachung oder Maßnahmen, die anlagenseitig übergeordnet sind, sicherzustellen. Die SYHNC100-SEK-..3X..S.. ist keine sicherheitsrelevante Komponente.

Weiterführende bzw. ergänzende Informationen sind den beiden Dokumenten:

- RD30162 – B ..
- RD30162 – U..

zu entnehmen. Die jeweils aktuellste Ausgabe der genannten Datenblätter ist auf der BoschRexroth Homepage unter www.boschrexroth.de zu finden.

2 Systembeschreibung im Überblick

Die digitale Regelelektronik nach SYHNC100-SEK-3X dient zur Drehzahl-Drehmomentregelung von bis zu 4 Sekundäreinheiten an einer gemeinsamen Achse.

Hardware Aufbau

Digitale Regelelektronik mit integrierten Auswerteelektroniken zur Erfassung von LVDT Sensoren und inkrementellen Wegmesssystemen.

Grundlegend werden zwei Varianten angeboten:

- 2-Achsvariante „A“ - SYHNC100-SEK-2-3X..A...S000
- 4-Achsvariante „D“ - SYHNC100-SEK-4-3X..D...S000

Variante „A“ für bis zu 2 Sekundäreinheiten:

- 1 CPU – Karte
- 2 LVDT – Karte
- 3 INK/SSI - Karte

Variante „D“ für bis zu 4 Sekundäreinheiten:

- 1 CPU – Karte
- 2 LVDT – Karte
- 3 LVDT - Karte
- 4 INK/SSI – Karte
- 5 INK/SSI - Karte

Eine detaillierte Beschreibung der Elektronik ist folgenden Datenblättern zu entnehmen:

- RD 30162 „Digitale Reglerbaugruppe SYHNC100-SEK-...-3X zur Sekundärregelung von Axialkolbeneinheiten“
- RD 30162-B „Digitale Reglerbaugruppe“ Betriebsanleitung“

Softwarefunktionen

- Funktionsumfang**
- PID Drehzahlregler
 - Drehzahlsollwertrampe mit einstellbaren Beschleunigungs- und Verzögerungswerten
 - Reibkompensation über parametrierbare Reibkennlinie
 - Drehmomentsteuerung (ohne Drehmomentistwerterfassung)
 - PID Drehmomentregler in Verbindung mit Drehmomentmesswelle oder Lastmessdose.
 - Drehmomentrampenfunktion mit einstellbaren Rampenwerten
 - Leistungsbegrenzung
 - 4 * PD Schwenkwinkelregler
 - Überwachungsfunktionen mit Fehlerausgabe (nur bei CANOpen/Profibus)
 - automatischer Schwenkwinkelabgleich
 - automatische Kalibrierung der LVDT Auswerteelektroniken
 - Bussysteme CANOpen oder Profibus

Abtastzeiten

Die Regel- und Steueraufgaben sind in 4 Tasks (Abtastzeiten) aufgeteilt:

- Task0 = Abtastzeit = 1ms**
- Istwerterfassung
- Task1 = Abtastzeit = 1ms**
- wechselseitige Bearbeitung der Schwenkwinkelregler; pro Abtastschritt werden jeweils zwei Schwenkwinkelregler bearbeitet.
 - Ausgabe der Stellgröße
- Task2 = Abtastzeit = 4ms**
- Drehzahlsollwertfunktionen
 - Drehzahlregler
 - Drehmomentsollwertfunktionen
 - Drehmomentregler / Drehmomentsteuerung / Reibkennlinie
 - Digitale Ein/Ausgänge
 - Buskommunikation
- Task3 = Abtastzeit = 10ms**
- Regler Ein/Ausschaltroutine
 - Überwachungsfunktionen
 - Reglerparameterumschaltung
 - Schwenkwinkelabgleich

Kommunikationsprogramm

Zur Parametrierung der Elektronik und zur Visualisierung von Prozessgrößen, insbesondere bei der Erstinbetriebnahme einer Anlage, dient das frei verfügbare Kommunikationsprogramm „WinPed 6“.

WinPED 6.06 <http://www.boschrexroth.com/hnc100/Winped>

Das Bedienprogramm benötigt zur Kommunikation mit der Elektronik Projektdaten welche auf Anfrage erhältlich sind.

WinPed als auch die Projektdaten werden ausschließlich in englischer Sprache angeboten!

**Verbindungskabel
VT-HACD-1X/3,0/HACD-PC**

Die Verbindung zwischen WinPED und der Elektronik erfolgt über eine serielle Schnittstelle mit einem Verbindungskabel:

z.B. Länge 3m: Mat.-Nr: R900776897

3 Systemkonfiguration



Die Systemkonfiguration gibt der SYHNC100-SEK-3X wesentliche Systemeigenschaften an. Alle Einstellungen sind vor einer Erstinbetriebnahme unbedingt der Anlage entsprechend einzutragen bzw. zu kontrollieren.

Sind alle Daten konfiguriert, bzw. werden nachträglich einzelne Daten geändert, so muss immer ein Spannungs- Reset an der SYHNC100-SEK -3X durchgeführt werden.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Vorgehensweisen verlangen unbedingt den Einsatz des Bedienprogramms „WinPed 6“ als auch einer zugehörigen Projektdatei. Eine kurze Einführung in das Programm kann unter Kapitel 20 nachgelesen werden.

Alle nachfolgend aufgezeigten Abbildungen sind beispielhaft auf Basis der Version „SYHNC100-SEK-4-3X/P-D-00/S000“

WinPed Parametereinstellungen Systemkonfiguration

Parameter	Description	Value
R508	Speed configuration 100% = xxxx [rpm]	2200
R509	Encoder 1 [INK/rev]	1000
R510	Encoder 2 [INK/rev]	1000
R511	Encoder 1 INV == 1	0
R512	Encoder 2 INV == 1	0
R513	cable break INK 1/2 check [0/1/2/3]	1
R514	Swivel angle Test SLOT1 [0/1/2/3]	1
R515	Swivel angle Test SLOT2 [0/1/2/3]	0
R516	LVDT cable break check SLOT1 [0/1/2/3]	1
R517	LVDT cable break check SLOT2 [0/1/2/3]	0
R518	Number of Swivel angle control [1-4]	1
R519	N command -> 0=analogue;1=Bus;2=const.	0
R520	M command -> 0=analogue;1=Bus	0
R521	M actual V/I -> 0=no;1=U;2=I	0
R522	P actual -> 0=parameter;1=U;2=I;3=Bus	0
R523	Pressure transducer 100% = xxx [Bar]	315
R524	Boost pressure [Bar]	0
R525	Nominal pressure [Bar]	315
R526	unit size [ccm]	71
R527	Brake feedback Yes == 1	0
R528	Bus system -> 0=no;1=CAN;2=Profibus	2
R529	HNC = Master = 1/2; Slave = 0	1
R530	CAN-Rex Monitoring enable == 1	0

Abb. 1 Systemkonfiguration

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf die Parameter aus Abbildung 1

3.1 Systemkonfiguration – SYHNC100-SEK Adresse/Baudrate

Jede Elektronik SYHNC100-SEK muss durch eine feste Adresse gekennzeichnet sein. Diese Adresse dient zum einen zur genauen Kennzeichnung der Elektronik in einem Netzwerk (CANOpen / Profibus), als auch zur Kommunikation mittels des Bedienprogramms WinPed.



Die Adresse einer Elektronik SYHNC100-SEK kann immer nur in Vielfachen von 4 vergeben werden! D.h. die kleinste Adresse ist „4“, höherwertige Adressen können dann „8, 12, 16 usw.“ sein.

Insbesondere für die Kommunikation mit WinPed ist darauf zu achten, dass die im Projekt eingestellte Adresseinstellung mit der der SYHNC100-SEK übereinstimmt.

SYHNC100-SEK - Adresseinstellung



Examples of different address settings:

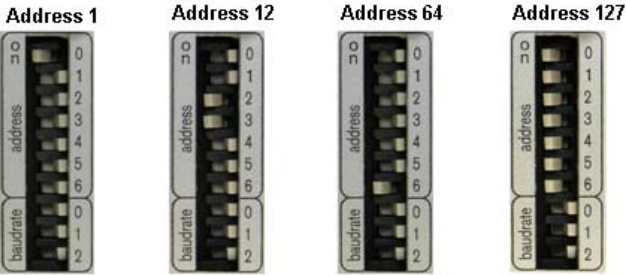


Abb. 2 Adresse SYHNC100-SEK

Die Einstellung der Baudrate ist nur für die CANOpen Kommunikation von Bedeutung.

SYHNC100-SEK - Baudrate



bit rate setting			description
bit 2	bit 1	bit 0	Bit rate
0	0	0	10kbit/s
0	0	1	20kbit/s
0	1	0	50kbit/s
0	1	1	125kbit/s
1	0	0	250kbit/s
1	0	1	500kbit/s
1	1	0	800kbit/s
1	1	1	1000kbit/s

Abb. 3 Baudrate SYHNC100-SEK

3.2 Systemkonfiguration - Geber

R508 Speed configuration 100% = XXX [rpm]

Konfiguration der physikalischen Drehzahl für einen Drehzahlsollwert von 100%.

Bei analoger Sollwertvorgabe entsprechen $\pm 100\%$ Drehzahlsollwert = $\pm 10V$ Spannungsvorgabe.

Bei Sollwertvorgabe über Busanbindung entsprechen +100% Drehzahlsollwert einem hexadezimalen Wert von 0x1FFF (positiv). Eine Sollwertvorgabe von -100% entspricht einem Vorgabewert von 0xE000 (negativ).

Es wird darauf hingewiesen, dass bei analoger Sollwertvorgabe ein Spannungswert von +10V oder -10V aufgrund von z.B. Übertragungsfehlern nicht exakt erreicht werden kann. Es wird daher empfohlen die Konfiguration des Drehzahlbereichs so zu wählen, dass der gewünschte maximale Sollwert im Spannungsbereich $< 10V$ erreicht werden kann.



Wird der Wert von R508 geändert so muss unbedingt ein Spannungs- Reset an der SYHNC100-SEK durchgeführt werden!

R509 Encoder 1 [INK/rev]

R510 Encoder 2 [INK/rev]

Eingabe der Auflösung des angeschlossenen Inkrementalgebers. Für die Standardsoftware S000 ist die Einstellung von Parameter R509 maßgeblich.

Der Parameter R510 dient zur Konfiguration eines zweiten Inkrementalgebers welcher für zukünftige bzw. applikationsspezifische Erweiterungen bereits bereitgestellt ist. Für Varianten SYHNC100-SEK-3X mit der Kennung „D“ wird der Inkrementalgeber an SLOT 3 angeschlossen. Für Varianten SYHNC100-SEK-3X mit der Kennung „A“ wird der Inkrementalgeber an SLOT 2 angeschlossen.



Wird der Wert von R509 oder R510 geändert so muss unbedingt ein Spannungs-Reset an der SYHNC100-SEK durchgeführt werden!

R511 Encoder 1 INV = 1

R512 Encoder 2 INV = 1

Einstellung zur Invertierung der eingehenden Inkrementalgebersignale des angeschlossenen Inkrementalgebers.

Der Parameter R512 dient zur Konfiguration eines zweiten Inkrementalgebers welcher für zukünftige bzw. applikationsspezifische Erweiterungen bereits angelegt ist.

Für Varianten SYHNC100-SEK-3X mit der Kennung „D“ wird der Inkrementalgeber an SLOT 3 durch R511 invertiert. Für Varianten SYHNC100-SEK-3X mit der Kennung „A“ wird der Inkrementalgeber an SLOT 2 durch R511 invertiert.

R513 cable break INK 1/2 check [0/1/2/3]

Einstellungen zur Kabelbruchüberwachung des angeschlossenen Inkrementalgebers. In der Softwareversion S000 ist der Parameter R513 auf „1“ einzustellen, da nur ein Inkrementalgeber aktiv verarbeitet wird.

Folgende Einstellungen für R513 sind möglich.

- 0 Keine Überwachung aktiv (nicht empfohlen)
- 1 Überwachung Inkrementalgeber 1 aktiv (Standard / empfohlen)
- 2 Überwachung Inkrementalgeber 2 aktiv (nur Sondervariante)
- 3 Überwachung Inkrementalgeber 1 und Inkrementalgeber 2 aktiv (nur Sondervariante)

R514 Swivel angle Test SLOT1 [0/1/2/3]**R515 Swivel angle Test SLOT2 [0/1/2/3]**

Einstellungen zur Überwachung der Schwenkwinkeldifferenz der angeschlossenen LVDT Sensoren:

Für Varianten SYHNC100-SEK-3X mit der Kennung „A“ gilt ausschließlich Parameter R514. Der Parameter R515 muss dann auf „0“ eingestellt sein.

In der Variante SYHNC100-SEK-2-3X mit der Kennung „D“ sind die Einstellungen für R514 und R515 entsprechend der angeschlossenen LVDT Sensoren zu wählen.

Es gelten folgende Einstellmöglichkeiten für R514 und R515:

- 0 Keine Überwachung aktiv
- 1 Überwachung SLOT_X LVDT1 aktiv
- 2 Überwachung SLOT_X LVDT2 aktiv
- 3 Überwachung SLOT_X LVDT1 und LVDT2 aktiv

R516 LVDT cable break check SLOT1 [0/1/2/3]**R517 LVDT cable break check SLOT2 [0/1/2/3]**

Einstellungen zur Aktivierung der Kabelbruchüberwachung der angeschlossenen LVDT- Sensoren:

Für Varianten SYHNC100-SEK-3X mit der Kennung „A“ gilt ausschließlich der Parameter R516. Der Parameter R517 muss dann auf „0“ eingestellt sein.

In der Variante SYHNC100-SEK-2-3X mit der Kennung „D“ sind die Einstellungen für R516 und R517 entsprechend der angeschlossenen LVDT Sensoren zu wählen.

Es gelten folgende Einstellmöglichkeiten für R516 und R517:

- 0 Keine Überwachung aktiv
- 1 Überwachung SLOT_X LVDT1 aktiv
- 2 Überwachung SLOT_X LVDT2 aktiv
- 3 Überwachung SLOT_X LVDT1 und LVDT2 aktiv

R518 Number of Swivel angle control [1 – 4]

Gibt die Anzahl der aktiven Schwenkwinkelregelkreise in fortlaufender Reihenfolge an.

- 1 SLOT1 LVDT1
- 2 SLOT1 LVDT1 und SLOT1 LVDT2
- 3 SLOT1 LVDT1/ LVDT2 und SLOT2 LVDT1
- 4 SLOT1 LVDT1 / LVDT2 und SLOT2 LVDT1 / LVDT2

3.3 Systemkonfiguration - Sollwerte**R519 N command -> 0=analogue;1=Bus;2=const.**

Es besteht die Möglichkeit den Drehzahlsollwert durch Einstellung von Parameter R519 aus folgenden Varianten auszuwählen:

- 0 analoger Sollwert $\pm 10V$
- 1 Sollwertvorgabe über CAN/Profibus-Anbindung
- 2 Vorgabe von festen Sollwerten (Parameter); Auswahl über Schaltsignal

Analoge Sollwertvorgabe

Die Anschlussbelegung für den analogen Drehzahlsollwert ist je nach SYHNC100-SEK Variante „A“ oder „D“ der entsprechenden Steckerbelegung zu entnehmen.

Sollwerte Bussystem

Die Vorgabe eines Sollwertes über ein aktives Bussystem ist entsprechend für Profibus dem Kapitel 16 oder bei CANOpen dem Kapitel 15 zu entnehmen.

Feste Sollwerte

Im Menü „Speedcommand settings {2}“ können zwei feste Drehzahlsollwerte konfiguriert werden. Die Auswahl des gewünschten Sollwertes erfolgt zur Laufzeit über einen digitalen Schalteingang.

- R463 static speed command 1 [rpm]
- R464 static speed command 2 [rpm]

R520 M command -> 0=analogue;1=Bus

Auswahl der Drehmoment- Vorgabe:

- 0 analoger Sollwert $\pm 10V$
- 1 Sollwertvorgabe über CAN/Profibus-Anbindung

Die Anschlussbelegung für den analogen Drehmomentsollwert ist je nach SYHNC100-SEK Variante „A“ oder „D“ der entsprechenden Steckerbelegung zu entnehmen.

3.4 Systemkonfiguration - Istwerte

R521 M actual V/I -> 0=no;1=U;2=I

Auswahl des Drehmomentistwert– Signals:

- 0 kein Drehmomentistwert vorhanden
- 1 analoger Istwert Spannung $\pm 10V = \pm 100\%$ Messwelle
- 2 analoger Istwert Strom $4 - 20 \text{ mA} = 0 - 100\%$ Lastmessdose

Die Anschlüsse für den analogen Drehmomentistwert sind je nach SYHNC100-SEK Variante „A“ oder „D“ der entsprechenden Steckerbelegung zu entnehmen.

R522 P actual -> 0=parameter;1=U;2=I

Auswahl des Druckistwert - Signals

- 0 Druckistwert als Parameter R523 und R525
- 1 analoger Istwert Spannung $0 - 10V$
- 2 analoger Istwert Strom $4 - 20mA$

Die Anschlussbelegung für den analogen Druckistwert ist je nach SYHNC100-SEK Variante „A“ oder „D“ der entsprechenden Steckerbelegung zu entnehmen.

R523 Pressure transducer 100% = xxx [Bar]

Konfiguriert den Druckbereich des Druckistwertsignals.

Bei Einsatz einer Druckmessdose wird hier der Messbereich des Aufnehmers, entsprechend 10V oder 20mA, eingetragen.

Ist keine Druckmessdose in Verwendung so muss dieser Wert wie Parameter R525 „Nominal pressure“ gesetzt sein.



Der Eingabe dieses Wertes muss unbedingt ein Spannungs- Reset der SYHNC100-SEK nachfolgen.

R524 Boost pressure [Bar]

Konfiguriert den Druckistwert des Systemniederdrucks (Boost pressure).

R525 Nominal pressure [Bar]

Konfiguriert den Nominaldruckistwert (Arbeitsdruck) des Systemhochdrucks. Für den Fall es ist kein externer Druckistwert (Druckmessdose) vorhanden, müssen R525 und R523 auf den gleichen Wert eingestellt sein.

3.5 Systemkonfiguration - Allgemein

R526 unit size [ccm]

Konfiguriert die Nenngröße als Summe der Sekundäreinheiten welche an einer SYHNC100-SEK angeschlossen sind.

R527 Brake feedback Yes == 1

Konfiguriert die Rückmeldung eines Bremsen- Zustandsignals. Eine Rückmeldung des Betriebszustandes einer Bremse kann in der Start / Stop Routine verwendet werden. Der Anschluss eines Bremsen- Rückmeldesignals ist je nach verwendeter SYHNC100-SEK Variante „A“ oder „D“ der entsprechenden Steckerbelegung, oder bei Verwendung eines Bussystems dem Datenprofil zu entnehmen.

Es sind folgende Einstellungen möglich:

- 0 Bremse ohne Rückmeldung
- 1 Bremse mit Rückmeldung

R528 Bus system -> 0=no; 1=CAN; 2=Profibus

Konfiguriert die Verwendung eines Bussystems für die SYHNC100-SEK sofern die SYHNC100-SEK laut Bestellschlüssel über ein Bussystem verfügt. D.h. ein Bussystem kann lediglich ausgeschaltet/aktiviert werden, jedoch nicht nachträglich über diesen Parameter hinzugefügt werden!

R529 HNC = Master = 1/2; Slave = 0

Dieser Parameter ist für mögliche applikationsspezifische Erweiterungen vorgesehen und in der Standardversion S000 immer mit „1“ zu belegen.

R530 CAN-Rex Monitoring enable == 1

Dieser Parameter ist für mögliche applikationsspezifische Erweiterungen vorgesehen und in der Standardversion S000 immer mit „0“ zu belegen.

4 Digitale Ein- und Ausgänge

Die Konfiguration der digitalen Ein/Ausgänge ist durch den Typ der Slotkarte festgelegt.

- LVDT– Slotkarten stellen nur Ausgangssignale zur Verfügung
- INK/SSI– Slotkarten stellen nur Eingangssignale zur Verfügung

Auch bei Verwendung einer Busanbindung sind alle angegebenen digitalen Ausgänge entsprechend ihrer Bedeutung aktiv.

4.1 Digitale Ausgänge

Digitale Ausgänge stehen in Variante „A“ an SLOT 1 zur Verfügung. In Variante „D“ stehen digitale Ausgänge an SLOT1 und SLOT 2 zur Verfügung. Die entsprechende Steckerbelegung ist ab Kapitel 18 angegeben.



Für die digitalen Ausgangssignale:

- Variante „A“ Slot 1 Isolating Valve A1; Isolating Valve A2; Brake open request
- Variante „D“ enthält alle Signale aus Variante „A“ und zusätzlich Slot 2 Isolating Valve A3; Isolating Valve A4

müssen nachfolgend aufgeführte Rahmenbedingungen und Sicherheitsüberlegungen beachtet und zur Applikation in geeigneter Form umgesetzt werden.

- die genannten digitalen Ausgangssignale liefern nicht die notwendige Stromstärke um Ventile direkt zu schalten. Eine Relaischaltung oder die Verwendung eines Leistungsausgangs an der übergeordneten Steuerung sind Möglichkeiten die Ventile zu schalten.
- Es wird empfohlen die angegebenen Signale in den Sicherheitskreis (Notauskette) der Anlage zu integrieren.
- Die genannten Signale werden innerhalb der Start/Stopp- Sequenz und durch die Überwachungsfunktionen gesetzt bzw. rückgesetzt. Die mit den Signalen verbundenen Schaltventile erlauben im geöffneten Zustand eine Bewegungsänderung der Anlage. Durch die übergeordnete Steuerung bzw. den Maschinenbediener muss immer sichergestellt und geprüft werden, dass geöffnete Ventile und die damit verbundenen möglichen Bewegungsprofile der Anlage zu keiner Zeit eine Gefährdung für Personen darstellen.

Die Information der digitalen Ausgänge wird bei Verwendung eines Bussystems innerhalb des Datenprofils an die übergeordnete Steuerung gesendet. Die Signalbezeichnung als auch die Bedeutung der Signale ist zwischen verdrahteten und über Bus gesendeten Signalen gleich. Siehe hierzu ab Kapitel 17.2

Digitale Ausgänge an SLOT 1 – Varianten „A“ und „D“

WinPed Anzeige Digitale Ausgänge SLOT 1

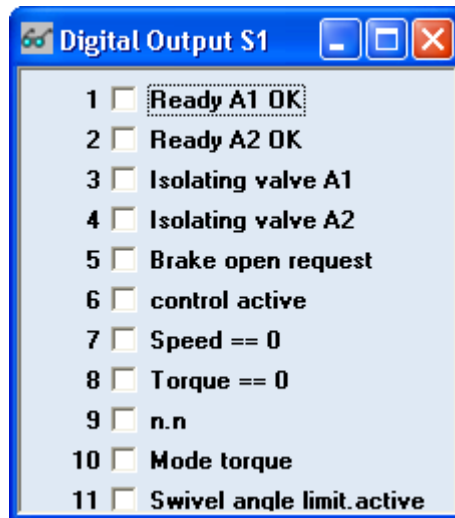


Abb. 4 Digitale Ausgänge SLOT 1

Ready A1 OK Zeigt die Betriebsbereitschaft für Achse 1 an.

Ready A2 OK Zeigt die Betriebsbereitschaft für Achse 2 an.

Isolating valve A1 Zeigt der übergeordneten Steuerung an, dass das mit diesem Signal verbundene Sperrventil geöffnet oder geschlossen werden soll.



- ✓ „24V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die übergeordnete Steuerung das mit diesem Signal verbundene Sperrventil öffnen soll.
- ✓ „0V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die übergeordnete Steuerung das mit diesem Signal verbundene Sperrventil schließen muss.

Ein geschlossenes Sperrventil (Magnet spannungslos) kennzeichnet den sicheren Zustand!

Isolating valve A2 Zeigt der übergeordneten Steuerung an, dass das mit diesem Signal verbundene Sperrventil geöffnet oder geschlossen werden soll.



- ✓ „24V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die übergeordnete Steuerung das mit diesem Signal verbundene Sperrventil öffnen soll.
- ✓ „0V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die übergeordnete Steuerung das mit diesem Signal verbundene Sperrventil schließen muss.

Ein geschlossenes Sperrventil (Magnet spannungslos) kennzeichnet den sicheren Zustand!

Brake open request

Zeigt der übergeordneten Steuerung an, dass die mit diesem Signal verbundene Bremse geöffnet oder geschlossen werden soll.



- ✓ „24V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die übergeordnete Steuerung die mit diesem Signal verbundene Bremse öffnen soll.
- ✓ „0V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die übergeordnete Steuerung die mit diesem Signal verbundene Bremse schließen muss.

Ein geschlossene Bremse (Magnet spannungslos) kennzeichnet den sicheren Zustand!

control active

Zeigt an, dass der Drehzahl/Drehmomentregler aktiv ist.

Speed == „0“

Zeigt an, dass der aktuelle Drehzahlwert innerhalb eines einstellbaren Fensters um Drehzahl == „0“ liegt.

Torque == „0“

Zeigt an, dass der aktuelle Drehmomentwert innerhalb eines einstellbaren Fensters um Drehmoment == „0“ liegt.

n.n.

Derzeit nicht belegt.

Mode torque

Zeigt an, dass die aktuelle Betriebsart „Drehmomentregelung/Steuerung“ aktiv ist.

- ✓ „24V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die Betriebsart „Drehmomentregelung/Steuerung“ aktiv ist
- ✓ „0V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die Betriebsart „Drehzahlregelung“ aktiv ist.

Swivel angle limit. active

Zeigt an, dass die Schwenkwinkel- Begrenzung aktiv ist. Schwenkwinkelgrenzwerte werden durch die Drehmomentregelung/Steuerung, die Leistungsbegrenzung oder durch Festwertvorgabe ermittelt. Eine aktive Schwenkwinkelbegrenzung in der Betriebsart „Drehzahlregelung“ bewirken automatisch Drehzahlabweichungen zum Drehzahlsollwert.

Digitale Ausgänge an SLOT 2 – Variante „D“

WinPed Anzeige Digitale Ausgänge SLOT 2

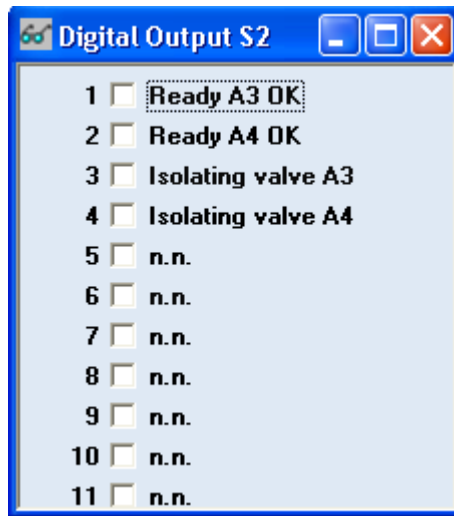


Abb. 5 Digitale Ausgänge SLOT 2

Ready A3 OK Zeigt die Betriebsbereitschaft für Achse 3 an.

Ready A4 OK Zeigt die Betriebsbereitschaft für Achse 4 an.

Isolating valve A3 Zeigt der übergeordneten Steuerung an, dass das mit diesem Signal verbundene Sperrventil geöffnet oder geschlossen werden soll.



- ✓ „24V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die übergeordnete Steuerung das mit diesem Signal verbundene Sperrventil öffnen soll.
- ✓ „0V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die übergeordnete Steuerung das mit diesem Signal verbundene Sperrventil schließen muss.

Ein geschlossenes Sperrventil (Magnet spannungslos) kennzeichnet den sicheren Zustand!

Isolating valve A4 Zeigt der übergeordneten Steuerung an, dass das mit diesem Signal verbundene Sperrventil geöffnet oder geschlossen werden soll.



- ✓ „24V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die übergeordnete Steuerung das mit diesem Signal verbundene Sperrventil öffnen soll.
- ✓ „0V“ an diesem Ausgang gibt an, dass die übergeordnete Steuerung das mit diesem Signal verbundene Sperrventil schließen muss.

Ein geschlossenes Sperrventil (Magnet spannungslos) kennzeichnet den sicheren Zustand!

n.n. Derzeit nicht belegt.

4.2 Digitale Eingänge

Digitale Eingänge stehen in Variante „A“ an SLOT 2 zur Verfügung. In Variante „D“ stehen digitale Ausgänge an SLOT 3 und SLOT 4 zur Verfügung. Die entsprechende Steckerbelegung ist ab Kapitel 18 angegeben.

Die Information der digitalen Eingänge kann bei Verwendung eines Bussystems auch innerhalb des Datenprofils von der übergeordneten Steuerung empfangen werden. Die Signalbezeichnung als auch die Bedeutung der Signale ist zwischen verdrahteten und über Bus gesendeten Signalen gleich. Siehe hierzu ab Kapitel 17.1

Digitale Eingänge an SLOT 2 – Variante „A“

WinPed Anzeige Digitale Eingänge SLOT 2

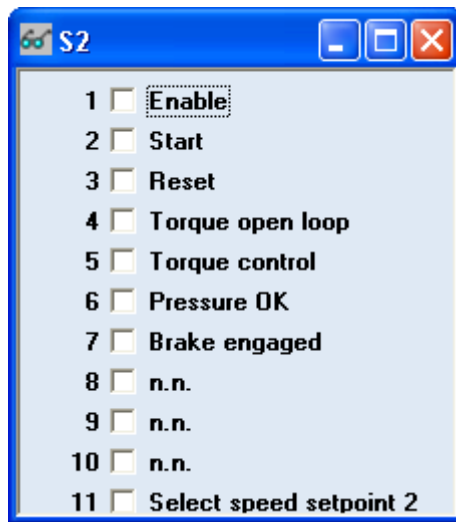


Abb. 6 Digitale Eingänge SLOT 2

Enable Zeigt das „Enable“ –Signal der übergeordneten Steuerung an.

- ✓ „24V“ an diesem Eingang zeigt die externe Freigabe an.
- ✓ „0V“ an diesem Eingang zeigt eine fehlende externe Freigabe an

Mit dem „Enable“ -Signal wird der SYHNC-SEK eine prinzipielle externe Freigabe erteilt. Ein fehlendes „Enable“ – Signal wird wie ein Notaus behandelt. In diesem Fall wird die Notaus -Routine abgearbeitet. Ein Reset der SYHNC-SEK wird notwendig. Auch bei Verwendung eines Bussystems muss das verdrahtete „Enable“ -Signal angeschlossen sein und bedient werden.

Start Zeigt das „Start“ – Signal der übergeordneten Steuerung an.

- ✓ Mit einer steigenden Flanke an diesem Eingang wird die Start-Prozedur eingeleitet.
- ✓ „0V“ an diesem Eingang leiten die „Stopp“- Prozedur ein.

Reset Zeigt das „Reset“ – Signal der übergeordneten Steuerung an.

Bei aktivem Fehler der SYHNC100-SEK wird mit einer steigenden Flanke an diesem Eingang die „Reset“-Prozedur gestartet.



Ein „Reset“ darf nur im sicheren Systemzustand durchgeführt werden. Hierzu sind mindestens die angeschlossenen Sperrventile in spannungslosem Zustand geschaltet sein. Eine eventuell angeschlossene Bremse muss geschlossen (aktive Bremswirkung) sein.

Torque OpenLoop

Zeigt die Anwahl der Betriebsart „Drehmoment“ durch die übergeordnete Steuerung an.

- ✓ „24V“ an diesem Eingang aktiviert die Betriebsart „Drehmoment“.
- ✓ „0V“ an diesem Eingang aktiviert die Betriebsart „Drehzahl“.

Torque control

Zeigt die Anwahl des Modus „Drehmoment - Regelung“ in der Betriebsart „Drehmoment“ durch die übergeordnete Steuerung an. Der Modus „Drehmoment- Regelung“ kann nur aktiviert werden, wenn eine Drehmomentistwerterfassung für SYHNC100-SEK vorliegt. Siehe hierzu auch die Steckerbelegung ab Kapitel 18.

Pressure OK

Zeigt an, dass ausreichender Systemdruck für die Sekundäreinheit anliegt.

Dieses Signal beeinflusst die Überwachung der Schwenkwinkeldifferenz. Bei nicht vorhandenem Systemdruck „Pressure OK“ bleibt die Schwenkwinkeldifferenz- Überwachung inaktiv.

Brake engaged

Zeigt den aktuellen Betriebszustand des Bremsensystems an.



- ✓ „24V“ an diesem Eingang zeigt eine geschlossene Bremse an.
Geschlossene Bremse == aktive Bremswirkung
- ✓ „0V“ an diesem Eingang zeigt eine offene Bremse an.
Offene Bremse == keine Bremswirkung

Das Signal „Brake engaged“ korrespondiert mit dem Ausgangssignal „Brake open request“. Beide Signale können in der Regler Ein/Ausschaltroutine verwendet werden.

Select speedsetpoint 2

Zeigt an, dass die externe Steuerung einen parametrierten festen Drehzahlsollwert als Sollwertvorgabe ausgewählt hat.

Dieses Signal ist nur dann verwendet werden, wenn Parameter R 519 in der Systemkonfiguration entsprechend eingestellt ist.

- ✓ „24V“ an diesem Eingang aktiviert „R464 static speed command 2“
- ✓ „0V“ an diesem Eingang aktiviert „R463 static speed command 1“

Digitale Eingänge an SLOT 3 – Variante „D“

Digitale Eingänge für SYHNC100-SEK-4-3X in der Variante „D“ sind gleichlautend wie in Kapitel „Digitale Eingänge an SLOT 2 – Variante „A“ angegeben. Die Steckerbelegung wie ab Kapitel 18 angegeben ist zu beachten.

Digitale Eingänge an SLOT 4 – Variante „D“

Aktuell sind an SLOT 4 keine digitalen Eingänge belegt.

5 Analoge Ein- und Ausgänge

5.1 Analoge Eingänge

Analoge Eingänge sind für Geber, Istwerte und Sollwerte vorgesehen. Angaben hierzu sind zum einen der Systemkonfiguration ab Kapitel 3, zum anderen der Steckerbelegung ab Kapitel 18 zu entnehmen.

5.2 Analoge Ausgänge

Analoge Ausgänge der LVDT –Karten werden zur Ausgabe von Reglerstellgrößen verwendet. Siehe hierzu die Steckerbelegung ab Kapitel 18

Zur Darstellung von ausgewählten Systemvariablen können analoge Ausgänge der vorhandenen INK/SSI- Karten konfiguriert werden.

Die Diagnoseausgänge befinden sich bei Variante „A“ auf SLOT 2 und bei Variante „D“ auf SLOT 3 und SLOT 4.

Auswahl der Diagnosevariablen

Die Auswahl einer Diagnosevariablen welche zur Ausgabe gebracht werden soll erfolgt durch Vorgabe einer Kennung in Parameter:

- R544 Select Diagnosis 1
- R545 Select Diagnosis 2

Liste der Diagnosevariablen

R544 == 0 -Schwenkwinkelwert SLOT 1 | LVDT 1
R544 == 1 -Schwenkwinkelwert SLOT 1 | LVDT 2
R544 == 2 -Schwenkwinkelwert SLOT 2 | LVDT 1
R544 == 3 -Schwenkwinkelwert SLOT 2 | LVDT 2

R545 == 0 -Drehzahlwert Achse 1
R545 == 1 -Drehzahlwert Achse 2

6 Start – Stopp Ablaufreihenfolge

Start- Ablaufreihenfolge

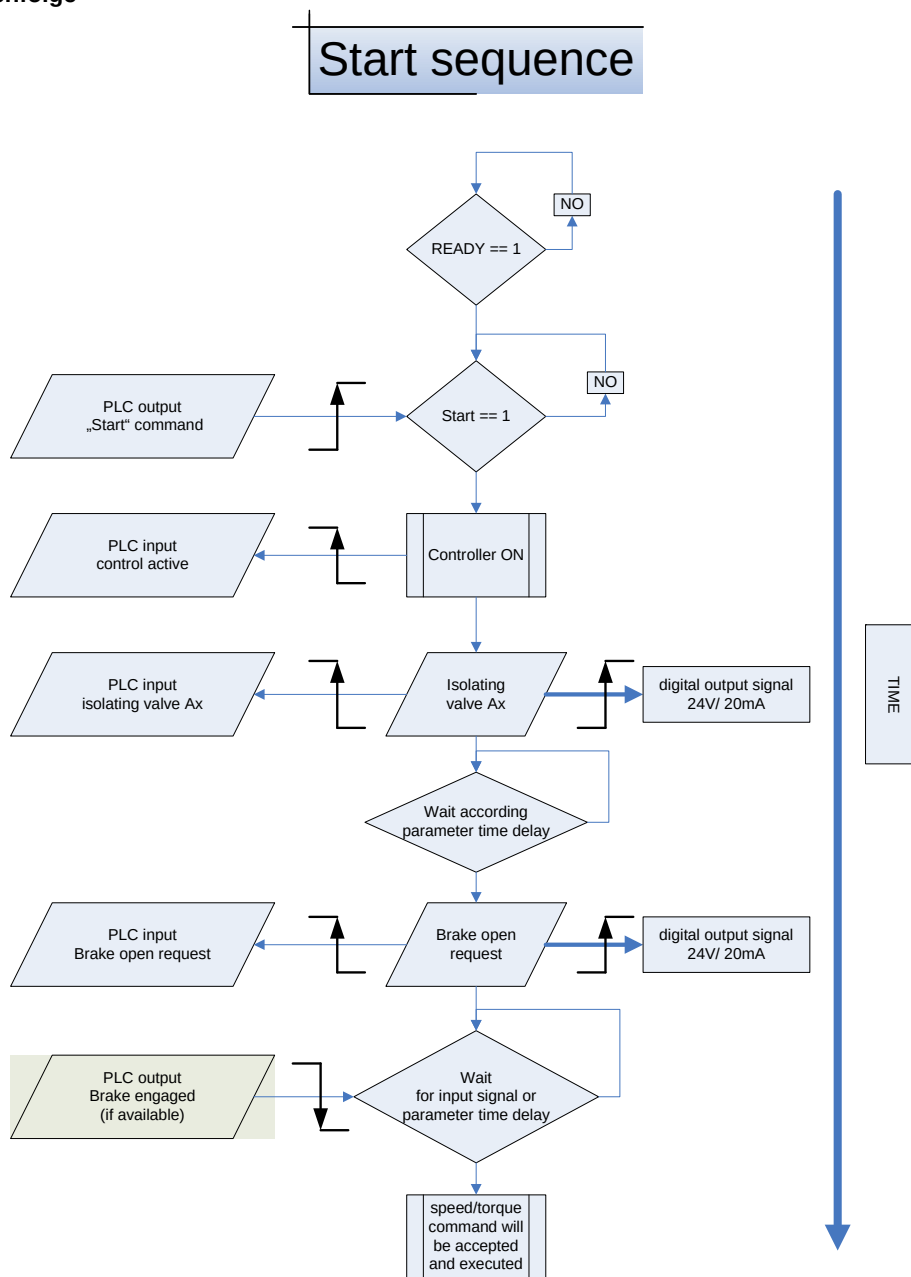


Abb. 7 Startsequenz

Stopp- Ablaufreihenfolge

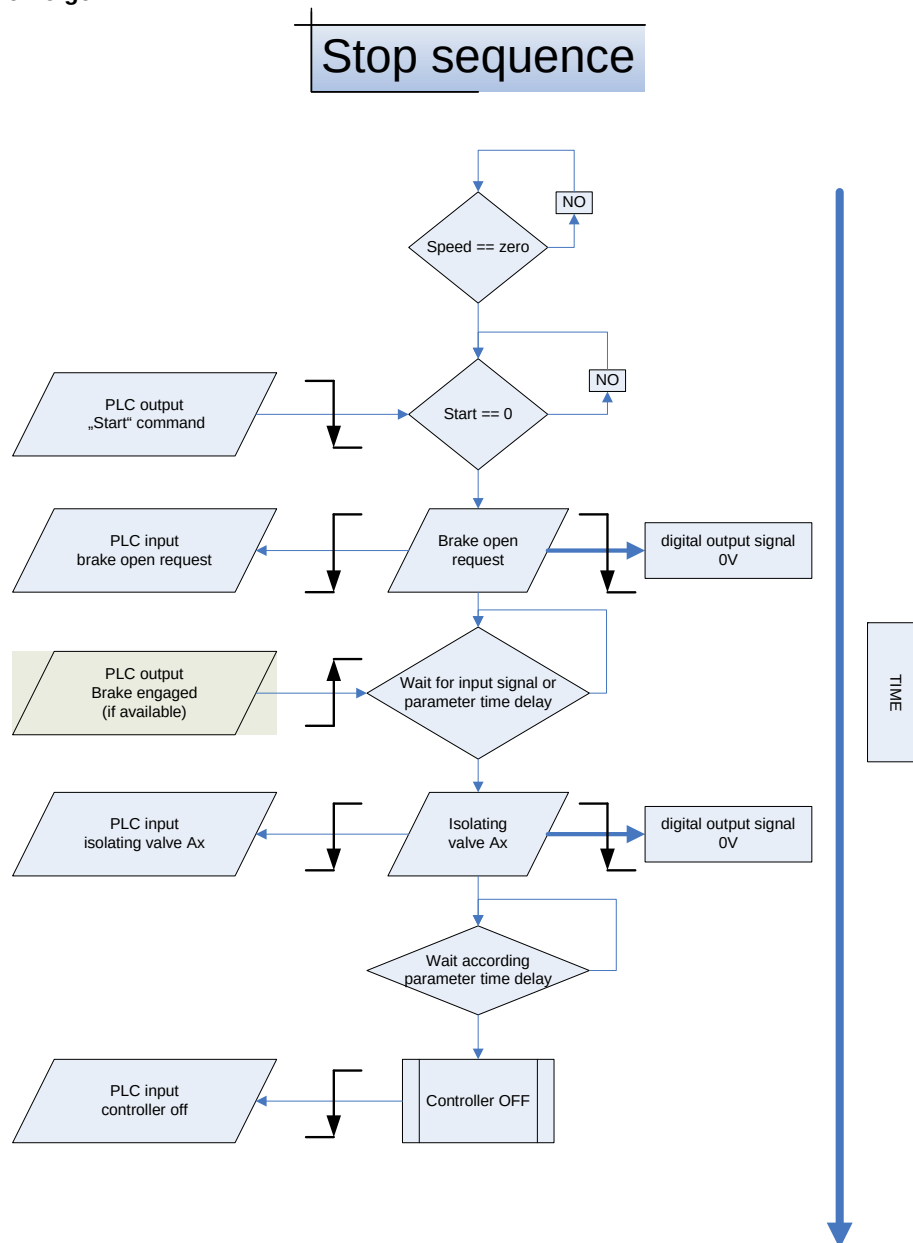


Abb. 8 Stoppsequenz

7 Drehzahlvorgabe und Rampenfunktion

Die externe Drehzahlvorgabe wird über eine interne Rampenfunktion mit einstellbarer Rampencharakteristik, sowie Begrenzungs- und Verstärkungsfaktoren beeinflusst.

WinPed Parametereinstellungen

Parameter	Unit	Value
R450	acceleration 1 rpm/s	1000
R451	acceleration 2 rpm/s	1000
R452	deceleration 1 rpm/s	1000
R453	deceleration 2 rpm/s	1000
R454	speed level accel 1/2 [rpm]	500
R455	speed level decel 1/2 [rpm]	500
R456	acceleration factor [%]	100.0
R457	deceleration factor [%]	100.0
R458	acceleration min [rpm/s]	10
R459	deceleration min [rpm/s]	10
R460	speed command level zero [rpm]	2
R461	speed command max [rpm]	2200
R462	Fullscale factor speed command [rpm]	2200
R463	static speed command 1 [rpm]	0
R464	static speed command 2 [rpm]	100

Abb. 9 Speedcommand settings{2}

7.1 Konfigurationseinstellungen

R460 speed command level zero [rpm]

Gibt ein Fenster um den Drehzahlsollwert „0“ vor, innerhalb dessen der externe analoge Drehzahlsollwert auf „0“ gesetzt wird. Dieser Parameter stellt eine Rauschunterdrückung für den analogen Drehzahlsollwert dar.

R461 speed command max [rpm]

Dieser Parameter dient zur Maximalwertbegrenzung des Drehzahlsollwertes(Betrag).

R462 Fullscale factor speed command [rpm]

Anpassfaktor für den externen analogen Drehzahlsollwert. Dieser Wert bezieht sich auf den Parameter R508 der Systemkonfiguration und passt den externen Drehzahlsollwert nach folgender Berechnung an:

$$\text{Drehzahlsollwert intern} = \text{Drehzahlsollwert extern} * \left(\frac{R\ 462}{10\ V} \right)$$

7.2 Drehzahlvorgabe – Rampencharakteristik

Prinzipieller Aufbau der Rampenfunktion bzw. Möglichkeiten zur Einstellung der Rampencharakteristik. Die Charakteristik gilt für positive und negative Drehrichtung gleichermaßen.

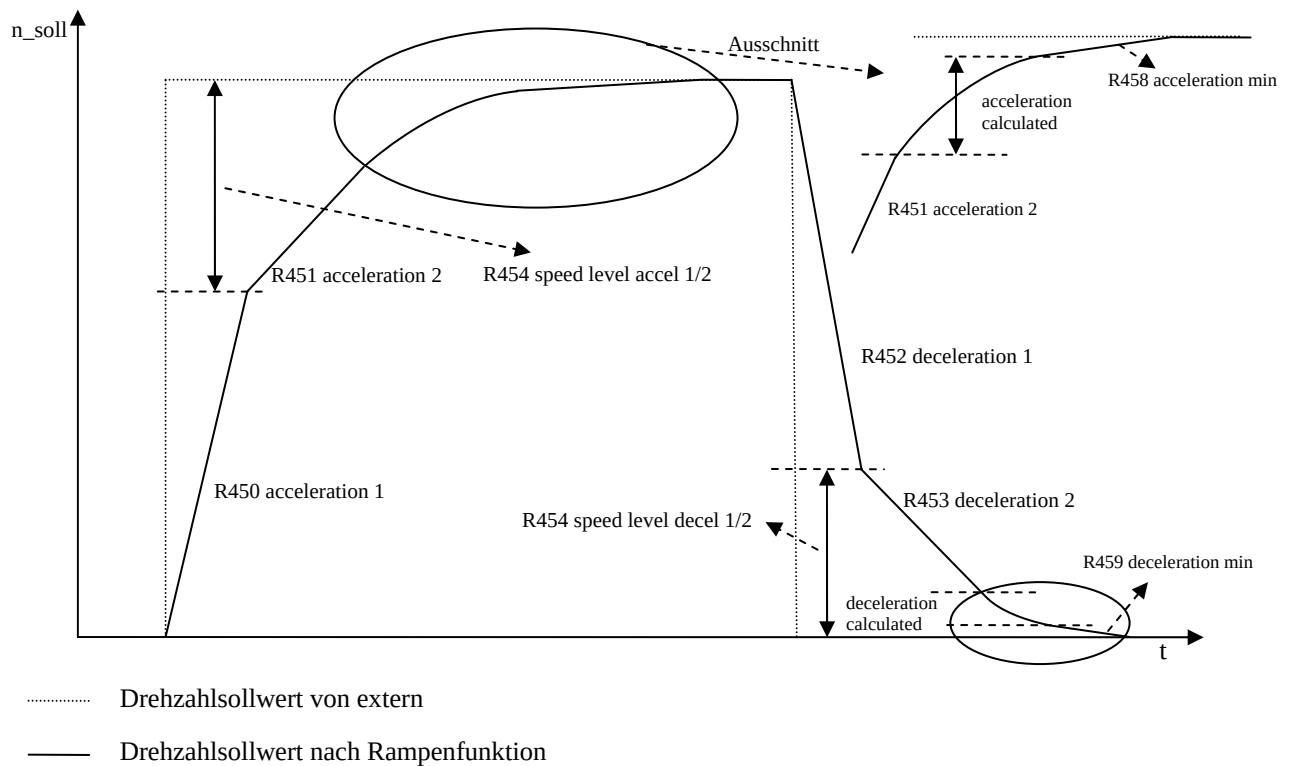


Abb. 10 Rampencharakteristik

Beschleunigung 1**R450 acceleration 1 [rpm/s]**

Angabe des Beschleunigungswertes bis zum Erreichen der Umschaltsschwelle

Beschleunigung 2**R451 acceleration 2 [rpm/s]**

Angabe des Beschleunigungswertes nach der Umschaltsschwelle

Verzögerung 1**R452 deceleration 1 [rpm/s]**

Angabe des Verzögerungswertes bis zum Erreichen der Umschaltsschwelle

Verzögerung 2**R453 deceleration 2 [rpm/s]**

Angabe des Verzögerungswertes nach der Umschaltsschwelle

Schwelle Beschl.**R454 speed level accel 1/2 [rpm]**

Angabe der Umschaltsschwelle von Beschleunigung 1 nach Beschleunigung 2

Schwelle Verzög**R455 speed level decel 1/2 [rpm]**

Angabe der Umschaltsschwelle von Verzögerung 1 nach Verzögerung 2

Einstellungen der Rampenverschleifung – Ausschnittvergrößerung

Trotz der geknickten Sollwertrampe kann ein Überschwingen des Systems beim Übergang in die Konstantfahrt auftreten.

Durch eine zusätzliche Verschleifung der Sollwertrampe kann der Übergang quasi fließend gestaltet werden. Dadurch wird eine weitere Reduzierung des Überschwingens möglich.

Funktionsprinzip

Die Sollwertdifferenz zwischen dem Vorgabewert und dem internen Rampenwert wird mit einem einstellbaren Faktor verrechnet. Als Ergebnis erhält man einen internen "Beschleunigungswert".

R456 acceleration factor [%]

Die Vorgabe des Faktors für den Beschleunigungsbereich.

R458 acceleration min [rpm/s]

Wird der interne „Beschleunigungswert“ kleiner als der in diesem Parameter angegebene Grenzwert so gibt dieser Begrenzungswert die Größe des minimalen Beschleunigungswertes vor.

R457 deceleration factor [%]**R459 deceleration min [rpm/s]**

Das Funktionsprinzip für den Verzögerungsvorgang entspricht dem der Beschleunigungsanpassung.

8 Drehzahlregler

Der Drehzahlregler ist ein erweiterter PID- Regler. Die Stellgröße des Drehzahlreglers bildet die Eingangsgröße der unterlagerten Schwenkwinkelregler bei aktiver Betriebsart „Drehzahlregelung“.

8.1 Regelalgorithmus – Prozessgrößen

Blockschaltbild Drehzahlregler

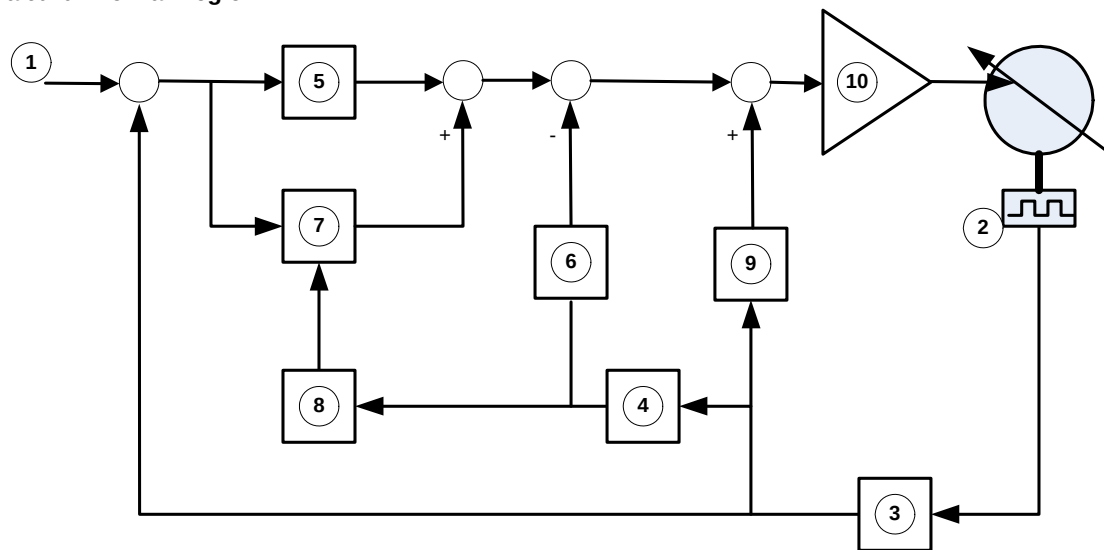


Abb. 11 Blockschaltbild Drehzahlregler

WinPed Prozessgrößen Drehzahlregler

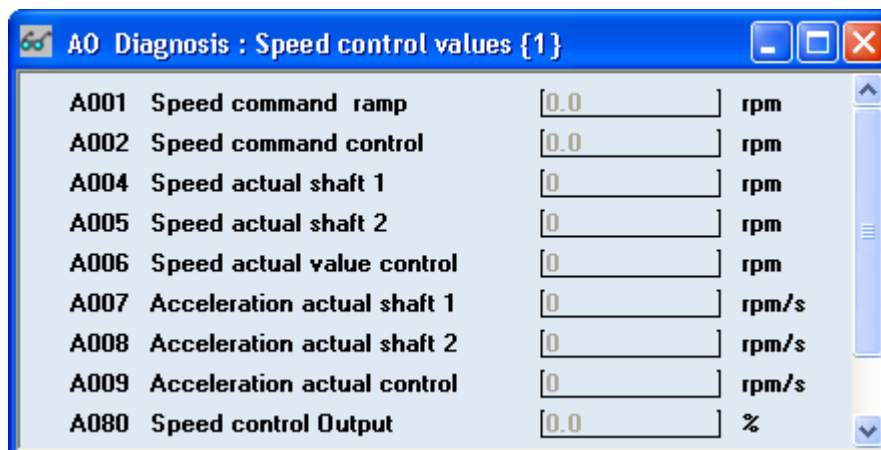


Abb. 12 Prozessgrößen Drehzahlregler

Beschreibung Prozessgrößen Drehzahlregler

Entsprechend der in „Abb. 11 Blockschaltbild Drehzahlregler“ mit Nummern gekennzeichneten Elemente gelten für die in WinPed dargestellten Prozessgrößen folgende Variablen:

- 1
Drehzahlsollwert – A002 Speed command control [rpm]
- 2
Inkrementalgeber Inkremente – Einstellung aus „Systemconfiguration“
- 3
Drehzahlistwert – A004 Speed actual shaft 1 [rpm]

Berechnung des Drehzahlistwertes = Inkremente/Zeit = $\left[\frac{dX}{dT_v} / \frac{INK}{Umdr} \right]$
INK/Umdr. entspricht der Angabe der Encoder- Auflösung aus der Systemkonfiguration
- 4
Beschleunigungswert – A007 Acceleration actual shaft1 [rpm/s]

Berechnung des Beschleunigungswertes $n_{ist}/Zeit = \left[\frac{\dot{dX}}{dT_a} \right]$
- 9
Reibkennlinie und Start- Up Integrator. Siehe hierzu Kapitel 10
- 10
Stellgröße Drehzahlregler – A080 Speed control Output [%]

8.2 Regelalgorithmus – Parametereinstellungen

Entsprechend der in „Abb. 11 Blockschaltbild Drehzahlregler“ mit Nummern gekennzeichneten Elemente gelten für die in WinPed dargestellten Parameter folgende Variablen:

WinPed Parametereinstellungen

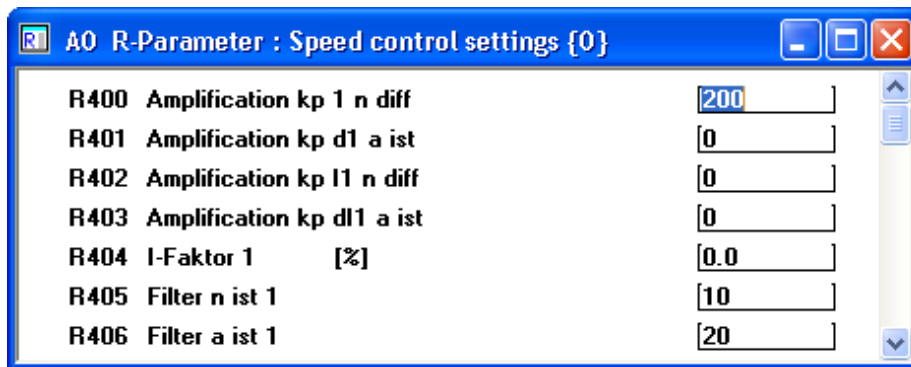


Abb. 13 Parametereinstellungen Drehzahlregler

3

R405 Filter n_ist 1

Zeitkonstante für die Berechnung des Drehzahlwertes als:

$$[\text{Inkrement}(t) - \text{Inkrement}(t-x \cdot T_0)] / x \cdot T_0$$
 mit
 $T_0 = \text{Grundabtastzeit} = 1\text{ms}$; $x = \text{Eingabe unter R405}$

4

R406 Filter a_ist 1

Zeitkonstante für die Berechnung des Beschleunigungswertes als:

$$n_ist(t) - n_ist(t-x \cdot T_0) / x \cdot T_0$$
 mit
 $T_0 = \text{Grundabtastzeit} = 1\text{ms}$; $x = \text{Eingabe unter R406}$

5

R400 Amplification kp 1 n_diff

Verstärkungsfaktor für die errechnete Drehzahldifferenz.

6

R401 Amplification kp d1 a_ist

Verstärkungsfaktor für die Rückführung des Beschleunigungswertes.

7

R402 Amplification kp l1 n_diff

Verstärkungsfaktor für den schaltenden Integrator.

8

R403 Amplification kp dl1 a_ist1

Verstärkungsfaktor für die Rückführung des Beschleunigungswertes innerhalb des Integrators.

R404 I-Faktor 1 [%]

Zusätzliche Rückführung innerhalb des Integrators unter besonderen Bedingungen wie z.B. „Leistungsbegrenzung aktiv“

9

Reibkennlinie und Start- Up Integrator. Siehe hierzu Kapitel 10

10

Sinnbild für die dem Drehzahlregler unterlagerte Schwenkwinkelregelung mit Ventilendstufe und Regelventil zur Verstellung des Schwenkwinkels.

8.3 Umschaltung Reglerparameter

Die aktuellen Reglerparameter können dynamisch bei aktiver Regelung umgeschaltet werden. Hierzu stehen 2 Parametersätze zur Verfügung welche in Abhängigkeit der Ist- Drehzahl und anzugebender Schwellwerte angewählt werden. Die einzelnen Parameter werden dabei fließend angepasst.

Die Parameterumschaltung beeinflusst folgende Parameterpaare:

- | | |
|------------------------------|---------------|
| ■ Amplification kp x n_diff | R400 <-> R410 |
| ■ Amplification kp dx a_ist | R401 <-> R411 |
| ■ Amplification kp lx n_diff | R402 <-> R412 |
| ■ Amplification kp dlx a_ist | R403 <-> R413 |

WinPed Parametereinstellungen

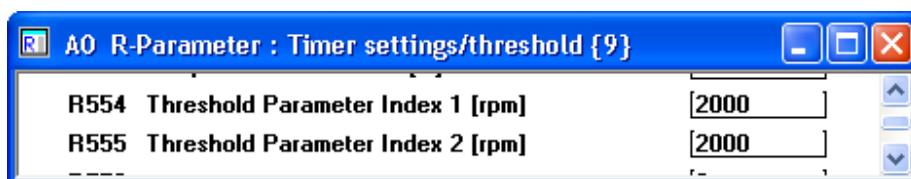


Abb. 14 Parameterumschaltung Drehzahlregler

Liegt die Ist- Geschwindigkeit unterhalb des Schwellwertes von R554, so sind die Parameter „R400, R401, R402, R403“ aktiv.

Liegt die Ist- Geschwindigkeit oberhalb des Schwellwertes von R555, so sind die Parameter „R410, R411, R412, R413“ aktiv.

Bewegt sich die aktuelle Ist-Geschwindigkeit innerhalb der Schwellen R554 und R555, so werden die gültigen Reglerparameter zwischen den korrespondierenden Parametern interpoliert.

WinPed Parametereinstellungen

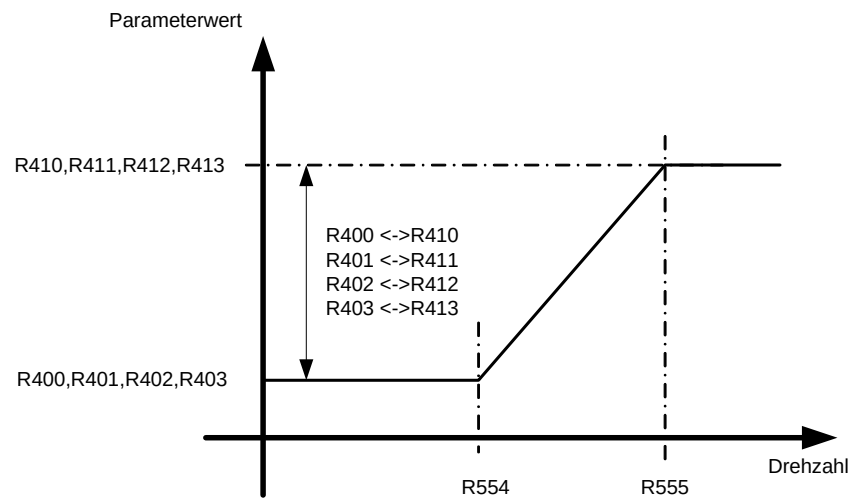


Abb. 15 Parameterumschaltung Drehzahlregler

8.4 Störgrößenaufschaltung

In der Betriebsart „Drehzahlregelung“ kann der vom Regler ermittelten Stellgröße zusätzlich der Drehmomentsollwert als Stellgrößen- Offset zugeführt werden. Hierzu wird der interne Drehmomentsollwert (Rampenausgang), mit einem Faktor verstärkt, zur Stellgröße des Drehzahlreglers hinzuaddiert.

R588 Md CMD as offset in speed control [%]

Vorgabe des Verstärkungsfaktors für die Störgröße. Das Vorzeichen des Parameterwertes ändert die Wirkrichtung der Aufschaltung.

9 Drehmomentsteuerung- Regelung

Die Betriebsart „Drehmoment“ kann in den Varianten „Drehmomentregelung“ und „Drehmomentsteuerung“ betrieben werden.

„Drehmomentregelung“ verlangt eine Drehmomentistwerterfassung z.B. Drehmomentmesswelle oder Lastmessdose.

„Drehmomentsteuerung“ berechnet einen der Drehmomentvorgabe äquivalenten Schwenkwinkel- Sollwert. Eine Drehmomentistwerterfassung wird in dieser Variante nicht abgefragt.

Die Variante „Drehmomentregelung“ kann in den Modi „Schwenkwinkelsollwert“ und „Drehzahlsollwert“ ausgeführt werden. Im Modus „Schwenkwinkelsollwert“ wird der Reglerausgang des Drehmomentreglers als Schwenkwinkelsollwert gebildet, im Modus „Drehzahlsollwert“ ist die Stellgröße des Drehmomentreglers ein Drehzahlsollwert.

Der Modus „Schwenkwinkelsollwert“ empfiehlt sich bei „drehsteifen“ d.h. wenig elastischen Anwendungen. Der Modus „Drehzahlsollwert“ ist eher bei elastischen, schwingungsanfälligen Anwendungen vorzuziehen.

In der Betriebsart Drehmomentregelung/Steuerung ist immer die Drehzahlregelung überlagert aktiv. Die Drehzahlregelung übernimmt automatisch die aktive Regelung wenn der erkannte Drehzahlwert einen einstellbaren Grenzwert erreicht.

9.1 Betriebsart Drehmoment – Konfigurationseinstellungen

Neben den Einstellungen in der Systemkonfiguration, siehe Kapitel 3.4, sind für die Betriebsart „Drehmoment“ weitere Einstellungen zu konfigurieren.

WinPed Parametereinstellungen

Parameter	Value
R584 selection speed offset md-control	0
R585 Speed command offset positiv [rpm]	700
R586 Speed command offset negativ [rpm]	-700
R587 speed command offset hysteresis [rpm]	10
R591 Init n control with md actual [%]	0.0
R595 Mode Torque control 0=Md sw 1=Md ns	0
R596 configuration 100% == xxx Nm	350
R617 Select SW-Limit 0=Param./1=Bus	0
R618 Swivel angle limit Fix.Pos [%]	100.0
R619 Swivel angle limit Fix.Neg [%]	-100.0

Abb. 16 Konfiguration Drehmoment

R584 selection speed offset md-control [-]

Einstellung zur Auswahl der Drehzahlgrenzen. Folgende Einstellungen für R584 sind möglich.

R584 == 0 Auswahl der Drehzahlgrenzen als parametrierbare Festwerte R585 und R586.

R584 == 1 Auswahl der Drehzahlgrenzen als Busvariable. Siehe hierzu ab Kapitel 17.1

Informationen zur Verwendung der Drehzahlgrenzen finden sich in Kapitel 9.8

R585 Speed command offset positiv [rpm]

Parametrierbarer Festwert für obere (positive) Drehzahlgrenze.

R585 Speed command offset negativ [rpm]

Parametrierbarer Festwert für untere (negative) Drehzahlgrenze.

R587 Speed command offset hysteresis [rpm]

Dieser Parameter wird aktuell nicht verwendet.

R591 Init n control with md actual [%]

Während der Startprozedur, bevor das Sperrventil geöffnet wird, wird der eingelesene Drehmomentistwert / Lastmessdosenistwert mit R591 multipliziert und das Ergebnis als Schwenkwinkelsollwert voreingestellt.

Diese Vorgehensweise ist dann sinnvoll wenn z.B. eine hängende Last durch ein entsprechendes Drehmoment des Motors beim Start kompensiert werden soll.



Dieser Parameter kann nur dann verwendet werden, wenn ein Drehmomentistwert-signal vorliegt!

R595 Mode Torque control 0=Md sw 1=Md ns

Die Betriebsart „Drehmoment“ kann in der Variante „Drehmomentregelung“ in zwei Modi aktiviert werden.

R595 == 0 == Md sw Die Variante „Drehmomentregelung“ wird mit einem resultierenden Schwenkwinkelsollwert ausgeführt.

R595 == 1 == Md ns Die Variante „Drehmomentregelung“ wird mit einem resultierenden Drehzahlsollwert mit unterlagertem Drehzahlregler ausgeführt.

R596 configuration 100% == xxx Nm

Zuordnungsvorschrift des Drehmomentsollwertes.

R615 Torque transducer offset %

Ein eventuell am anlogenen Drehmoment- Istwerteingang vorliegender Drehmoment-Offset kann über diesen Parameter kompensiert werden.

R617 Select SW-Limit 0=Param./1=Bus

Wählt die Vorgabe für die Schwenkwinkelgrenzwerte aus

R618 Swivel angle limit Fix.Pos [%]

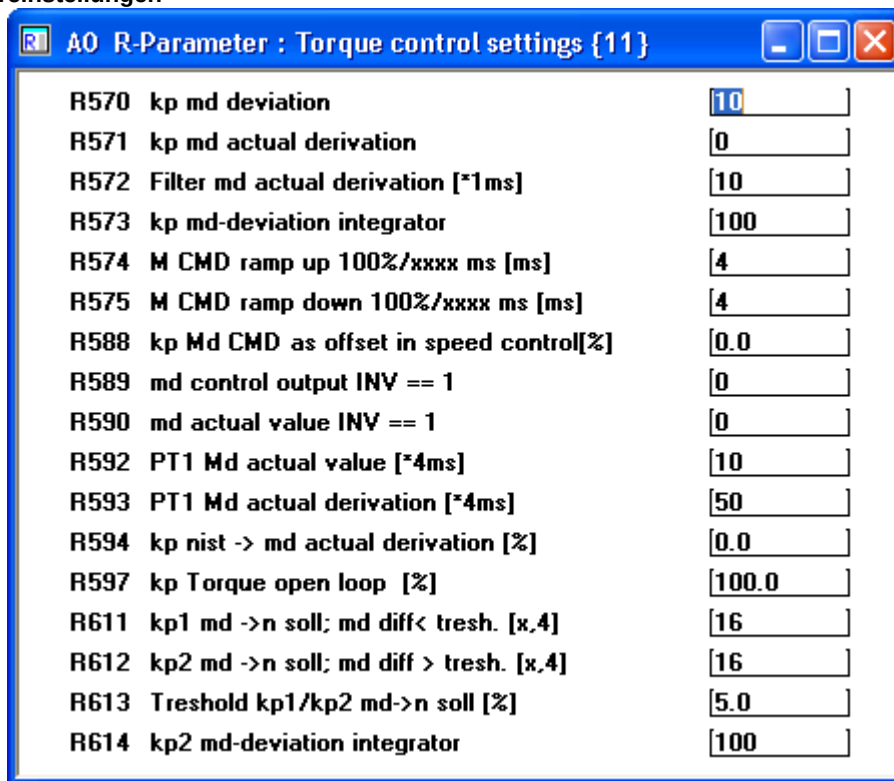
Vorgabe des festen positiven Schwenkwinkelgrenzwertes

R619 Swivel angle limit Fix.Neg [%]

Vorgabe des festen negativen Schwenkwinkelgrenzwertes

9.2 Parameter/Prozessgrößen Betriebsart „Drehmoment“

WinPed Parametereinstellungen



The screenshot shows a window titled "A0 R-Parameter : Torque control settings {11}" with a list of parameters and their values:

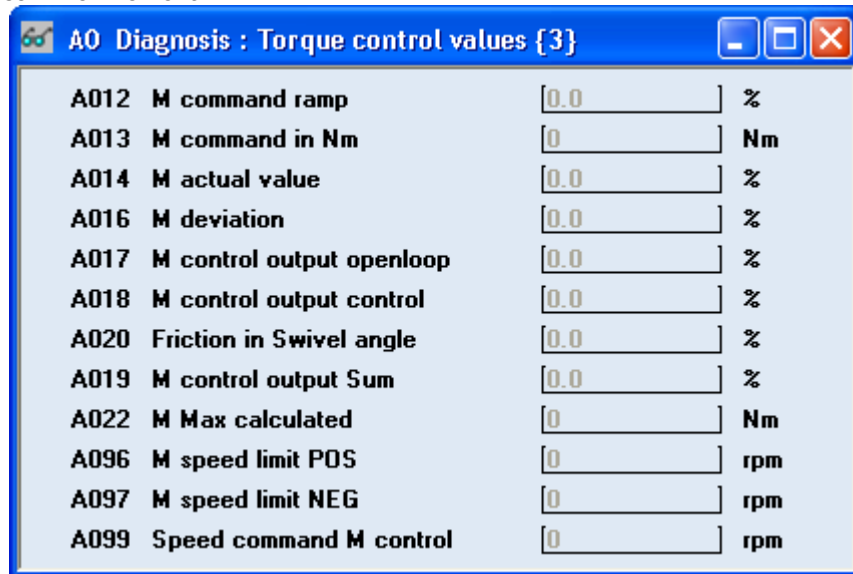
R570	kp md deviation	10
R571	kp md actual derivation	0
R572	Filter md actual derivation [*1ms]	10
R573	kp md-deviation integrator	100
R574	M CMD ramp up 100%/xxxx ms [ms]	4
R575	M CMD ramp down 100%/xxxx ms [ms]	4
R588	kp Md CMD as offset in speed control[%]	0.0
R589	md control output INV == 1	0
R590	md actual value INV == 1	0
R592	PT1 Md actual value [*4ms]	10
R593	PT1 Md actual derivation [*4ms]	50
R594	kp nist -> md actual derivation [%]	0.0
R597	kp Torque open loop [%]	100.0
R611	kp1 md ->n soll; md diff< tresh. [x.4]	16
R612	kp2 md ->n soll; md diff > tresh. [x.4]	16
R613	Threshold kp1/kp2 md->n soll [%]	5.0
R614	kp2 md-deviation integrator	100

Abb. 17 Parametermenü Drehmoment

Die in „Abb. 17 Parametermenü Drehmoment“ aufgeführten Parameter enthalten alle Einstellmöglichkeiten welche für die Betriebsart „Drehmoment“ angewendet werden können.

Eine Beschreibung der einzelnen Parameter erfolgt Themenbezogen in den nachfolgenden Kapiteln.

WinPed Prozessgrößen Drehmoment



Parameter	Value	Unit
A012 M command ramp	0.0	%
A013 M command in Nm	0	Nm
A014 M actual value	0.0	%
A016 M deviation	0.0	%
A017 M control output openloop	0.0	%
A018 M control output control	0.0	%
A020 Friction in Swivel angle	0.0	%
A019 M control output Sum	0.0	%
A022 M Max calculated	0	Nm
A096 M speed limit POS	0	rpm
A097 M speed limit NEG	0	rpm
A099 Speed command M control	0	rpm

Abb. 18 Prozessgrößen Drehmoment

9.3 Anwahl der Betriebsart „Drehmoment“

Allgemein kann nur zwischen den Betriebsarten „Drehzahl“ und „Drehmoment“ unterschieden werden. Der Wechsel zwischen diesen Betriebsarten erfolgt stoßfrei im laufenden Betrieb. Die Betriebsarten können nur wechselseitig ausgewählt werden, d.h. eine der genannten Betriebsarten ist immer ausgewählt.

Für die Betriebsart „Drehmoment“ ist zu Beginn der gewünschte Modus in der die Betriebsart ausgeführt werden soll, anzugeben.

Die Umschaltung der Betriebsart erfolgt je nach Konfiguration mit digitalen Eingangssignalen oder über entsprechende Signale der Bus-Kommunikation.

Anwahl Drehmomentsteuerung

Die Variante „Drehmomentsteuerung“, die gesteuerte Vorgabe eines Drehmoments ohne die Verwendung einer Drehmomentistwerterfassung ermittelt als Stellgröße immer einen resultierenden Schwenkwinkelsollwert.

Vorbedingungen:

- Parameterkonfiguration R 595 = 0
- Das externe Signal „Torque control“ muss auf „0“ gesetzt sein

Torque OpenLoop“ = „1“ Schaltet die Betriebsart „Drehmomentsteuerung bei den genannten Vorbedingungen aktiv.

Torque OpenLoop“ = „0“ Schaltet die Betriebsart Drehzahl aktiv.

Anwahl Drehmomentregelung „Md_sw“

Vorbedingungen:

- Parameterkonfiguration R 595 = 0
- Das externe Signal „Torque control“ muss auf „1“ gesetzt sein

Torque OpenLoop“ = „1“ Schaltet die Betriebsart „Drehmomentregelung Md_sw“ bei den genannten Vorbedingungen aktiv.

Torque OpenLoop“ = „0“ Schaltet die Betriebsart Drehzahl aktiv.

Anwahl Drehmomentregelung „Md_ns“

Vorbedingungen:

- Parameterkonfiguration R 595 = 1
- Das externe Signal „Torque control“ muss auf „1“ gesetzt sein

Torque OpenLoop“ = „1“ Schaltet die Betriebsart „Drehmomentregelung Md_ns“ bei den genannten Vorbedingungen aktiv.

Torque OpenLoop“ = „0“ Schaltet die Betriebsart Drehzahl aktiv.

9.4 Drehmomentvorgabe und Rampenfunktion

Prinzipiell erfolgt die Drehmomentvorgabe nach den Einstellungen welche in der Systemkonfiguration, siehe Kapitel 3.3 eingetragen sind.

Bei aktivierter Regelung wird der externe Drehmomentsollwert über eine interne Rampenfunktion mit einstellbaren Rampenwerten geführt.

R574 M CMD ramp up 100%/xxxx ms [ms]

Der eingetragene Wert gibt an in welcher Zeit ein Vorgabewert von 100% bei einem Ausgangswert von 0%, erreicht werden soll. Die Abtastzeit innerhalb derer die Rampenfunktion abgearbeitet wird liegt bei 4 ms. D.h. Eingabewerte welche < 4 ms lauten werden wie eine Eingabe von 4 ms bearbeitet.

R575 M CMD ramp up 100%/xxxx ms [ms]

Der eingetragene Wert gibt an in welcher Zeit ein Vorgabewert von 0% bei einem Ausgangswert von 100%, erreicht werden soll. Die Abtastzeit innerhalb derer die Rampenfunktion abgearbeitet wird liegt bei 4 ms. D.h. Eingabewerte welche < 4ms lauten werden wie eine Eingabe von 4 ms bearbeitet.

9.5 Drehmomentsteuerung

Das Drehmoment einer Sekundäreinheit lässt sich näherungsweise unter Berücksichtigung der Kenngrößen „Nenngroße“ und „Systemdruck“ (siehe Kapitel 3 „Systemkonfiguration“) berechnen. Als Berechnungsgrundlage gilt:

$$MD_{\max} = (\text{Nenngroße}[\text{ccm}] * \text{Systemdruck}[\text{bar}]) / 20\pi \quad [\text{Nm}]$$

Siehe Kapitel 3 „Systemkonfiguration“

A022 M Max calculated [Nm]

Zeigt das aktuell maximal verfügbare Drehmoment, unter Berücksichtigung der in der Systemkonfiguration eingestellten Werte, als berechnete Größe an.

Durch Vorgabe eines proportionalen Schwenkwinkels lassen sich beliebige Drehmomente bis hin zum angezeigten Maximaldrehmoment herstellen.

R596 configuration 100% == xxx Nm

Die Umrechnung eines Drehmomentsollwertes in einen entsprechenden Schwenkwinkelsollwert richtet sich nach der Größe des hier angegebenen Sollwertkonfigurationswertes.

Sind das maximal mögliche Drehmoment (A022) und die Sollwertkonfiguration (R596) auf den gleichen Wert eingestellt, so bedeutet dies, dass bei maximalem Sollwert (100% = 10V / 0x1FFF) ein maximaler Schwenkwinkel von 100% vorgegeben wird.

R597 kp Torque open loop [%]

Multiplikativer Faktor zur Anpassung der errechneten Stellgröße. Im Regelfall wird dieser Parameter auf den Wert 100% eingestellt sein. Anlagenspezifische Eigenschaften können jedoch mit Hilfe dieses Parameters korrigiert werden.

A017 M control output openloop [%]

Zeigt die Stellgröße der Drehmoment- Steuerung an.

9.6 Regelalgorithmus im Modus „Md-sw“

Blockschaltbild Drehmomentregler „Md-sw“

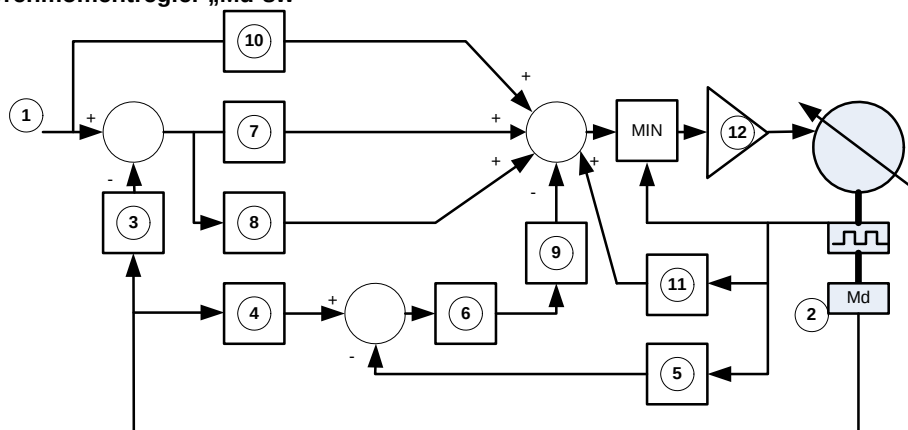


Abb. 19 Blockschaltbild „Md-sw“

Beschreibung Prozessgrößen Drehmomentregler „Md-sw“

Entsprechend der in „Abb. 19 Blockschaltbild „Md-sw“ mit Nummern gekennzeichneten Elemente gelten für die in WinPed dargestellten Prozessgrößen folgende Variablen:

1	Drehmomentsollwert Regler	A012	M command ramp	[%]
		A013	M command in Nm	[Nm]
3	Drehmomentistwert –	A014	M actual value	[%]
6	Ableitung Md- Istwert (reine Ableitung nur wenn POS.5 auf „0“ gesetzt ist)	A015	M derivation	[dig]
7 8 9	Stellgröße Md- Regler (fasst die Komponenten 7, 8, 9 zusammen)	A018	M control output	[%]
10	Stellgröße Md Open Loop	A017	M control output openloop	[%]
11	Reibkennlinie	A020	Friction in Swivel angle	[%]
MIN	Drehzahlgrenzen	A096	M speed limit POS	[rpm]
		A097	M speed limit NEG	[rpm]
12	Regler Stellgröße gesamt	A019	M control output Sum	[%]

Beschreibung Parametereinstellungen Drehmomentregler „Md_sw“

Entsprechend der in „ Abb. 19 Blockschaltbild „Md-sw“ mit Nummern gekennzeichneten Elemente gelten die in WinPed einstellbaren Parameter:

1

Drehmomentsollwert Regler nach Rampenfunktion R574 / R575

2

Drehmomentistwert von Messwelle / Kraftmessdose

3

R592 PT1 Md actual value[*4ms]

Drehmomentistwert „PT1 Filter“

4

R572 Filter md actual derivation

Filterzeitkonstante für die Berechnung der Ableitung des Drehmomentistwertes in Vielfachen von T0 = Grundabtastzeit = 1ms

5

R594 kp nist -> md actual derivation [%]

Verstärkungsfaktor zur Rückführung des Drehzahlwertes.

6

R593 PT1 Md actual derivation [*4ms]

PT1 Filter Md actual derivation

7

R570 kp md deviation

Verstärkungsfaktor für die Drehmomentdifferenz Soll- Ist

8

R573 kp md deviation integrator

Verstärkungsfaktor für den schaltenden Integrator

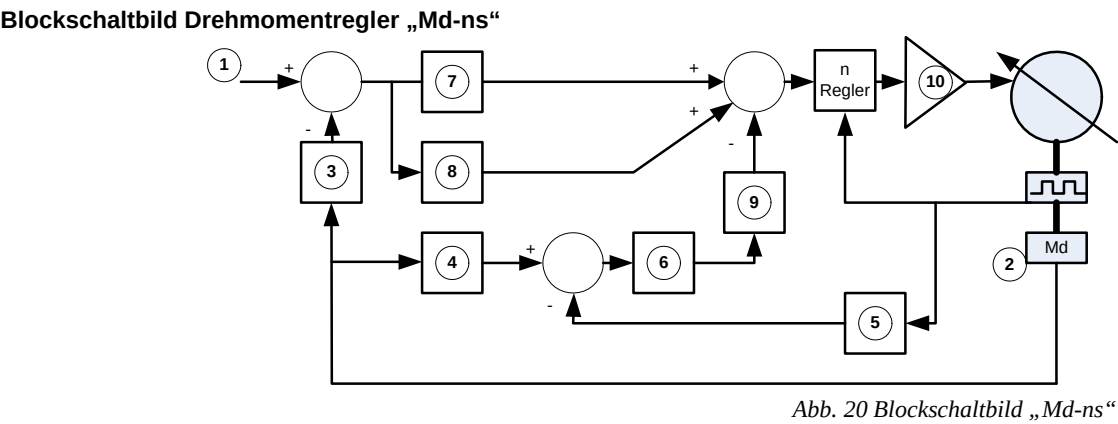
9

R571 kp md actual derivation

Verstärkungsfaktor für die Rückführung der Ableitung des Drehmomentistwertes

- 10
- Drehmomentsteuerung
- 11
- Reibkennlinie siehe Kapitel 10
- 12
- Schwenkwinkelregler – Ventilendstufe - Regelventil

9.7 Regelalgorithmus im Modus „Md-ns“



Beschreibung Prozessgrößen Drehmomentregler „Md-ns“

Entsprechend der in „ Abb. 20 Blockschaltbild „Md-ns“ mit Nummern gekennzeichneten Elemente gelten für die in WinPed dargestellten Prozessgrößen folgende Variablen:

1	Drehmomentsollwert Regler	A012	M command ramp	[%]
		A013	M command in Nm	[Nm]
3	Drehmomentistwert	A014	M actual value	[%]
6	Ableitung Md- Istwert (reine Ableitung nur wenn POS.5 auf „0“ gesetzt ist)	A015	M derivation	[dig]

7 8 9

Stellgröße Md- Regler

A099 Speed command M control [rpm]

10

Stellgröße Drehzahlregler

Beschreibung Parametereinstellungen Drehmomentregler „Md_ns“

Entsprechend der in „ Abb. 20 Blockschaltbild „Md-ns“ mit Nummern gekennzeichneten Elemente gelten die in WinPed einstellbaren Parameter:

1

Drehmomentsollwert Regler nach Rampenfunktion R574 / R575

2

Drehmomentistwert von Messwelle / Kraftmessdose

3

R592 PT1 Md actual value[*4ms]

Drehmomentistwert „PT1 Filter“

4

R572 Filter md actual derivation

Filterzeitkonstante für die Berechnung der Ableitung des Drehmomentistwertes in Vielfachen von T0 = Grundabtastzeit = 1ms

5

R594 kp nist -> md actual derivation [%]

Verstärkungsfaktor zur Rückführung des Drehzahlwertes.

6

R593 PT1 Md actual derivation [*4ms]

PT1 Filter Md actual derivation

7

R611 $kp1 \text{ md} \rightarrow n \text{ soll}; \text{md_diff} < \text{thresh} [x,4]$ R612 $kp2 \text{ md} \rightarrow n \text{ soll}; \text{md_diff} > \text{thresh} [x,4]$ R613 Threshold $kp1/kp2 \text{ md} \rightarrow n_soll [\%]$ Verstärkungsfaktor Drehmomentdifferenz $kp1/kp2$.

Verstärkungsfaktor mit geknickter Kennlinie in Abhängigkeit einer Drehmomentdifferenz – Schwelle.

8

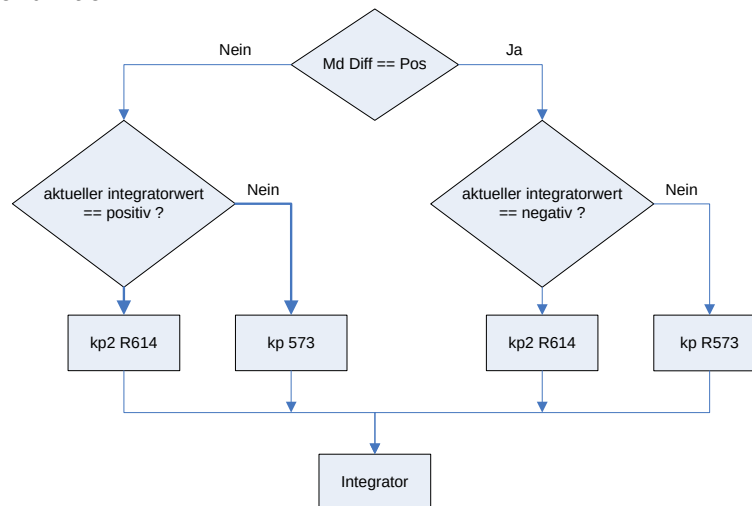
R573 $kp \text{ md-deviation integrator}$ R614 $kp2 \text{ md-deviation integrator}$ Verstärkungsfaktor Integrator $kp1/kp2$ für die Drehmomentdifferenz. Verstärkungsfaktoren für den schaltenden Integrator.**Blockschaltbild Integratorfunktion**

Abb. 21 Integratorfunktion „Md-ns“

9

R571 $kp \text{ md actual derivation}$

Verstärkungsfaktor für die Rückführung der Ableitung des Drehmomentistwertes

10

Schwenkwinkelregler – Ventilstufe - Regelventil

9.8 Drehzahlbegrenzung

In Drehmomentregelung/Steuerung besteht immer die Gefahr, dass bei plötzlichem Verlust des Gegenmomentes die Drehzahl der Sekundäreinheit sehr schnell ansteigen kann. Dies führt in der Regel dazu, dass die Überwachungsfunktion „Maximaldrehzahl“ eine Notaus-Situation erkennt. Bevor jedoch diese Überwachungsschwelle erreicht wird, besteht die Möglichkeit über den Drehzahlregler die Drehzahl auf einen Maximalwert zu regeln. Hierzu werden eine Drehzahl-ober- und eine Drehzahluntergrenze festgelegt bei dessen Erreichen die Drehzahlregelung aktiviert wird. Der jetzt aktive Drehzahlregler versucht die Drehzahl auf den Grenzwert hin zu regeln. Sobald die Drehzahlschwelle wieder unterschritten wird, übernimmt die Betriebsart Drehmoment wieder die Führung.

Wertebereich der Grenzwertvorgaben

Prinzipiell gilt ein Wertebereich für die Grenzwertvorgabe wie der in der „Systemconfiguration“ vorgegebenen Wert nach R508.

Es ist nicht zulässig die Grenzwerte in positive und negative Richtung auf einen gleichen Wert zu setzen. In diesem Fall wird automatisch die Grenzwertvorgabe auf den aktuell eingestellten Wert R461 „speed command max [rpm]“ gesetzt. D.h. die positive Drehzahlgrenze entspricht dem Wert von + R461, die negative Drehzahlgrenze entspricht dem Wert von – R461.

Die Konfiguration der Drehzahlgrenzen erfolgt im Menu „Config Torque control{13}“. Die möglichen Einstellungen sind in Kapitel 9.1 beschrieben.

10 Reibkennlinie

Zur Kompensation der Reibanteile einer Sekundäreinheit kann eine Reibkennlinie parametrieren werden. Die Ausgangsgröße „Reibanteil“ stellt ein Schwenkwinkel - Offset in Abhängigkeit des Vorzeichens und der Größe des Drehzahl- Istwertes dar. Darüber hinaus kann ein „Startup Integrator“ parametrieren werden, welcher beim Drehzahl- Nulldurchgang wirkt.

Es werden folgende Reibanteile berücksichtigt:

- Coulombsche Reibung
- Haftreibung
- Gleitreibung

Prinzipbild Reibkennlinie

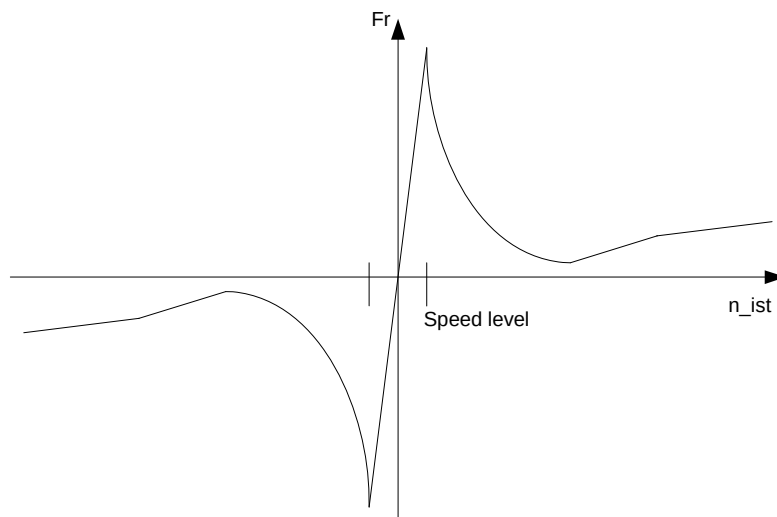


Abb. 22 Reibkennlinie gesamt

WinPed Parametereinstellungen

A0 R-Parameter : Friction settings {12} *	
R576	friction Coulomb [%] 0.0
R577	friction adhesion n == Null [%] 6.0
R578	friction adhesion speed limit [rpm] 170
R579	dynamic friction factor 1 [%] 0.0
R580	dynamic friction factor 2 [%] 0.0
R581	speed treshold dyn. friction 1/2 [rpm] 60
R582	Friction Maximum [%] 0.0
R583	Friction 100%→0% speed level [rpm] 8
R620	Startup Integrator speed limit [rpm] 10
R621	Startup Integrator up 100%/xxxx ms 200
R622	Startup Integrator down 100%/xxxx ms 650
R623	Startup Integrator Max [%] 0.0

Abb. 23 Parametermenü Reibkennlinie

Coulombsche Reibung

Die Coulombsche Reibung wird über den gesamten Drehzahlbereich als konstanter Reibanteil angenommen.

R576 friction Coulomb [%]

Vorgabe des Coulombschen Reibanteils

Haftreibung

Der Anteil der Haftreibung wird über eine quadratische Kurve angenähert.

Prinzipbild Haftreibung

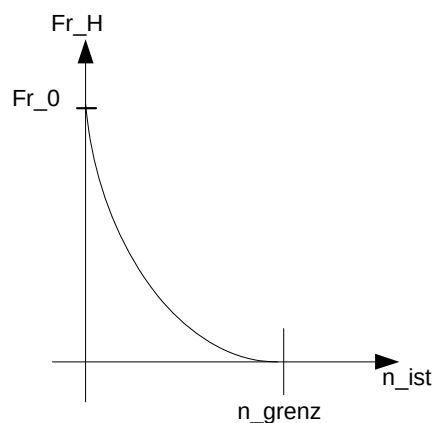


Abb. 24 Haftreibung

Als Berechnungsformel gilt die Gleichung:

$$Fr_H = Fr_0 * [(n_{grenz} - n_{ist}) / n_{grenz}]^2$$

R577 friction adhesion n == Null [%]

Fr_0 Vorgabe des Faktors für die Berechnung der Haftreibungskomponente

R578 friction adhesion speed limit [rpm]

Vorgabe des Grenzwertes „n_grenz“.

Gleitreibung

Der Anteil der Gleitreibung wird über eine geknickte Kennlinie angenähert.

Prinzipbild Gleitreibung

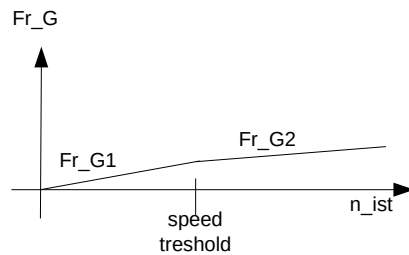


Abb. 25 Gleitreibung

R579 dynamic friction factor 1 [%]

Fr_G1 Vorgabe für die Gleitreibkomponente 1

R580 dynamic friction factor 2 [%]

Fr_G2 Vorgabe für die Gleitreibkomponente 2

R581 speed threshold dyn friction 1/2 [rpm]

„speed threshold“ Grenzwert zur Umschaltung der Gleitreibkomponente 1 und 2

Kennlinienanpassung bei Drehrichtungsänderung

Damit bei einer Drehrichtungsänderung, oder bei Geschwindigkeiten ± 0 , das sprunghafte Umschalten des Reiboffsets nicht zu störenden Einflüssen führt, kann die Reibkennlinie um den Drehzahlnullpunkt angepasst werden. Hierzu wird der Reiboffset mittels einer Geraden- Kennlinie durch den Nullpunkt angepasst. Das resultierende Bild für die Reibkennlinie ergibt sich dann wie in Abb. 22 Reibkennlinie gesamt dargestellt.

R583 Friction 100%→0% speed level [rpm]

„Speed level“ zur Festlegung des Beginns der Geraden- Kennlinie.

R582 Friction maximum [%]

Maximalwertbegrenzung für den errechneten Reibanteil.

Startup Integrator

Ist der aktuelle Drehzahlwert ≤ 0 ($<$ Schwelle), der Drehzahlsollwert jedoch ungleich 0, so sind die Bedingungen für die Aktivierung des „Startup Integrator“ gegeben. Sobald der Drehzahlwert $>$ Schwelle erkannt wird, wird der Integratorwert auf 0 zurückgebildet.

Mit Hilfe dieser Funktion wird ein kurzer Schwenkwinkelimpuls erzeugt, welcher zum Überwinden des „Losbrech– Moments“ des Motors genügen soll.

R620 Startup Integrator speed limit [rpm]

Drehzahlwerte kleiner als die Schwelle R620 werden als „0“ angenommen.

R621 Startup Integrator up 100%/xxxx ms

Startup Integrator Rampe AUF. Gibt an welche Zeit[ms] der „Startup Integrator“ Wert von 0% auf 100% (=100% Schwenkwinkel) benötigen soll.

R622 Startup Integrator down 100%/xxxx ms

Startup Integrator Rampe AB. Gibt an welche Zeit [ms] der „Startup Integrator“ Wert von 100% auf 0% (= 0% Schwenkwinkel) benötigen soll.

R623 Startup Integrator Max [%]

Startup Integrator Maximalwert. Begrenzt den maximal möglichen Wert des „Startup Integrator“.

11 Leistungsbegrenzung

Die Leistungsbegrenzung soll dafür sorgen das Druckversorgungssystem nicht zu überlasten. D.h. die Sekundäreinheit darf nicht mehr Ölmenge abnehmen, als die Druckversorgung bereitstellen kann. Verluste jeglicher Art sind in der Leistungsbegrenzung nicht berücksichtigt und müssen gegebenenfalls durch die Vorgabe eines geeigneten Leistungsgrenzwertes angepasst werden.

Die aktuelle Leistung einer Sekundäreinheit berechnet sich aus dem Produkt von Drehzahl und Schwenkwinkel unter der Annahme, dass der Systemdruck immer konstant ist. Die maximale Leistung einer Sekundäreinheit wird als 100% gewertet, wenn die aktuelle Drehzahl und der aktuelle Schwenkwinkel jeweils 100% betragen.

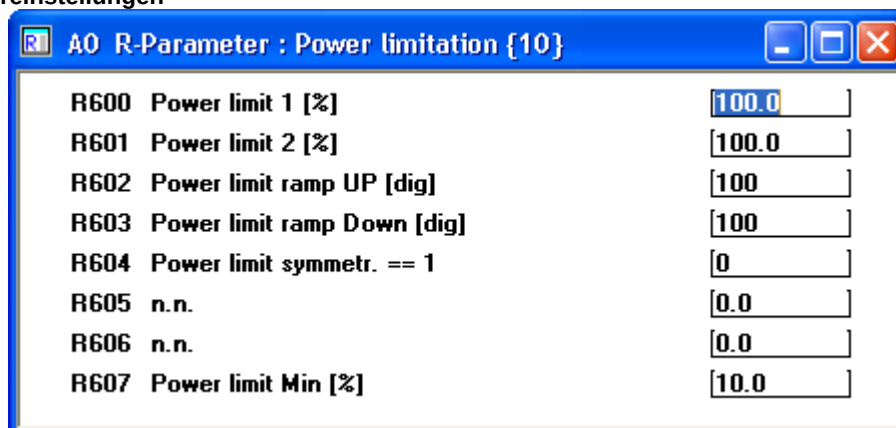
Die Angabe einer Drehzahl = 100% bezieht sich auf die in der „Systemkonfiguration“ unter R508 eingetragenen Größe. Die Angabe eines Schwenkwinkel = 100% bezeichnet den maximalen Verstellhub (=Nennggröße) am Motor.

Die Vorgabe einer Leistungsgrenze bezieht sich auf das Verhältnis von maximaler zugeführter Leistung (Pumpenmenge) zu maximal aufgenommener Leistung (Motor).

Die Leistungsbegrenzung arbeitet nach dem Prinzip, dass zu einer eingestellten Leistungsgrenze ein maximal zulässiger Schwenkwinkelwert in Abhängigkeit der aktuellen Drehzahl berechnet wird. D.h. die benötigte Ölmenge durch den Motor wird auf einen Maximalwert begrenzt.

Eine einfache Form zur Leistungsbegrenzung besteht in der Vorgabe eines maximal zulässigen Schwenkwinkels per Parameter.

WinPed Parametereinstellungen



Parameter	Value
R600 Power limit 1 [%]	100.0
R601 Power limit 2 [%]	100.0
R602 Power limit ramp UP [dig]	100
R603 Power limit ramp Down [dig]	100
R604 Power limit symmetr. == 1	0
R605 n.n.	0.0
R606 n.n.	0.0
R607 Power limit Min [%]	10.0

Abb. 26 Parametermenü Leistungsbegrenzung

Es werden nur die aktiven Parameter beschrieben. Alle nicht genannten Einstellmöglichkeiten sind für zukünftige Erweiterungen angedacht.

R600 Power limit 1 [%]

Vorgabe der gewünschten Leistungsgrenze



Die aus der Leistungsbegrenzung ermittelte Kenngröße ist gleichbedeutend mit einem Schwenkwinkelgrenzwert. Schwenkwinkelgrenzwerte werden darüber hinaus aus der Drehmomentregelung ermittelt als auch über die festen Schwenkwinkelgrenzwerte R618 und R619(siehe Kapitel 9.1) angegeben.

Der resultierende Schwenkwinkelgrenzwert wird nach dem Minimalwertprinzip aus den 3 möglichen Komponenten ermittelt.

Leistungsbegrenzung Motorisch / Symmetrisch

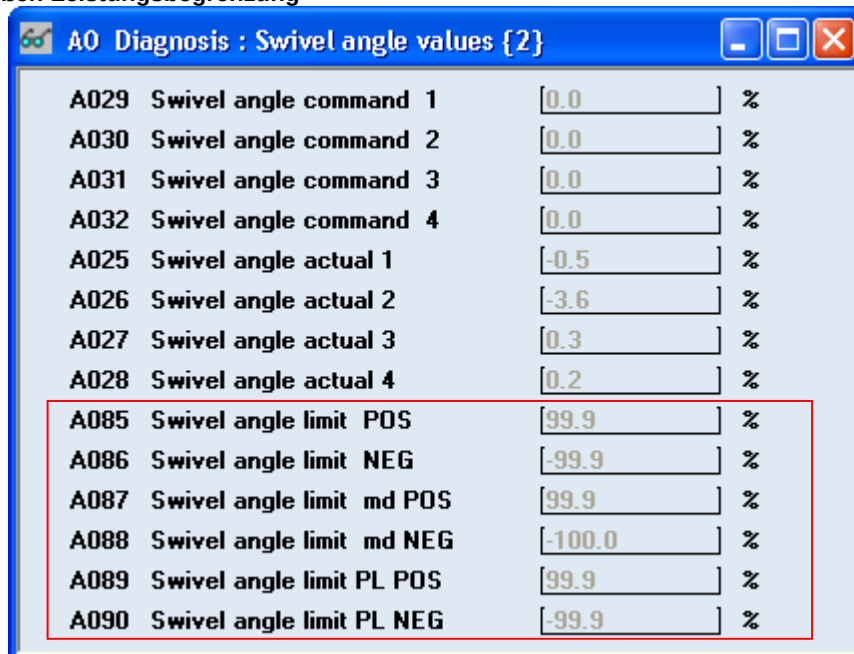
Bei aktiver Leistungsbegrenzung über die Vorgabe einer Leistungsgrenze kann der errechnete Schwenkwinkelgrenzwert als symmetrisch oder nur in motorischer Richtung wirkend eingestellt werden. Die Auswahl hierzu erfolgt mit Parameter:

R604 Power limit symmetr. = 1

R604 = 1 Der errechnete Schwenkwinkelgrenzwert wird mit gleichem Betrag als positive und negative Schwenkwinkelgrenze verwendet.

R604 = 0 Der errechnete Schwenkwinkelgrenzwert wird nur in motorischer Richtung, Vorzeichen von Drehzahl und Schwenkwinkel sind gleich, verwendet. In der Gegenrichtung wird der Grenzwert als 100% bzw. -100% je nach aktueller Drehrichtung gesetzt.

WinPed Prozessgrößen Leistungsbegrenzung



Parameter	Value	Unit
A029 Swivel angle command 1	0.0	%
A030 Swivel angle command 2	0.0	%
A031 Swivel angle command 3	0.0	%
A032 Swivel angle command 4	0.0	%
A025 Swivel angle actual 1	-0.5	%
A026 Swivel angle actual 2	-3.6	%
A027 Swivel angle actual 3	0.3	%
A028 Swivel angle actual 4	0.2	%
A085 Swivel angle limit POS	99.9	%
A086 Swivel angle limit NEG	-99.9	%
A087 Swivel angle limit md POS	99.9	%
A088 Swivel angle limit md NEG	-100.0	%
A089 Swivel angle limit PL POS	99.9	%
A090 Swivel angle limit PL NEG	-99.9	%

Abb. 27 Prozessgrößen Leistungsbegrenzung

A085 Swivel angle limit POS[%]

A086 Swivel angle limit NEG[%]

Der resultierende Schwenkwinkelgrenzwert aus Leistungsbegrenzung, Drehmomentregelung oder Festwertvorgabe

A087 Swivel angle limit PL POS [%]

A088 Swivel angle limit PL NEG [%]

Schwenkwinkelgrenzwerte positiv und negativ aus der Leistungsbegrenzung

A087 Swivel angle limit md POS [%]

A088 Swivel angle limit md NEG [%]

Schwenkwinkelgrenzwerte positiv und negativ aus der Betriebsart Drehmoment

12 Schwenkwinkelregelung

12.1 Konfigurationseinstellungen Schwenkwinkel

Konfigurationseinstellungen für die Schwenkwinkelregelkreise sind für folgende Bereiche vorgesehen.

- Invertierungen für Istwerte und Stellgrößen zur Anpassung des Regelsinns
- Einstellungen für die Überwachung und Ausführung des automatischen Schwenkwinkelabgleichs sowie Parameter zur Speicherung für Abgleichwerte durch den automatischen Schwenkwinkelabgleich.
- Auswahlmöglichkeiten zur internen Schwenkwinkelsollwertvorgabe

WinPed Parametereinstellungen

Parameter	Value
R470 Swivel angle1 act.invert INV == 1	0
R471 Swivel angle2 act.invert INV == 1	0
R472 Swivel angle3 act.invert INV == 1	0
R473 Swivel angle4 act.invert INV == 1	0
R474 Swivel angle1 output INV == 1	0
R475 Swivel angle2 output INV == 1	0
R476 Swivel angle3 output INV == 1	0
R477 Swivel angle4 output INV == 1	0
R478 Adj.Swivel angle Max. Error [V]	9.50
R479 Adj.Swivel angle Min. Error [V]	6.00
R480 R480	0.00
R481 R481	0.00
R482 Timer Swivel angle adjustment	0
R483 R483	0
R484 R484	0
R485 Adj. Swivel angle Codeword	0
R486 R486	0
R487 R487	0
R488 Swivel angle Test	0
R489 Swivel angle Test command [%]	0.0
R490 Distorsion Swivel angle [%]	0.0
R495 Adj.Swivel angle 1 NP [V]	0.26
R496 Adj.Swivel angle 2 NP [V]	-0.30
R497 Adj.Swivel angle 3 NP [V]	0.00
R498 Adj.Swivel angle 4 NP [V]	0.00
R499 Adj.Swivel angle 1 FS [%]	114.5
R500 Adj.Swivel angle 2 FS [%]	122.5
R501 Adj.Swivel angle 3 FS [%]	110.0
R502 Adj.Swivel angle 4 FS [%]	100.0
R503 Adj.Valve offset 1 [V]	-0.06
R504 Adj.Valve offset 2 [V]	-0.40
R505 Adj.Valve offset 3 [V]	0.00
R506 Adj.Valve offset 4 [V]	0.00

Abb. 28 Konfiguration Schwenkwinkelregler

R470 Swivel angle 1 act.invert INV == 1**R470 = 1** Invertiert SLOT 1 LVDT 1 Schwenkwinkel- Istwertsignal**R470 = 0** Keine Invertierung SLOT 1 LVDT 1 Schwenkwinkel- Istwertsignal**R471 Swivel angle 2 act.invert INV == 1****R471 = 1** Invertiert SLOT 1 LVDT 2 Schwenkwinkel- Istwertsignal**R471 = 0** Keine Invertierung SLOT 1 LVDT 2 Schwenkwinkel- Istwertsignal**R472 Swivel angle 3 act.invert INV == 1****R472 = 1** Nur bei Variante „D“
Invertiert SLOT 2 LVDT 1 Schwenkwinkel- Istwertsignal**R471 = 0** Nur bei Variante „D“
Keine Invertierung SLOT 2 LVDT 1 Schwenkwinkel- Istwertsignal**R473 Swivel angle 4 act.invert INV == 1****R473 = 1** Nur bei Variante „D“
Invertiert SLOT 2 LVDT 2 Schwenkwinkel- Istwertsignal**R473 = 0** Nur bei Variante „D“
Keine Invertierung SLOT 2 LVDT 2 Schwenkwinkel- Istwertsignal**R474 Swivel angle 1 output INV == 1****R474 = 1** Invertiert SLOT 1 LVDT 1 Stellgröße Schwenkwinkel- Regler**R474 = 0** Keine Invertierung SLOT 1 LVDT 1 Stellgröße Schwenkwinkel- Regler**R475 Swivel angle 2 output INV == 1****R475 = 1** Invertiert SLOT 1 LVDT 2 Stellgröße Schwenkwinkel- Regler**R475 = 0** Keine Invertierung SLOT 1 LVDT 2 Stellgröße Schwenkwinkel- Regler**R476 Swivel angle 3 output INV == 1****R476 = 1** Nur bei Variante „D“
Invertiert SLOT 2 LVDT 1 Stellgröße Schwenkwinkel- Regler**R476 = 0** Nur bei Variante „D“
Keine Invertierung SLOT 2 LVDT 1 Stellgröße Schwenkwinkel- Regler**R477 Swivel angle 4 output INV == 1****R477 = 1** Nur bei Variante „D“
Invertiert SLOT 2 LVDT 2 Stellgröße Schwenkwinkel- Regler**R477 = 0** Nur bei Variante „D“
Keine Invertierung SLOT 2 LVDT 2 Stellgröße Schwenkwinkel- Regler**R478 Adj. Swivel angle Max.Error [V]**

Fehlerschwelle bei automatischen Schwenkwinkelabgleich. Wird beim automatischen Schwenkwinkelabgleich ein Istwert > R478 erkannt, so wird der Abgleich mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

R479 Adj. Swivel angle Min.Error [V]

Fehlerschwelle bei automatischen Schwenkwinkelabgleich. Wird beim automatischen Schwenkwinkelabgleich ein Istwert < R479 erkannt, so wird der Abgleich mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

R485 Adj. Swivel angle Codeword

- Parameter zur Aktivierung des automatischen Schwenkwinkelabgleichs
 - Parameter zur Aktivierung der automatischen LVDT – Potentiometer- Kalibrierung
- Siehe hierzu ab Kapitel 13

R488 Swivel angle Test**R488 = 1**

aktiviert die Freigabe für einen internen Schwenkwinkelsollwert. Die Stellgröße aus der Betriebsart „Drehzahl“ oder „Drehmoment“ wird bei dieser Einstellung ignoriert.



- Ein Start der Anlage ist in diesem Fall nicht möglich!
- Eine Regelung ist in diesem Fall nicht aktiv!
- Es besteht die Gefahr durch unkontrollierte Bewegungen des Motors!

- ✓ Mit der Aktivierung dieses Parameters wird gleichzeitig der Parameter R489 zur internen Schwenkwinkelsollwert- Vorgabe im Bereich von $\pm 100\%$ aktiviert.

R488 = 0“

Die Stellgröße aus der Betriebsart „Drehzahl“ oder „Drehmoment“ wird als Sollwert für den Schwenkwinkelregler übernommen.

R489 Swivel angle Test command [%]

Vorgabe eines Schwenkwinkelsollwertes im Bereich von $\pm 100\%$.

R490 Distorsion Swivel angle [%]

Gibt einen Verspannungs- Offset vor, welcher die an einem SLOT angeschlossenen Schwenkwinkel miteinander verspannt. Z.B. wird eine Verspannung von 10% in folgende Schwenkwinkel- Offset umgesetzt:

- SLOT 1 LVDT 1 +5%
- SLOT 1 LVDT 2 -5%

Wir durch die Regelung ein Schwenkwinkel von 100% verlangt, so wird der Offset des jeweils zurückliegenden Schwenkwinkels bis auf „0“ reduziert.

R495- R506

Die Parameter R495 – R506 sind Bestandteil der Schwenkwinkelkalibrierung und werden in Kapitel 13 näher erläutert.

12.2 Parametereinstellungen Schwenkwinkelregler

Je nach Hardwaretype (Bestellschlüssel) können an einer SYHNC100-SEK-3X bis zu 4 Schwenkwinkelregler betrieben werden.

Auswahl und Konfiguration erfolgt im Menü „Systemconfiguration“.

WinPed Parametereinstellungen

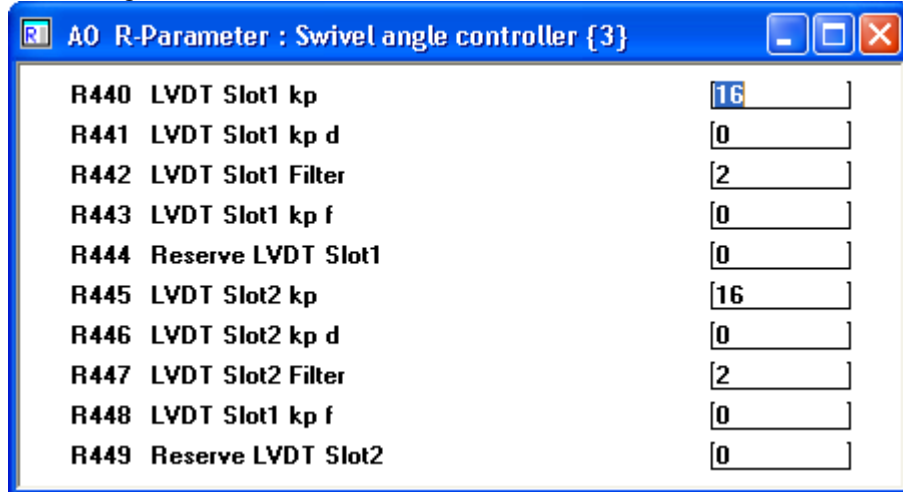


Abb. 29 Parametermenü Schwenkwinkelregler

Die Parametereinstellungen können zu jedem aktiven SLOT individuell gewählt werden. In der Hardwarevariante „A“ oder „D“ sind die Parameter R440 – R444 den LVDT Sensoren an SLOT 1 zugeordnet.

Die Parameter R445 – R449 sind den LVDT Sensoren an SLOT 2 bei Verwendung der Hardwarevariante „D“ zugeordnet.

Nachfolgend werden nur die aktiven Parameter beschrieben.

R440 LVDT Slot1 kp

Verstärkungsfaktor Schwenkwinkeldifferenz Soll - Ist

R441 LVDT Slot1 kp d

Verstärkungsfaktor Schwenkwinkel – Istwertableitung

R442 LVDT Slot1 Filter

Filterkonstante zur Ermittlung der Ableitung des Schwenkwinkel- Istwertes. Der Wert entspricht dem Vielfachen der Grundabtastzeit T0 von 1ms.

R443 LVDT Slot1 kp f

Verstärkungsfaktor Schwenkwinkel– Sollwertaufschaltung

13 Schwenkwinkelkalibrierung

Jede Sekundäreinheit ist mit einem LVDT Sensor zur Erfassung der aktuellen Position des Schwenkwinkels ausgerüstet. Eine Kalibrierung des Sensors ist notwendig um eine bestmögliche Umsetzung der mechanischen Verstellposition in ein äquivalentes elektrisches Signal zu erreichen.

Die Kalibrierung gliedert sich dabei in 2 grundlegende Teile:

- geeignete Auflösung für die LVDT Auswertung ermitteln
- Kalibrierung der Umsetzung von Schwenkwinkelposition in ein äquivalentes elektrisches Signal - Schwenkwinkelabgleich

Jeder Teil der Kalibrierung kann nur dann durchgeführt werden, wenn nachfolgende Bedingungen erfüllt sind:

- Schwenkwinkelregelkreis ist geschlossen;
d.h. alle Verdrahtung zwischen SYHNC-SEK – Ventilverstärker – Regelventil – Schwenkwinkelsensor ist funktionsfähig angeschlossen
- Es darf kein Fehler LVDT Kabelbruch vorliegen
- Systemdruck für die Schwenkwinkelverstellung ist vorhanden



Die Ermittlung der Auflösung der LVDT – Auswertung verlangt den Einsatz des Bedienprogramms „WinPed“ mit einem gültigen „Projekt“ hierzu.

Eine Online-Verbindung zwischen WinPed und SYHNC muss bestehen.

13.1 Auflösung der LVDT- Auswertung bestimmen

Entsprechend des verwendeten LVDT Sensors (z.B. IW9/AWX) muss für die LVDT Auswerteelektronik eine geeignete Einstellung zur Signalanpassung gefunden werden. Hierzu ist auf der Auswerteelektronik ein digitales Potentiometer mittels einer auf Software basierenden Einstellprozedur anzupassen. Die Einstellprozedur kann ausschließlich mittels WinPed, durch entsprechende Parametereingaben gestartet werden. Die Abarbeitung der Abgleichprozedur erfolgt dann automatisch.

Vorgehensweise zur Bestimmung der Auflösung

Eine konstante Ausgangsspannung wird als Stellgröße für den angeschlossenen Ventilverstärker vorgegeben. Über das geöffnete Regelventil wird der Schwenkwinkel an einen mechanischen Anschlag gedrückt. In dieser Maximalposition wird das digitale Potentiometer, von einem Maximalwert beginnend, solange im Wert verringert bis eine optimale Einstellung gefunden ist.

Start der Abgleichprozedur – LVDT Auflösung

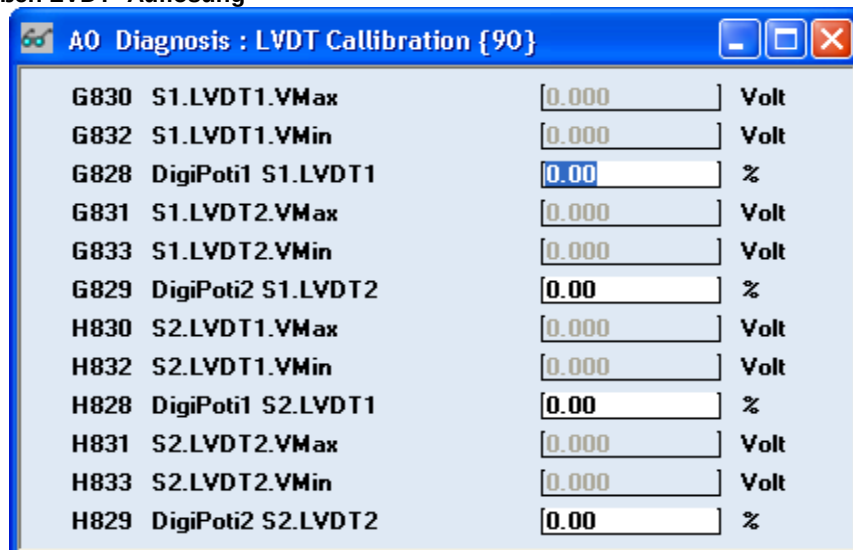
R485 Adj. Swivel angle Codeword

Mit Parameter R485 erfolgt die Auswahl des abzugleichenden LVDT- Eingangs als auch der Start der Prozedur

Es gelten folgende Einstellungen für Auswahl/Anwahl der Auflösungsbestimmung:

LVDT – Sensor	R485
SLOT 1 – LVDT 1	1
SLOT1 – LVDT 2	2
SLOT 2 – LVDT 1	3
SLOT 2 – LVDT 2	4

WinPed Prozessgrößen LVDT- Auflösung



Parameter	Value	Unit
G830 S1.LVDT1.VMax	0.000	Volt
G832 S1.LVDT1.VMin	0.000	Volt
G828 DigiPoti1 S1.LVDT1	0.00	%
G831 S1.LVDT2.VMax	0.000	Volt
G833 S1.LVDT2.VMin	0.000	Volt
G829 DigiPoti2 S1.LVDT2	0.00	%
H830 S2.LVDT1.VMax	0.000	Volt
H832 S2.LVDT1.VMin	0.000	Volt
H828 DigiPoti1 S2.LVDT1	0.00	%
H831 S2.LVDT2.VMax	0.000	Volt
H833 S2.LVDT2.VMin	0.000	Volt
H829 DigiPoti2 S2.LVDT2	0.00	%

Abb. 30 Prozessgrößen LVDT- Auflösung

G828 DigiPoti1 S1.LVDT1 [%]

Potentiometerwert für Anschluss SLOT 1 – LVDT1

G829 DigiPoti1 S1.LVDT2 [%]

Potentiometerwert für Anschluss SLOT 1 – LVDT2

H828 DigiPoti1 S2.LVDT1 [%]

Potentiometerwert für Anschluss SLOT 2 – LVDT1 | nur Variante „D“

H828 DigiPoti1 S2LVDT2 [%]

Potentiometerwert für Anschluss SLOT 2 – LVDT2 | nur Variante „D“

Abbruch der Abgleichprozedur – Fehlermeldung

Werden von der Software während des Abgleichs ungültige Werte erkannt, so wird der Abgleich beendet und eine Fehlermeldung in der WinPed Diagnose angezeigt. Eine Fehlermeldung an eine übergeordnete Steuerung wird nicht ausgegeben!

Im Fehlerfall müssen die zur Inbetriebnahme der Schwenkwinkelreglung angegebenen Inbetriebnahmehinweise in Kapitel 20 durchgearbeitet werden!

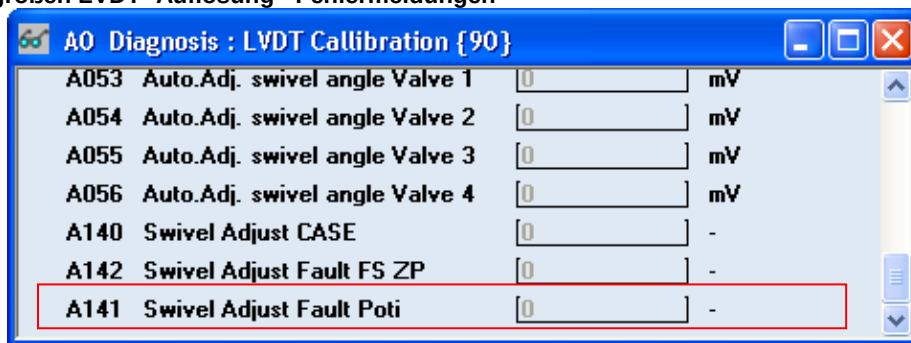
WinPed Prozessgrößen LVDT- Auflösung - Fehlermeldungen

Abb. 31 Prozessgrößen LVDT- Auflösung
Fehlermeldungen

A141 Swivel Adjust Fault Poti

zeigt den Fehlerzustand welcher während des Potentiometer- Abgleichs aufgetreten ist. Die Fehlerzustände sind wie folgt beschrieben:

A141	Beschreibung
0	Kein Fehler
1	Nullpunkt > 10% verschoben
2	Messwerte Vmax/Vmin ungleich
8192	Kabelbruch während des Abgleichs
32768	Zeitüberschreitung

Abgleichwerte sichern

Damit die ermittelten Potentiometerwerte dauerhaft gespeichert werden und auch nach einem Spannung- Reset vorliegen, müssen die Maschinendaten über WinPed abgefragt und dann gespeichert werden. D.h. der Button „Machine data“ ist zu öffnen; bei aktiver Verbindung wird erkannt ob neue Maschinendaten vorliegen. Mit dem Aufruf „UPLOAD“ werden die Maschinendaten geholt und im Projekt abgespeichert.

WinPed Prozessgrößen LVDT- Auflösung – Werte sichern

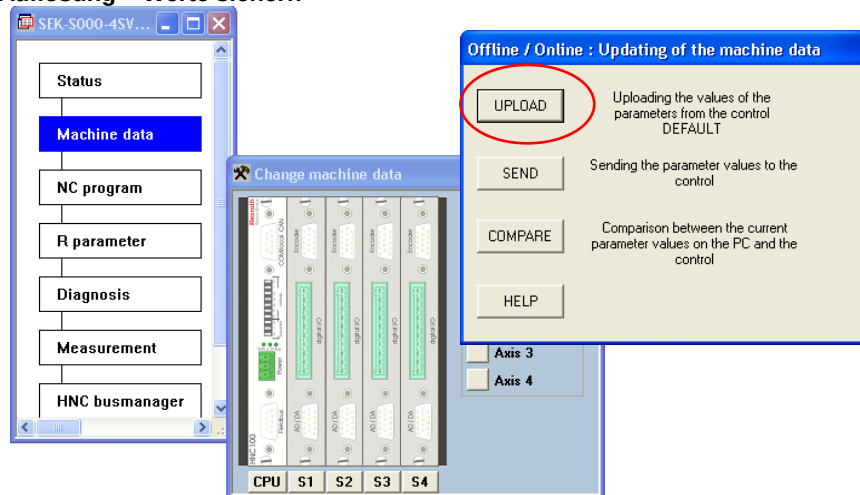


Abb. 32 Prozessgrößen LVDT- Auflösung
Werte sichern

Wird das Fenster der Maschinendaten geschlossen, erfolgt eine Abfrage ob die neuen Daten gespeichert werden sollen. Wird die Abfrage bejaht, werden die Daten innerhalb des Projekts abgespeichert. Die Speicherung der Daten sollte immer durchgeführt werden.

13.2 Automatischer Schwenkwinkelabgleich



Der automatische Schwenkwinkelabgleich darf erst dann aktiviert werden, wenn die Prozedur „Auflösung der LVDT - Auswertung bestimmen“, siehe Kapitel 13.1, erfolgreich durchgeführt worden ist.

Der automatische Schwenkwinkelabgleich bestimmt einen Nullpunkt- Offset als auch einen Verstärkungsfaktor für einen LVDT Wegaufnehmer so, damit die mechanische Schwenkwinkelposition mit einem hierzu äquivalenten elektrischen Signal, im Bereich von +100% bis -100%, abgebildet wird.

Zusätzlich wird ein Stellgrößen- Offset so gebildet, dass Schwenkwinkelwert und Schwenkwinkelsollwert im statischen Zustand nahezu keine Abweichung haben.

Start der Abgleichprozedur – LVDT Abgleich

R485 Adj. Swivel angle Codeword

Der automatische Schwenkwinkelabgleich kann sowohl per Parameter als auch über die Buskommunikation angewählt werden.

Es gelten folgende Einstellungen für Auswahl/Anwahl des Abgleichs per Parameter:

LVDT – Sensor	R485
SLOT1 LVDT1	11
SLOT1 LVDT2	12
SLOT2 LVDT1 (Variante "D")	13
SLOT2 LVDT2 (Variante "D")	14

Bei aktiver Buskommunikation erfolgt die Auswahl des Sensors für den automatischen Schwenkwinkelabgleich wie nachfolgend angegeben:

	BUS CMD_0 Bit 14	BUS CMD_0 Bit 13
SLOT1 LVDT 1	0	0
SLOT1 LVDT 2	0	1
SLOT2 LVDT 1 (Variante "D")	1	0
SLOT2 LVDT 2 (Variante "D")	1	2

Der Start des Abgleichs erfolgt durch BUS_CMD_0 Bit 15 auf „1“. Siehe hierzu auch Kapitel 15 oder 16

WinPed Parametereinstellungen LVDT Abgleich

Parameter	Value
R485 Adj. Swivel angle Codeword	0
R486 R486	0
R487 R487	0
R488 Swivel angle Test	0
R489 Swivel angle Test command [%]	0.0
R490 Distorsion Swivel angle [%]	0.0
R495 Adj. Swivel angle 1 NP [V]	-0.05
R496 Adj. Swivel angle 2 NP [V]	-0.30
R497 Adj. Swivel angle 3 NP [V]	0.00
R498 Adj. Swivel angle 4 NP [V]	0.00
R499 Adj. Swivel angle 1 FS [%]	119.5
R500 Adj. Swivel angle 2 FS [%]	122.5
R501 Adj. Swivel angle 3 FS [%]	110.0
R502 Adj. Swivel angle 4 FS [%]	100.0
R503 Adj. Valve offset 1 [V]	-0.01
R504 Adj. Valve offset 2 [V]	-0.40
R505 Adj. Valve offset 3 [V]	0.00
R506 Adj. Valve offset 4 [V]	0.00

Abb. 33 Parametermenü Schwenkwinkelabgleich

Die beim LVDT- Abgleich gefunden Werte, werden in Form von Parametereinstellungen angezeigt und gespeichert.

Werden Parameter zum LVDT- Abgleich per Eingabe geändert, so sind diese erst nach einem Spannungs- Reset aktiv.

R495 Adj.Swivel angle 1 NP [V]
 R499 Adj.Swivel angle 1 FS [%]
 R503 Adj.Valve offset 1 [V]

LVDT- Abgleichwerte von Sensor SLOT 1 LVDT 1

R496 Adj.Swivel angle 2 NP [V]
 R500 Adj.Swivel angle 2 FS [%]
 R504 Adj.Valve offset 2 [V]

LVDT- Abgleichwerte von Sensor SLOT 1 LVDT 2

R497 Adj.Swivel angle 3 NP [V]
 R501 Adj.Swivel angle 3 FS [%]
 R505 Adj.Valve offset 3 [V]

LVDT- Abgleichwerte von Sensor SLOT 2 LVDT 1 ; nur Variante „D“

R498 Adj.Swivel angle 4 NP [V]
 R502 Adj.Swivel angle 4 FS [%]
 R506 Adj.Valve offset 4 [V]

LVDT- Abgleichwerte von Sensor SLOT 2 LVDT 2 ; nur Variante „D“

WinPed Prozessgrößen LVDT- Abgleich

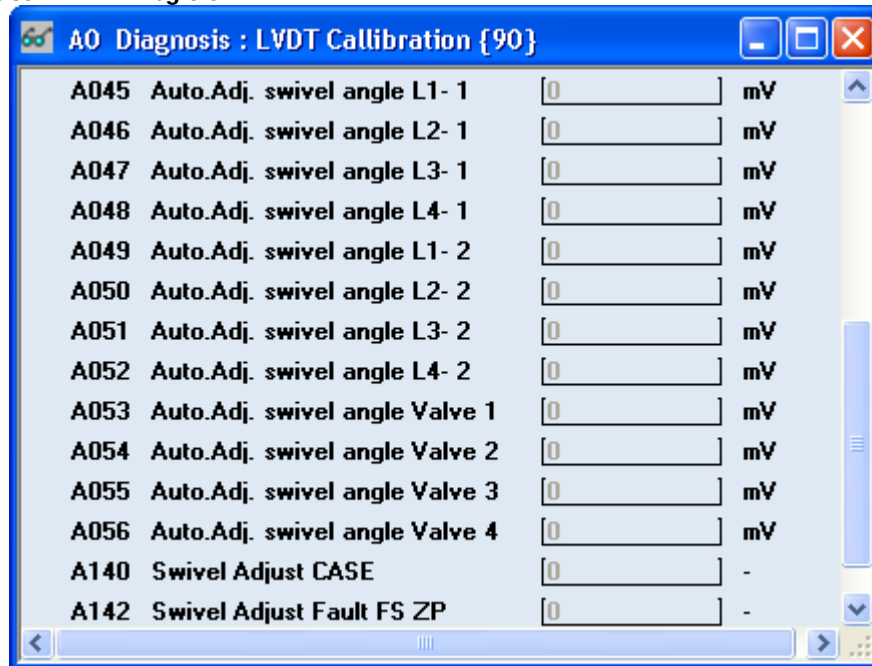


Abb. 34 Prozessgrößen LVDT- Abgleich

Die während des Abgleichs durch die Elektronik ermittelten maximalen Messwerte für Links- und Rechtsanschlag der Verstellung werden in der Diagnose angezeigt:

Maximalwerte Verstellrichtung 1

A045 / A046

Maximalwerte Verstellrichtung 1 für SLOT 1 LVDT 1 und LVDT 2

Nur Variante „D“ A047 / A048

Maximalwerte Verstellrichtung 1 für SLOT 2 LVDT 1 und LVDT 2

Maximalwerte Verstellrichtung 2

A049 / A050

Maximalwerte Verstellrichtung 2 für SLOT 1 LVDT 1 und LVDT 2

Nur Variante „D“ A051 / A052

Maximalwerte Verstellrichtung 2 für SLOT 2 LVDT 1 und LVDT 2

Ventil- Offset

A053 / A054

Ventilnullpunkt- Offset für Ventile an SLOT 1 LVDT 1 und LVDT 2

Nur Variante „D“ A055 / A056

Ventilnullpunkt- Offset für Ventile an SLOT 2 LVDT 1 und LVDT 2

Abbruch der Abgleichprozedur – Fehlermeldung

Werden von der Software während des Abgleichs ungültige Werte erkannt, so wird der Abgleich beendet und eine Fehlermeldung in der WinPed Diagnose angezeigt. Eine Fehlermeldung an eine übergeordnete Steuerung wird ausgegeben! Die Fehlermeldung ist Teil der Überwachungsfunktionen welche in Kapitel 14 beschrieben sind.

Zur Überwachung des Abgleichs können Fehlerschwellen definiert werden.

WinPed Parametereinstellung LVDT- Abgleich

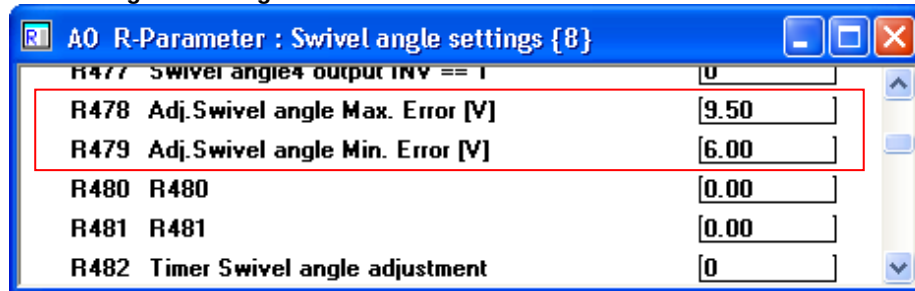


Abb. 35 Prozessgrößen LVDT- Abgleich

R478 Adj.Swivel angle Max. Error [V]

Fehlerschwelle für Maximalwerte innerhalb des Schwenkwinkelabgleichs.

R479 Adj.Swivel angle Min. Error [V]

Fehlerschwelle für Minimalwerte innerhalb des Schwenkwinkelabgleichs.

Werden innerhalb der Abgleichprozedur Messwerte erkannt, welche oberhalb/unterhalb der eingestellten Grenzwerte liegen, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mit dem Start des automatischen Abgleichs wird eine Zeitüberwachung gestartet, welche die einzelnen Schritte des Abgleichs überwacht. Ist nach Ablauf dieser fest programmierten Zeitspanne der Abgleich nicht beendet, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

14 Überwachungsfunktionen

Grundsätzlich werden alle Fehlermöglichkeiten mittels einer entsprechenden Softwarefunktion erkannt und verarbeitet.

Ausgewertet werden unter anderem Hardwaresignale als auch rein über Software ermittelte Fehlerzustände.

Überwachungsfunktionen werden unterschieden zwischen achsübergreifenden, allgemeinen und achsspezifischen Fehlern.



Die Fehlerreaktion auf erkannte Fehler lässt sich grundlegend beschreiben als:

- Das Signal „READY Ax“ wird zurückgenommen
- Signal für das Sperrventil der fehlerhaften Achse wird auf „0V“ gesetzt
- Schwenkwinkelsollwert der betreffenden Achse wird auf „0“ (Neutral) gesetzt
Bei Fehlern im Schwenkwinkelsystem kann dies jedoch nicht ausgeführt werden!
- Eine Fehlermeldung wird an die übergeordnete Steuerung über ein Bussystem ausgegeben. Jede Fehlermeldung wird auch immer in der Diagnose durch Win-Ped angezeigt

Bei allgemeinen Fehlern oder im Falle, dass das System nicht mehr kontrolliert werden kann werden zusätzlich folgende Maßnahmen ergriffen:

- Das Signal „brake open“ wird zurückgenommen
- Schwenkwinkelsollwerte für alle angeschlossenen Achsen werden auf „0“ (Neutral) gesetzt.
! Bei Fehlern im Schwenkwinkelsystem ist eine Regelung in die Neutralposition nicht möglich.

14.1 Überwachungen - Fehleranzeige

Die Fehlerüberwachung ist 4 Achsen zugeordnet. Die Fehlermeldungen aller Achsen werden bei aktiver Busanbindung nach außen über zwei „Errorarray“ dargestellt. Jedes „Errorarray“ zeigt in binärer Darstellung je Bit einen Fehler an. Der Fehlerfall wird je Bit mit „1“ angegeben.

Grundlage für die Zusammenstellung der Fehlerarray sind die einzelnen SLOT - Karten und deren softwaretechnische Verwendung bzw. Funktionalität.

Errorarray shaft 1

In „Errorarray shaft 1“ sind Fehlermeldungen zu folgenden Bereichen enthalten:

- Allgemeine Fehler
- Fehler an Sensoren oder Funktionen zu SLOT 1 (LVDT)
- Nur Variante „A“ - Fehler an Sensoren oder Funktionen zu SLOT 2 (INK/SSI)
- Nur Variante „D“ – Fehler an Sensoren oder Funktionen zu SLOT 3(INK/SSI)

Errorarray shaft 2

In „Errorarray shaft 2“ sind Fehlermeldungen zu folgenden Bereichen enthalten:

- Allgemeine Fehler
- Nur Variante „D“ - Fehler an Sensoren oder Funktionen zu SLOT 2(LVDT)
- Nur Variante „D“ – Fehler an Sensoren oder Funktionen zu SLOT 4(INK/SSI)

Aufbau der „Errorarray shaft 1“

Error array shaft 1	Bit0	Kabelbruch Encoder A1
	Bit1	Kabelbruch SLOT 1 LVDT 1
	Bit2	Kabelbruch SLOT 1 LVDT 2
	Bit3	Maximaldrehzahl überschritten – A1
	Bit4	Maximalbeschleunigung überschritten – A1
	Bit5	Schwenkwinkeldifferenz SLOT 1 LVDT 1
	Bit6	Schwenkwinkeldifferenz SLOT 1 LVDT 2
	Bit7	Drehzahldifferenz Soll/Ist – A1
	Bit8	Kabelbruch Md- Messwelle
	Bit9	Kabelbruch Druckmessdose
	Bit10	Busfehler
	Bit11	CAN Rex Watchdog
	Bit12	CAN Rex Hard – Soft
	Bit13	Schwenkwinkelabgleich Fehler SLOT 1 LVDT 1
	Bit14	Schwenkwinkelabgleich Fehler SLOT 1 LVDT 2
	Bit15	Keine Freigabe (Enable)

Aufbau der „Errorarray shaft 2“

Error array shaft 2	Bit0	Kabelbruch Encoder A2
	Bit1	Kabelbruch SLOT 2 LVDT 1
	Bit2	Kabelbruch SLOT 2 LVDT 2
	Bit3	Maximaldrehzahl überschritten – A2
	Bit4	Maximalbeschleunigung überschritten – A2
	Bit5	Schwenkwinkeldifferenz SLOT 2 LVDT 1
	Bit6	Schwenkwinkeldifferenz SLOT 2 LVDT 2
	Bit7	Drehzahldifferenz Soll/Ist – A2
	Bit8	
	Bit9	
	Bit10	Busfehler
	Bit11	CAN Rex Watchdog
	Bit12	CAN Rex Hard – Soft
	Bit13	Schwenkwinkelabgleich Fehler SLOT 2 LVDT 1
	Bit14	Schwenkwinkelabgleich Fehler SLOT 2 LVDT 2
	Bit15	Keine Freigabe (Enable)

WinPed Statusanzeige Variante „A“ und „D“

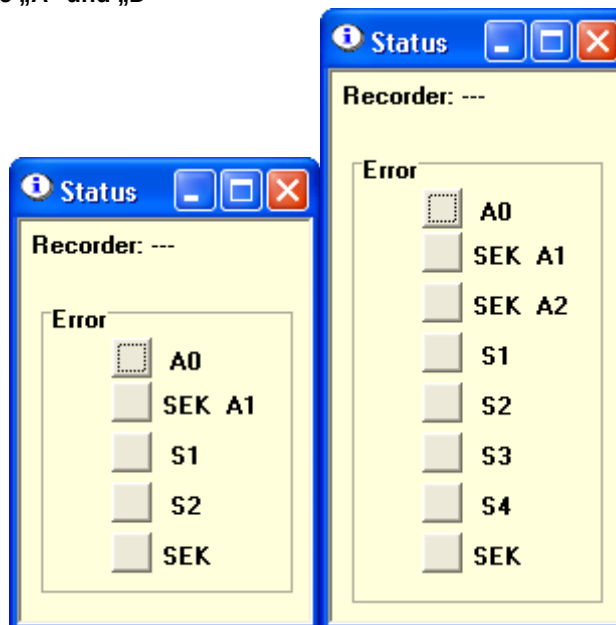


Abb. 36 WinPed Statusanzeige „A“-„D“

Ausgehend vom Statusfenster sind über die Button „SEK A1“ bzw. „SEK A2“ die Anzeige für die Achsfehlermeldungen zu öffnen.

WinPed Statusanzeige Variante „A“ und „D“

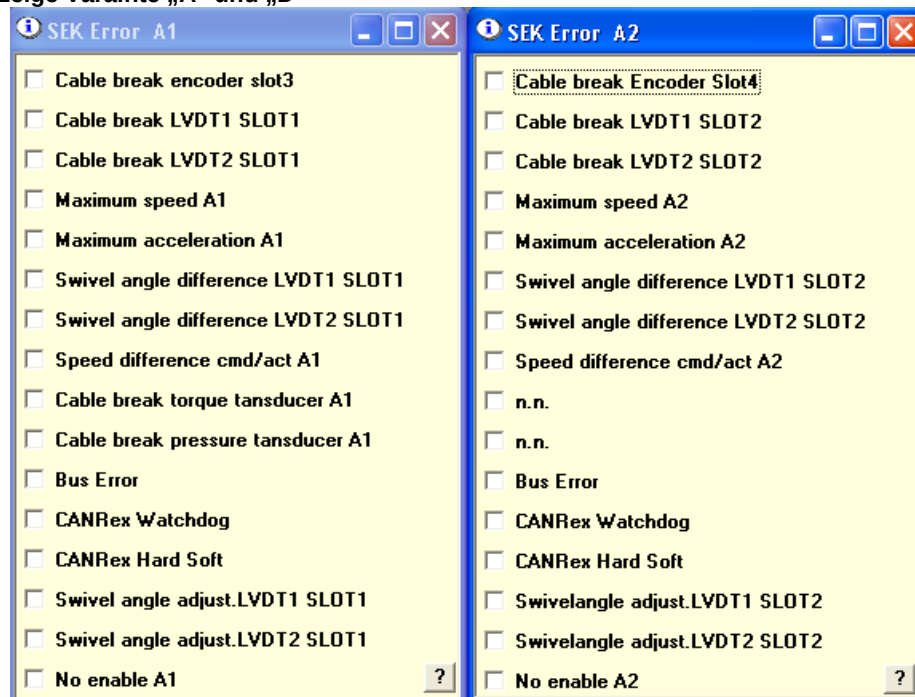


Abb. 37 WinPed Statusanzeige „A“-„D“

14.2 Konfiguration der Überwachungsfunktionen

Neben den in Kapitel 3 beschriebenen Konfigurationseinstellungen welche eine Überwachung aktivieren sind weitere Parametereinstellungen auf die Gegebenheiten der Anlage und deren Funktion anzupassen.

WinPed Parametereinstellung - Überwachungen

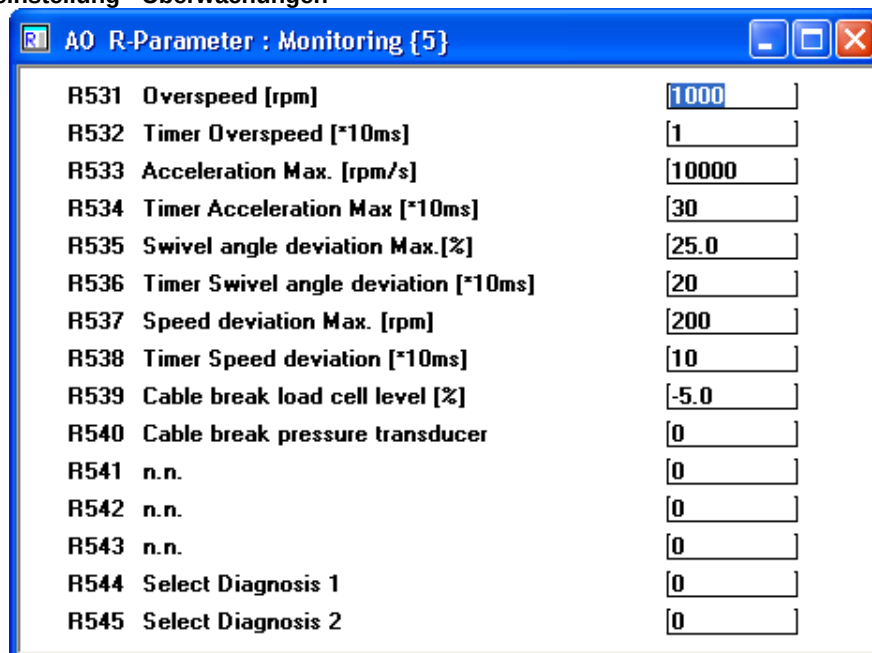


Abb. 38 Parameter Überwachungen

Überwachung Maximaldrehzahl

Überschreitet die per Software ermittelte aktuelle Ist- Drehzahl über ein Zeitintervall hinaus einen einstellbaren Maximalwert, so wird durch die Software eine Fehlermeldung ausgelöst.

Dieser Fehler ist ein allgemeiner Fehler!

R531 Overspeed [rpm]

Fehlerschwelle für Überwachung der Maximaldrehzahl.

R532 Timer Overspeed [*10ms]

Zeitintervall zur Auslöseverzögerung für Fehler Maximaldrehzahl.

In Variante „A“ wird nur SLOT 2 Encoder Achse 1 überwacht.

Der Fehler wird in „Errorarray shaft 1“ Bit 3 angezeigt.

In Variante „D“ wird SLOT 3 „Encoder Achse 1“ und SLOT 4 „Encoder Achse 2“ überwacht.

Der Fehler wird in „Errorarray shaft 1“ Bit 3 angezeigt und/oder „Errorarray shaft 2“ Bit 3 angezeigt.

Überwachung Maximalbeschleunigung

Überschreitet die per Software ermittelte aktuelle Ist- Beschleunigung über ein Zeitintervall hinaus einen einstellbaren Maximalwert, so wird durch die Software eine Fehlermeldung ausgelöst.

Dieser Fehler ist ein allgemeiner Fehler!

R533 Acceleration Max. [rpm/s]

Fehlerschwelle für Überwachung der Maximalbeschleunigung.

R532 Timer Acceleration Max [*10ms]

Zeitintervall zur Auslöseverzögerung für Fehler Maximalbeschleunigung.

In Variante „A“ wird nur SLOT 2 Encoder Achse 1 überwacht.

Der Fehler wird in „Errorarray shaft 1“ Bit 4 angezeigt.

In Variante „D“ wird nur SLOT 3 „Encoder Achse 1“ und SLOT 4 „Encoder Achse 2“ überwacht.

Der Fehler wird in „Errorarray shaft 1“ Bit 4 angezeigt und/oder „Errorarray shaft 2“ Bit 4 angezeigt.

Überwachung Schwenkwinkeldifferenz

Überschreitet die per Software ermittelte aktuelle Schwenkwinkeldifferenz über ein Zeitintervall hinaus einen einstellbaren Maximalwert, so wird durch die Software eine Fehlermeldung ausgelöst.

R535 Swivel angle deviation Max. [%]

Fehlerschwelle für Überwachung der Schwenkwinkeldifferenz.

R536 Timer Swivel angle deviation [*10ms]

Zeitintervall zur Auslöseverzögerung für Fehler Schwenkwinkeldifferenz.

In Variante „A“ wird SLOT 1 LVDT 1 und SLOT 1 LVDT 2 überwacht.
Der Fehler wird in „Errorarray shaft 1“ Bit 5 und Bit 6 angezeigt.

In Variante „D“ wird zusätzlich zu Variante „A“ noch SLOT 2 LVDT 1 und SLOT 2 LVDT 2 überwacht.
Der Fehler wird in „Errorarray shaft 2“ Bit 5 und Bit 6 angezeigt.

Überwachung Drehzahldifferenz Soll/Ist

Überschreitet die per Software ermittelte aktuelle Drehzahldifferenz- Soll/Ist über ein Zeitintervall hinaus einen einstellbaren Maximalwert, so wird durch die Software eine Fehlermeldung ausgelöst.

Dieser Fehler ist ein allgemeiner Fehler!

R537 Speed deviation Max. [rpm]

Fehlerschwelle für Überwachung der Drehzahldifferenz- Soll/Ist

R538 Timer Speed deviation [*10ms]

Zeitintervall zur Auslöseverzögerung für Fehler Drehzahldifferenz- Soll/Ist

In Variante „A“ wird nur SLOT 2 Encoder Achse 1 überwacht.
Der Fehler wird in „Errorarray shaft 1“ Bit 7 angezeigt.

In Variante „D“ wird SLOT 3 „Encoder Achse 1“ und SLOT 4 „Encoder Achse 2“ überwacht.
Der Fehler wird in „Errorarray shaft 1“ Bit 7 angezeigt und/oder „Errorarray shaft 2“ Bit 7 angezeigt.



Die Überwachung der Drehzahldifferenz ist nur in der Betriebsart „Drehzahl“ aktiv. In der Betriebsart „Drehmoment“ ist die Überwachung der Drehzahldifferenz inaktiv.

R537 Cable break load cell level [%]

Fehlerschwelle für die Kabelbrucherkennung der Drehmomentistwerterfassung (Lastmessdose).

Diese Überwachung ist nur dann aktiv, wenn der angeschlossene Sensor im Bereich von 4 – 20 mA arbeitet. Siehe R521 in Kapitel 3.4

R537 Cable break pressure transducer [%]

Fehlerschwelle für die Kabelbrucherkennung der Druckistwerterfassung.

Überwachung Bussystem

Die von der SYHNC-SEK unterstützten Bussysteme werden per Softwareabfrage auf Fehler überprüft. Wird ein ungültiger Zustand erkannt, so wird durch die Software eine Fehlermeldung ausgelöst.

Dieser Fehler ist ein Allgemeiner Fehler!

Überwachung CANRex Watchdog

Die Funktion „CANRex Watchdog“ ist in der Standard- Software nicht aktiviert!

Überwachung CANRex Hard Soft

Die Funktion „CANRex Hard Soft“ ist in der Standard- Software nicht aktiviert!

Fehler Schwenkwinkelabgleich

Wird der automatische Schwenkwinkelabgleich, wie in Kapitel 13.2 beschrieben, wegen unzulässiger Messwerte abgebrochen, so wird durch die Software eine Fehlermeldung ausgelöst. Je nach Auswahl des angewählten LVDT Sensors wird die achs-spezifische Meldung erzeugt:

Variante „A“ „Errorarray shaft 1“ Bit 13 oder „Errorarray shaft 1“ Bit 14

Variante „D“ zusätzlich zu Variante „A“ „Errorarray shaft 2“ Bit 13 oder „Errorarray shaft 2“ Bit 14

Keine Freigabe

Das digitale Eingangssignal „Enable“ bei Variante „A“ an SLOT 2 Input IN1, bei Variante „D“ an SLOT 3 Input IN1 oder und bei aktiver Buskommunikation das Signal „Enable CMD_0 Bit 0, werden zyklisch auf „24V“ bzw. „1“ überprüft. Bei erkannten „0V“ bzw. „0“ wird eine Fehlermeldung erzeugt.

Dieser Fehler ist ein allgemeiner Fehler!

Dieser Fehler wird in „Errorarray shaft 1“ Bit 15 und „Errorarray shaft 2“ Bit 15 angezeigt.

14.3 Fehler Reset

Jeder Fehler kann nur über ein „Reset- Signal“ zurückgesetzt werden. Der Fehlerreset wird mit einer steigenden Flanke an Eingangssignal „Reset“ bei Variante „A“ an SLOT 2 Input IN3, bei Variante „D“ an SLOT 3 Input IN3 oder bei aktiver Buskommunikation über das Signal „Reset“ CMD_0 Bit 2 erreicht.

Mit einem Fehlerreset werden alle Ausgangsgrößen der SYHNC-SEK auf Standard-einstellungen gesetzt. Diese lauten im Allgemeinen:

- interne Schwenkwinkelvorgabe in Position „neutral“ (kein Moment)
- Signale für die Ansteuerung der Sperrventile auf „AUS“ („0“)
- Signale für die Ansteuerung der Bremse auf „AUS“ („0“)
- Sollwerte für Drehzahl und Drehmoment werden intern auf „0“ gesetzt

Ein Fehlerreset darf nur dann aktiviert werden, wenn sich die Anlage in einem sicheren Zustand befindet! D.h. mindestens die angeschlossenen Sperrventile für die Hochdruckversorgung der Sekundäreinheiten müssen ausgeschaltet sein. Gegebenenfalls ist eine vorhandene Betriebsbremse zu aktivieren.

Nach jedem Fehlerreset werden die Ausgänge „Ready Ax OK“ der einzelnen Achsen auf „1“ (digitale Ausgänge = 24V) gesetzt und die Überwachungsfunktionen werden mit den eingestellten Grenzwerten und Zeitgliedern neu gestartet. Insbesondere bei Überwachungen mit Zeitgliedern ist nach einem Fehlerreset das eingestellte Zeitglied abzuwarten, bis die Betriebsbereitschaft als endgültig wieder hergestellt bezeichnet werden kann.

15 CANOpen Kommunikationsprofil

Grundlage der CANOpen Kommunikation ist das CAN-Profil nach „Draft CiA DS-301“.

Grundlegende Kenngrößen der CANOpen Schnittstelle sind nachfolgend aufgeführt. Weiterführende Informationen sind der Beschreibung CAN Profils DS-301 zu entnehmen.

RxD – PDO Standardeinstellungen für Nachrichten von externer Steuerung -> SYHNC100-SEK. Entsprechend dem CANOpen Profil werden für die SYHNC100-SEK nach einem Spannungs- Reset die PDO- ID wie folgt vergeben.

- RxD- PDO1 == $0x200 + \text{NodeID}$
- RxD- PDO2 == $0x300 + \text{NodeID}$
- RxD- PDO3 == $0x400 + \text{NodeID}$
- RxD- PDO4 == $0x500 + \text{NodeID}$

TxD – PDO Standardeinstellungen für Nachrichten von SYHNC100-SEK -> externer Steuerung. Entsprechend dem CANOpen Profil werden für die SYHNC100-SEK nach einem Spannungs- Reset die PDO- ID wie folgt vergeben.

- TxD- PDO1 == $0x180 + \text{NodeID}$
- TxD- PDO2 == $0x280 + \text{NodeID}$
- TxD- PDO3 == $0x380 + \text{NodeID}$
- TxD- PDO4 == $0x480 + \text{NodeID}$

SYNC Entsprechend dem CANOpen Profil werden für die SYHNC100-SEK nach einem Spannungs- Reset die SYNC- Nachricht wie folgt vergeben.

- SYNC == $0x80 + \text{nodeID}$

NMT Entsprechend dem CANOpen Profil werden für die SYHNC100-SEK nach einem Spannungs- Reset die NMT- Nachrichten wie folgt vergeben

- NMT „Node guarding“ == $0x700 + \text{node_ID}$

Synchron/Asynchron PDO Nachrichten sind in WinPed „HNC busmanager“ voreingestellt als:

- TxD- PDO „Cyclic Synchronous“
- RxD- PDO „Asynchronous“

15.1 Datenprofil – Empfangsvariablen RxD

Einstellungen zum Datenprofil werden im „HNC busmanager“ vorgenommen. Die Standardeinstellung für die Variante „A“ und „D“ nachfolgend beschriebenen Datenaustausch vor. Zusätzliche Variablen stehen nicht zur Verfügung! Eine Reduzierung des Datenprofils ist jederzeit möglich!

Datenprofil Variante „A“ und „D“ - RxD

WinPed Parametereinstellung – HNC Busmanager - CANOpen

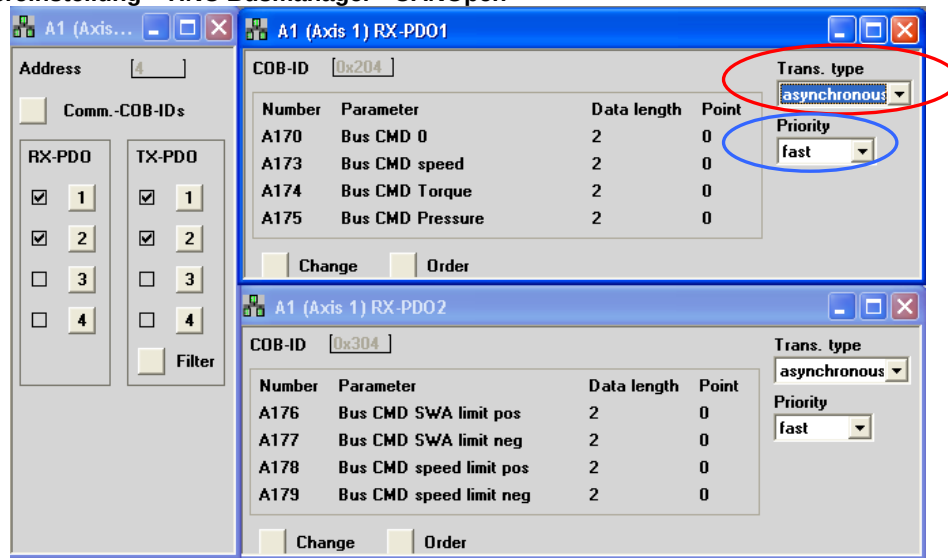


Abb. 39 HNC Busmanager RxD Variante „A,D“

Transmission type

Es kann zwischen den Varianten „asynchron“ und „synchron“ unterschieden werden.

Die Variante „asynchron“ bearbeitet RxD- Daten mit der unter „Priorität“ eingestellten Abtastzeit. Der Transmission type „asynchron“ wird als Standard empfohlen.

Variante „synchron“ bearbeitet RxD- Daten nach einer erkannten SYNC- Nachricht.

Abtastzeit RxD - Priorität

Die Prioritäten innerhalb des „Transmission type asynchron“ können als „Fast“, „Middle“ oder „Slow“ gewählt werden.

Fast Die Abtastzeit beträgt 4 ms.
Die Priorität „Fast“ wird als Standard empfohlen

Middle Die Abtastzeit beträgt 12 ms

Slow Die Abtastzeit beträgt 20 ms

15.2 Datenprofil – Sendeveriablen TxD

Einstellungen zum Datenprofil werden im „HNC busmanager“ vorgenommen. Die Standardeinstellung für die Variante „A“ und „D“ sieht nachfolgend beschriebenen Datenaustausch vor. Zusätzliche Variablen stehen nicht zur Verfügung! Eine Reduzierung des Datenprofils ist jederzeit möglich!

Datenprofil Variante „A“ - TxD

WinPed Parametereinstellung – HNC Busmanager - CANOpen

A1 (Axis 1) TX-PDO1

COB-ID: 0x184

Number	Parameter	Data length	Point
A150	Bus Status 0	2	0
A153	Bus speed actual 1	2	0
A155	Bus Swivel angle 1	2	0
A156	Bus Swivel angle 2	2	0

Transmission type: cyclic synchronous
"n-th" Sync: 1

Change Order

A1 (Axis 1) TX-PDO2

COB-ID: 0x284

Number	Parameter	Data length	Point
A159	Bus Torque actual	2	0
A160	Bus error array shaft1	2	0

Transmission type: cyclic synchronous
"n-th" Sync: 1

Change Order

Abb. 40 HNC Busmanager TxD Variante „A“

Datenprofil Variante „D“ - TxD

WinPed Parametereinstellung – HNC Busmanager - CANOpen

The image shows three screenshots of the WinPed parameter configuration interface for HNC Busmanager - CANOpen, specifically for Axis 1 (A1).

TX-PDO1 *

COB-ID: [0x184]

Transmission type: **cyclic synchronous** (highlighted with a red circle)

"n-th" Sync: 1 (highlighted with a red circle)

Number	Parameter	Data length	Point
A150	Bus Status 0	2	0
A153	Bus speed actual 1	2	0
A155	Bus Swivel angle 1	2	0
A156	Bus Swivel angle 2	2	0

Buttons: Change, Order

TX-PDO2 *

COB-ID: [0x284]

Transmission type: **cyclic synchronous**

"n-th" Sync: 1 (highlighted with a blue circle)

Number	Parameter	Data length	Point
A157	Bus Swivel angle 3	2	0
A158	Bus Swivel angle 4	2	0
A160	Bus error array shaft1	2	0
A161	Bus error array shaft2	2	0

Buttons: Change, Order

TX-PDO3 *

COB-ID: [0x384]

Transmission type: **cyclic synchronous**

"n-th" Sync: 1

Number	Parameter	Data length	Point
A159	Bus Load Cell actual	2	0

Buttons: Change

Abb. 41 HNC Busmanager TxD Variante „D“

15.3 Abtastzeiten CANOpen TxD

Die Abtastzeiten für die CANOpen Kommunikation sind bestimmt durch den gewählten „Transmission type“.

Transmission type „Synchronous“

WinPed Parametereinstellung – HNC Busmanager - CANOpen

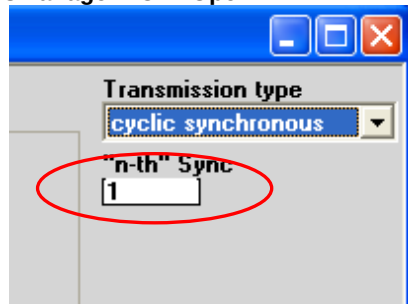


Abb. 42 HNC Busmanager TxD synchron

Die SYHNC100-SEK antwortet mit einer TxD- Nachricht sobald eine SYNC- Nachricht erkannt wurde. Über die Eigenschaft „n-th“ Sync kann eine Anzahl von eingehenden SYNC- Nachrichten definiert werden, bis eine TxD- Nachricht von der SYHNC100-SEK ausgegeben wird.

Die eingestellte Grundabtastzeit in dieser Betriebsart beträgt 20 ms.

Transmission type „COS asynchronous“

WinPed Parametereinstellung – HNC Busmanager - CANOpen

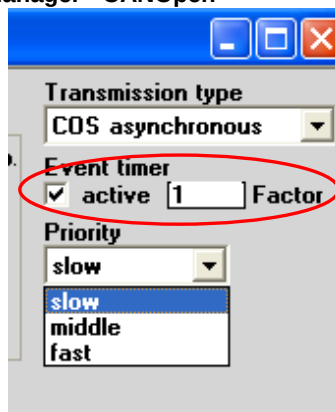


Abb. 43 HNC Busmanager TxD asynchron

Die SYHNC100-SEK sendet eine TxD- Nachricht sobald eine Datenvariable ihren Zustand ändert. Für den Fall, die Zustandsänderung tritt nicht ein, kann durch den „Event timer“ eine Nachricht erzwungen werden.

Priority

Die Priority Einstellung ermöglicht folgende Abtastzeiten:

Slow	Abtastzeit = 20 ms
Middle	Abtastzeit = 12 ms
Fast	Abtastzeit = 4 ms

16 Profibus Kommunikationsprofil

Für die Anbindung einer SYHNC100-SEK an ein Profibusnetzwerk ist die Adresse der SYHNC100-SEK zu definieren und anhand der Einstellmöglichkeiten über den Adressschalter einzustellen. Die Einstellungen für die Baudrate werden automatisch vom Profibus – Master übernommen.

16.1 Datenprofil

Einstellungen zum Datenprofil werden im „HNC busmanager“ vorgenommen. Die Standardeinstellung für die Variante „A“ und „D“ sieht nachfolgend beschriebenen Datenaustausch vor. Zusätzliche Variablen stehen nicht zur Verfügung! Eine Reduzierung des Datenprofils ist jederzeit möglich!

Variante „A“

WinPed Parametereinstellung – HNC Busmanager - Profibus

The screenshot shows the 'Profibus' configuration window. On the left, there are checkboxes for 'Check configuration data' and 'Togglebit UDC active'. Below these are buttons for 'Open', 'Change', and 'Order' under the 'Data from DP-master' section, with a priority value of 8. The 'Data to DP-master' section has similar buttons and a priority value of 6. The main area contains two tables:

No.	Prio.	Number	Parameter	Data length	Point
1	H	A170	Bus CMD 0	2	0
2	H	A173	Bus CMD speed	2	0
3	H	A174	Bus CMD Torque	2	0
4	H	A175	Bus CMD Pressure	2	0
5	H	A176	Bus CMD SWA limit pos	2	0
6	H	A177	Bus CMD SWA limit neg	2	0
7	H	A178	Bus CMD speed limit pos	2	0
8	H	A179	Bus CMD speed limit neg	2	0

No.	Prio.	Number	Parameter	Data length	Point
1	H	A150	Bus Status 0	2	0
2	H	A153	Bus speed actual 1	2	0
3	H	A155	Bus Swivel angle 1	2	0
4	H	A156	Bus Swivel angle 2	2	0
5	H	A159	Bus Torque actual	2	0
6	H	A160	Bus error array shaft1	2	0

Abb. 44 HNC Busmanager Variante „A“

Variante „D“

WinPed Parametereinstellung – HNC Busmanager Profibus

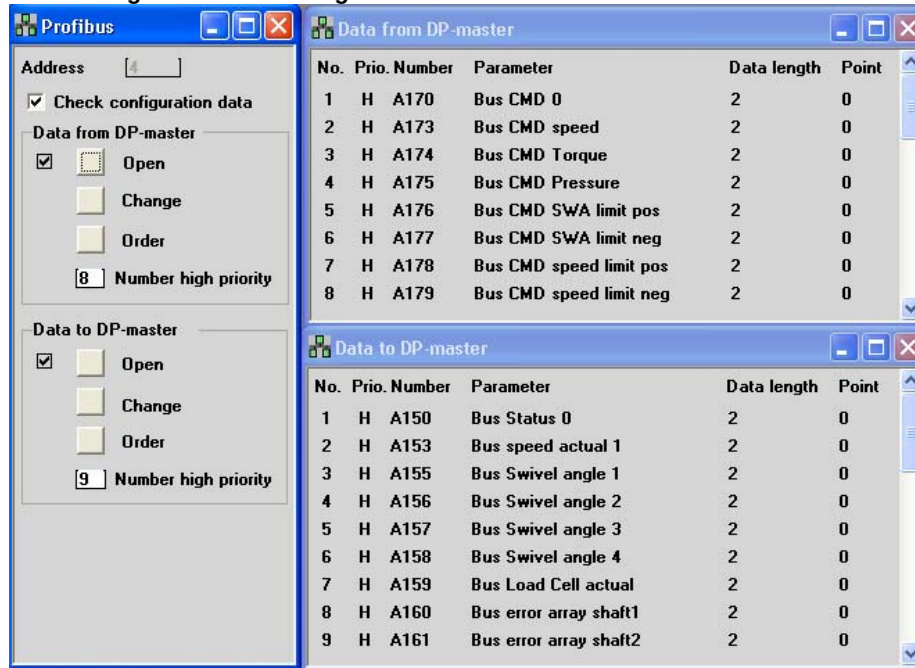


Abb. 45 HNC Busmanager Variante „D“

Das Datenprofil zwischen Profibus- Master und SYHNC100-SEK muss exakt übereinstimmen.

16.2 Abtastzeiten

Die Abtastzeiten für die Profibuskommunikation sind können aus 2 Einstellmöglichkeiten durch Angabe einer Priorität gewählt werden.

Mögliche Abtastzeiten:

- Abtastzeit Task 2 = 4 ms
- Abtastzeit Task „SLOW“ = 20 ms

Vorgabe der Abtastzeit

WinPed Parametereinstellung – Abtastzeiten Profibus

Address

☒ Check configuration data

☒ Togglebit UDC active

Data from DP-master

☒ Open

Change

Order

8 Number high priority

Data to DP-master

☒ Open

Change

Order

6 Number high priority

No.	Prio.	Number	Parameter	Data length	Point
1	H	A170	Bus CMD 0	2	0
2	H	A173	Bus CMD speed	2	0
3	H	A174	Bus CMD Torque	2	0
4	H	A175	Bus CMD Pressure	2	0
5	H	A176	Bus CMD SWA limit pos	2	0
6	H	A177	Bus CMD SWA limit neg	2	0
7	H	A178	Bus CMD speed limit pos	2	0
8	H	A179	Bus CMD speed limit neg	2	0

No.	Prio.	Number	Parameter	Data length	Point
1	H	A150	Bus Status 0	2	0
2	H	A153	Bus speed actual 1	2	0
3	H	A155	Bus Swivel angle 1	2	0
4	H	A156	Bus Swivel angle 2	2	0
5	H	A159	Bus Torque actual	2	0
6	H	A160	Bus error array shaft1	2	0

Abb. 46 HNC Busmanager Abtastzeiten

High priority Alle Variablen welche mit der Kennung „H“ -Blau umrandete Felder- gekennzeichnet sind, werden mit der Abtastzeit von 4 ms bearbeitet.

Entsprechend der eingetragenen Anzahl – Rot umrandete Felder- werden die Variablen fortlaufend mit der Priorität „H“ belegt.
Variablen die nicht mit der Priorität „H“ belegt sind, werden automatisch mit der Abtastzeit „SLOW“ = 20 ms bearbeitet.

Low priority Alle Variablen welche keine Kennung „H“ -Blau umrandete Felder- enthalten, werden mit der Abtastzeit „SLOW“ = 20 ms bearbeitet.

17 Variablen zur Buskommunikation

Die SYHNC100-SEK kann in den Busvarianten „CANOpen“ oder „Profibus“ betrieben werden. Der Datenaustausch innerhalb dieser Varianten basiert auf vordefinierten Variablen welche zum Teil verwendet werden müssen und zum Teil aufgrund der Einstellungen in der „Systemkonfiguration“ verwendet werden können.

Die nachfolgend beschriebenen Variablen sind in der Reihenfolge angegeben, wie sie auch im Projekt für WinPed6 als Standard aufgeführt und eingetragen sind. Änderungen können über die Funktion „Busmanager“ in WinPed6 angepasst werden.

17.1 Datenvariablen PLC->SYHNC-SEK

Variablenliste zum Datenaustausch von einer externen Steuerung (PLC) zur SYHNC100-SEK:

Bezeichnung	Beschreibung
BUS_CMD_0	Signaleingänge IN1 – IN16
Bus_CMD_speed	Drehzahlsollwert
Bus_CMD_torque	Drehmomentsollwert
Bus_CMD_Pressure	Druckistwert (Systemdruck)
Bus_CMD_SWA_limit_pos	Positiver Schwenkwinkelgrenzwert
Bus_CMD_SWA_limit_neg	Negativer Schwenkwinkelgrenzwert
Bus_CMD_speed_limit_pos	Positiver Drehzahlgrenzwert
Bus_CMD_speed_limit_neg	Negativer Drehzahlgrenzwert

Die Variablen sind wie folgt verwendet:

CMD_0	2 Byte Block Bit- Information
Bus_CMD_speed	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_CMD_torque	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_CMD_Pressure	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_CMD_SWA_limit_pos	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_CMD_SWA_limit_neg	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_CMD_speed_limit_pos	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_CMD_speed_limit_neg	2 Byte Block hexdezimale Information

CMD_0

CMD_0 Bit no.	Description	WinPed Denomination
Bit 0	enable / no enable 1 = Enable	Enable
Bit 1	Start / Stopp 1 = start / 0 = Stop	Start
Bit 2	Fehler Reset 1 = steigende Flanke = Reset	Reset
Bit 3	Betriebsart Vorwahl 1 = Betriebsart Drehmoment 0 = Betriebsart Drehzahl	Torque Open loop
Bit 4	Modus Betriebsart Drehmoment 1 = Drehmomentregelungl 0 = Drehmomentsteuerungl	Torque control
Bit 5	Systemdruck 1 = Systemdruck liegt vor	Pressure OK
Bit 6	Bremse Rückmeldung 1 = Bremse geschlossen (aktiv) 0 = Bremse offen (nicht aktiv)	Brake engaged
Bit 7	n.n.	n.n.
Bit 8	n.n.	n.n.
Bit 9	n.n.	n.n.
Bit 10	n.n.	n.n.
Bit 11	n.n.	n.n.
Bit 12	n.n.	n.n.
Bit 13	Schwenkwinkelabgleich Auswahl Bit 0	SW adjust Bit0
Bit 14	Schwenkwinkelabgleich Auswahl Bit 1	SW adjust Bit1
Bit 15	Start Schwenkwinkelabgleich 1 = steigende Flanke = Start Abgleich	Auto swivel adjustm.

Enable	Das „Enable“- Signal auf „1“ zeigt an, dass keine externen Fehler vorliegen. Das Signal Enable CMD_0 Bit 0 und das digitale Eingangssignal „Enable“ bei Variante „A“ SLOT 2 IN 1, bei Variante „D“ SLOT 3 IN 1 werden als logische UND Verknüpfung verwendet.
Start	Eine positive Flanke an diesem Signal startet die Reglereinschaltroutine. Der vorgewählte Regler wird aktiviert. Die Startprozedur wie in Kapitel 6 angegeben wird durchlaufen. Das Signal muss im laufenden Betrieb immer anliegen. Liegt dieses Signal auf „0“ so wird die Stopprozedur wie in Kapitel 6 angegeben durchlaufen.
Reset	Eine steigende Flanke an diesem Signal startet die Reset- Prozedur.
Torque Open loop	Vorwahl für die Betriebsart. „1“ wählt die Betriebsart Drehmoment, „0“ wählt die Betriebsart Drehzahl.
Torque control	„1“ an diesem Signal aktiviert in der Betriebsart „Drehmoment“ den Modus Drehmomentregelung. „0“ an diesem Signal aktiviert in der Betriebsart „Drehmoment“ den Modus Drehmomentsteuerung.
Pressure OK	„1“ an diesem Signal zeigt an, dass der Systemdruck zum Betrieb der Anlage anliegt.
SW adjust Bit 0 SW adjust Bit 1	Auswahl der Achse, für die der automatische Schwenkwinkelabgleich aktiviert werden soll.
Auto Swivel adjustm.	Eine steigende Flanke an diesem Signal aktiviert den automatischen Schwenkwinkelabgleich für die ausgewählte Achse.

Digitale Sollwertvorgabe PLC -> SYHNC100**Bus_CMD_speed** Digitaler Drehzahlsollwert im Bereich von:

negatives Maximum: 0xE000 = -100%
 positives Maximum: 0x1FFF = +100%

Die Umsetzung des digitalen Sollwertes in Umdrehungen/Min des Motors erfolgt auf Grundlage der in der Systemkonfiguration (R508) vorgenommenen Einstellungen.

Bus_CMD_torque Digitaler Drehmomentsollwert im Bereich von:

negatives Maximum: 0xE000 = -100%
 positives Maximum: 0x1FFF = +100%

Der Umsetzung des Drehmomentsollwertes basiert bei der Grundlage der in der Systemkonfiguration eingestellten Kenngrößen.

Für den Fall der Drehmomentregelung ist zu beachten, dass die Vorgabe von 100% sich auf einen Istwert von 100% == 10V – (Signal der Drehmoment - Istwerterfassung) – bezieht.

Bus_CMD_Pressure Digitaler Druckistwert im Bereich von

positives Minimum: 0x0000 = 0 bar
 positives Maximum: 0x1FFF = Konfiguration Druckmessumformer

Bus_CMD_SWA_limit_pos**Bus_CMD_SWA_limit_neg**

Digitale Schwenkwinkelgrenzwerte

positives Minimum: 0x0000
 positives Maximum: 0x1FFF
 negatives Minimum: 0x0000
 negatives Maximum: 0xE001

Bus_CMD_Speed_limit_pos**Bus_CMD_Speed_limit_neg**

Digitale Drehzahlgrenzen für die Betriebsart "Drehmoment"

positives Minimum: 0x0000
 positives Maximum: 0x1FFF
 negatives Minimum: 0x0000
 negatives Maximum: 0xE001

Die Umsetzung des digitalen Drehzahlgrenzwertes in Umdrehungen/Min des Motors erfolgt auf Grundlage der in der Systemkonfiguration (R508) vorgenommenen Einstellung.

17.2 Datenvariablen SYHNC-SEK -> PLC

Variablenliste zum Datenaustausch von einer SYHNC100-SEK zu einer externen Steuerung (PLC):

Bezeichnung	Beschreibung
Status_0	Signalausgänge Bit 0 – Bit 15
Bus_speed actual_1	Drehzahlwert Achse 1
Bus_swivel angle_shaft1	Schwenkwinkelwert Achse 1
Bus_load_cell_actual	Drehmomentwert
error array shaft 1	error code 16 bit
error array shaft 2	error code 16 bit

Eine vollständige Auflistung der vorhandenen Variablen:

Status_0	2 Byte Block Bit- Information
Status_1	2 Byte Block Bit- Information
Status_2	2 Byte Block Bit- Information
Bus_speed actual_1	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_speed actual_2	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_swivel angle_1	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_swivel angle_2	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_swivel angle_3	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_swivel angle_4	2 Byte Block hexdezimale Information
Bus_load_cell_actual	2 Byte Block hexdezimale Information
error array shaft 1	2 Byte Block Bit- Information
error array shaft 2	2 Byte Block Bit- Information

STATUS_0

Status_0 Bit no.	Description	WinPed Denomination
Bit 0	Betriebsbereit Achse 1 1 = Betriebsbereit	Ready A1 OK
Bit 1	Betriebsbereit Achse 2 1 = Betriebsbereit	Ready A2 OK
Bit 2	Sperrventil Achse 1 AUF/ZU 1 = Sperrventil AUF	Isolating valve A1
Bit 3	Sperrventil Achse 2 AUF/ZU 1 = Sperrventil AUF	Isolating valve A2
Bit 4	Bremse öffnen 1 = Bremse öffnen	open brake request
Bit 5	Regelung aktiv 1 = Regelung ist aktiv	controller active
Bit 6	Ist- Drehzahl < Schwelle 1 = Drehzahl ist kleiner Schwelle	actual speed == 0
Bit 7	Ist- Drehmoment < Schwelle 1 = Md-Istwert ist kleiner Schwelle	actual torque == 0
Bit 8	n.n.	n.n.
Bit 9	Betriebsartanzeige 1 = Drehmoment 0 = Drehzahl	torque mode active
Bit 10	Schwenkwinkelbegrenzung aktiv 1 = Begrenzung aktiv	swivel angle lim. active
Bit 11	n.n.	n.n.
Bit 12	n.n.	n.n.
Bit 13	n.n.	n.n.
Bit 14	Abgleich Potentiometer aktiv 1 = Abgleich aktiv	SW adjust. Poti. active
Bit 15	Abgleich FS/NP aktiv 1 = Abgleich aktiv	SW adjust.FS/NP active

Ready A1 Ok	"1" zeigt an, dass die Achse 1 betriebsbereit ist. Keine Fehler erkannt.
Ready A2 Ok	"1" zeigt an, dass die Achse 2 betriebsbereit ist. Keine Fehler erkannt.
Isolating valve shaft A1	"1" zeigt an, dass das Sperrventil Achse 1 geöffnet werden soll. "0" zeigt an, dass das Sperrventil Achse 1 geschlossen werden muss.
Isolating valve shaft A2	"1" zeigt an, dass das Sperrventil Achse 2 geöffnet werden soll. "0" zeigt an, dass das Sperrventil Achse 2 geschlossen werden muss.
open brake request	"1" zeigt an, dass eine eventuell vorhandene Bremse geöffnet werden soll. "0" zeigt an, dass eine eventuell vorhandene Bremse geschlossen werden muss.
controller active	"1" zeigt an, dass der Regler (Drehzahl/Drehmoment) aktiv ist
actual speed == 0	"1" zeigt an, dass die aktuelle Drehzahl < Grenzwert ist.
actual torque == 0	"1" zeigt an, dass das aktuelle Drehmoment < Grenzwert ist.
torque mode active	"1" zeigt an, dass die aktuelle Betriebsart "Drehmoment" ist. "0" zeigt an, dass die aktuelle Betriebsart "Drehzahl" ist
swivel angle lim. active	"1" zeigt an, dass die Schwenkwinkelbegrenzung aktiv ist.
SW Adjust.Poti active	"1" zeigt an, dass die automatische Abgleichfunktion für die Einstellung des digitalen Potentiometers aktiv ist.
SW Adjust. FS/NP active	"1" zeigt an, dass die automatische Abgleichfunktion für die Schwenkwinkelkalibrierung aktiv ist.



Die Signale „Isolating valve shaft A1“ und „Isolating valve shaft A2“ entsprechen den digitalen Ausgangssignalen an SLOT 1 OUT3 und OUT 4. Es wird empfohlen zum Steuern der Ventile die digitalen, verdrahteten Signale zu verwenden. Dies ermöglicht zum einen den direkten Anschluss der Signale innerhalb der Sicherheitskette (Relais-schaltung), zum anderen wird eine Verzögerung des Signals durch die Rechenzeit der übergeordneten Steuerung vermieden. Siehe hierzu auch Kapitel 4.1

Anlagenspezifisch sollte geprüft werden, ob das Signal „open brake request“ zum Ansteuern einer eventuell vorhandenen Bremse auch über das digitale, verdrahtete Signal erfolgen kann!

STATUS_1

Status_1 Bit no.	Description	WinPed Denomination
Bit 0	Betriebsbereit Achse 3 1 = Betriebsbereit	Ready A3 OK
Bit 1	Betriebsbereit Achse 4 1 = Betriebsbereit	Ready A4 OK
Bit 2	Sperrventil Achse 3 AUF/ZU 1 = Sperrventil AUF	Isolating valve A3
Bit 3	Sperrventil Achse 4 AUF/ZU 1 = Sperrventil AUF	Isolating valve A4
Bit 4		
Bit 5		
Bit 6		
Bit 7		
Bit 8		
Bit 9		
Bit 10		
Bit 11		
Bit 12		
Bit 13		
Bit 14		
Bit 15	Status CANRex 1 = Status = Ready	Status CAN internal

Ready A3 Ok	"1" zeigt an, dass die Achse 3 betriebsbereit ist. Keine Fehler erkannt.
Ready A4 Ok	"1" zeigt an, dass die Achse 4 betriebsbereit ist. Keine Fehler erkannt.
Isolating valve shaft A3	"1" zeigt an, dass das Sperrventil Achse 3 geöffnet werden soll. "0" zeigt an, dass das Sperrventil Achse 4 geschlossen werden muss.
Isolating valve shaft A4	"1" zeigt an, dass das Sperrventil Achse 3 geöffnet werden soll. "0" zeigt an, dass das Sperrventil Achse 4 geschlossen werden muss.
Status CAN intern	interne CAN Kommunikation – nicht aktiviert!



In Variante „D“ entsprechen die Signale „Isolating valve shaft A3“ und „Isolating valve shaft A4“ den digitalen Ausgangssignalen an SLOT 2 OUT3 und OUT 4. Es wird empfohlen zum Steuern der Ventile die digitalen, verdrahteten Signale zu verwenden. Dies ermöglicht zum einen den direkten Anschluss der Signale innerhalb der Sicherheitskette (Relaisschaltung), zum anderen wird eine Verzögerung des Signals durch die Rechenzeit der übergeordneten Steuerung vermieden. Siehe hierzu auch Kapitel 4.1

Error array shaft 1

Error array shaft 1	Bit0	Kabelbruch Inkrementalgeber A 1
	Bit1	Kabelbruch SLOT 1 LVDT 1
	Bit2	Kabelbruch SLOT 1 LVDT 2
	Bit3	Maximaldrehzahl überschritten - A 1
	Bit4	Maximalbeschleunigung überschritten - A 1
	Bit5	Schwenkwinkeldifferenz SLOT 1 LVDT 1
	Bit6	Schwenkwinkeldifferenz SLOT 1 LVDT 2
	Bit7	Drehzahldifferenz Soll/Ist A 1
	Bit8	Kabelbruch Drehmomentsensor A1
	Bit9	Kabelbruch Druckmessumformer A1
	Bit10	Bus Fehler
	Bit11	CANRex Watchdog
	Bit12	CANRex Hard Soft
	Bit13	Schwenkwinkelabgleich Fehler SLOT 1 LVDT 1
	Bit14	Schwenkwinkelabgleich Fehler SLOT 1 LVDT 2
	Bit15	Keine Freigabe A1

Error array shaft 2

Error array shaft 1	Bit0	Kabelbruch Inkrementalgeber A 2
	Bit1	Kabelbruch SLOT 2 LVDT 1
	Bit2	Kabelbruch SLOT 2 LVDT 2
	Bit3	Maximaldrehzahl überschritten - A 2
	Bit4	Maximalbeschleunigung überschritten - A 2
	Bit5	Schwenkwinkeldifferenz LVDT 2 SLOT 1
	Bit6	Schwenkwinkeldifferenz LVDT 2 SLOT 2
	Bit7	Drehzahldifferenz Soll/Ist A 1
	Bit8	
	Bit9	
	Bit10	Bus Fehler
	Bit11	CANRex Watchdog
	Bit12	CANRex Hard Soft
	Bit13	Schwenkwinkelabgleich Fehler SLOT 2 LVDT 1
	Bit14	Schwenkwinkelabgleich Fehler SLOT 2 LVDT 2
	Bit15	Keine Freigabe A2

Istwerte SYHNC100 -> PLC

Bus_speed actual 1

Bus_speed actual 2

Der aktuelle Drehzahlwert von Achse 1 und Achse 2 wird angegeben als:

negatives Maximum: 0xE001 = -100%
positives Maximum: 0x1FFF = +100%

Die Umsetzung des digitalen Istwertes in die physikalische Einheit Umdrehungen/Min erfolgt auf Grundlage der in der Systemkonfiguration (R508) vorgenommenen Einstellungen.

Bus Swivel angle 1

Bus Swivel angle 2

Bus Swivel angle 3

Bus Swivel angle 4

Der aktuelle Schwenkwinkelwert einer Achse wird angegeben als:

negatives Maximum: 0xE001 = -100%
positives Maximum: 0x1FFF = +100%

Bei korrekt abgeglichenen Schwenkwinkelsensoren gelten folgende Zuordnungen:

0xE000 = -100% = -15°
0x1FFF = +100% = $+15^{\circ}$

Bus_load_cell_actual

Der aktuelle Wert der Drehmomenterfassung liegt im Bereich:

negatives Maximum: 0xE001 = -100%
positives Maximum: 0x1FFF = +100%

Die Zuordnung des digitalen Wertes zu einer Angabe in [Nm] ergibt sich aus den technischen Angaben der Drehmomenterfassung.

18 Steckerbelegung SYHNC100-SEK- 2..-A..-S000

18.1 Controller CPU – card

CPU RS232		
Signal	Pin no.	Beschreibung
LCAN_H	1	CAN – internal
TxD	2	RS232
RxD	3	RS232
res	4	reserved
GND	5	GND
res	6	reserved
res	7	reserved
res	8	reserved
LCAN_L	9	CAN – internal

CPU X1S power		
Signal	Pin no.	Beschreibung
GND	1	Versorgungsspannung GND
GND	2	Versorgungsspannung GND
18-30V	3	Versorgungsspannung 18-30V

CPU X7P – PROFIBUS DP		
Signal	Pin no.	Beschreibung
res	1	reserved
res	2	reserved
RxD/TxD-P	3	PROFIBUS DP
CNTR-P	4	PROFIBUS DP
DGND	5	PROFIBUS DP
VP	6	PROFIBUS DP
res	7	reserved
RxD/TxD-N	8	PROFIBUS DP
res	9	reserved

18.2 SLOT 1 – LVDT Auswertung

SLOT 1 | LVDT – sensor

SLOT1 X8M1 ENCODER [IW9 AWX]			
Signal	Pin no.	Beschreibung IW9	Beschreibung AWX
LVDT1	1	IW9 GND Achse 1	AWX Pin 1 Achse 1
LVDT1	2	IW9 Pin 2 Achse 1	AWX Pin 2 Achse 1
LVDT1	3	IW9 Pin 1 Achse 1	AWX Pin 3 Achse 1
LVDT1	4	Brücke nach Pin 5	
LVDT1	5	Brücke nach Pin 4	AWX Pin 4 Achse 1
res	6		
LVDT2	7	IW9 Pin 1 Achse 2	AWX Pin 3 Achse 2
LVDT2	8	Brücke nach Pin 9	
LVDT2	9	Brücke nach Pin 8	AWX Pin 4 Achse 2
res	10		
LVDT2	11	IW9 GND Achse 2	AWX Pin 1 Achse 2
res	12		
res	13		
res	14		
LVDT2	15	IW9 Pin 2 Achse 2	AWX Pin 2 Achse 2

SLOT 1 | digital I/O

SLOT1 X2D1 digital I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
OUT 1	1	Betriebsbereit / Summenfehler Achse 1
OUT 2	2	Betriebsbereit / Summenfehler Achse 2
OUT 3	3	Sperrventil-Ansteuerung Achse 1
OUT 4	4	Sperrventil-Ansteuerung Achse 2
OUT 5	5	Bremse öffnen
OUT 6	6	Regler aktiv
OUT 7	7	Drehzahl == 0
OUT 8	8	Drehmoment == 0
OUT 9	9	reserved
OUT 10	10	Betriebsart "0" = n-Regelung „1“ = md-Steuern/Regeln
OUT 11	11	Schwenkwinkelbegrenzung aktiv

SLOT 1 | analog I/O

SLOT1 X2A1 analog I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
Vin 1+	1	Drehmomentsollwert ±10V
Vin 1 -	2	Drehmomentsollwert Spannung Bezug
Vin 2+	3	Drehmomentistwert ±10V
Vin 2 -	4	Drehmomentistwert Spannung Bezug
Cin 1+	5	reserved
Cin 1 -	6	reserved
Cin 2+	7	Drehmomentistwert 4 bis 20 mA / Lastmessdose
Cin 2 -	8	Drehmomentistwert Strom Bezug
n.c.	9	reserved
AGND	10	Analog GND
Vout 1	11	Analog OUT ±10V / Stellgröße 1 -> Modulverstärker
Vout 2	12	Analog OUT ±10V / Stellgröße 2 -> Modulverstärker
Cout1	13	reserved
+24V	14	24V Ausgangsspannung
n.c.	15	reserved

18.3 SLOT 2 – Inkrementalgeber

SLOT 2 | encoder

SLOT2 X8M2 ENCODER [incremental sensor]			
Signal	Pin no.	Beschreibung	Beschreibung SSI
-B	1	-Ua2 / GEL293 Pin G	
+ Clk	2		+ CLK
+R	3		reserved
-R	4		reserved
+A	5	+Ua1 / GEL293 Pin C	
-A	6	-Ua1 / GEL293 Pin H	
- Clk	7		- CLK
+B	8	+Ua2 / GEL293 Pin B	
- DATA	9		- Data
GND	10	0V / GEL293 Pin A	Ground
+ DATA	11		+ Data
+5Venc	12	5V / GEL293 Pin F	
+10Vref	13	reserved	reserved
+24V enc	14		+24V
n.c.	15	reserved	reserved

SLOT 2 | digital I/O

SLOT2 X2D2 digital I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
IN 1	1	Freigabe / Enable
IN 2	2	Start
IN 3	3	Fehlerreset
IN 4	4	Drehmomentsteuerung
IN 5	5	Drehmomentregelung
IN 6	6	Druck OK
IN 7	7	Bremse offen
IN 8	8	reserved
IN 9	9	reserved
IN 10	10	reserved
IN 11	11	Drehzahlsollwert intern Auswahl 2

SLOT2 | analog I/O

SLOT2 X2A2 analog I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
Vin 1+	1	Drehzahlsollwert $\pm 10V$
Vin 1 -	2	Drehzahlsollwert Bezug
Vin 2+	3	Druckistwert Signal 0 bis 10V / Druckmessdose
Vin 2 -	4	Druckistwert Bezug
Cin 1+	5	reserved
Cin 1 -	6	reserved
Cin 2+	7	Druckistwert Strom Signal 4 bis 20mA / Druckmessdose
Cin 2 -	8	Druckistwert Strom Bezug
n.c.	9	reserved
AGND	10	AGND
Vout 1	11	Diagnose 1
Vout 2	12	Diagnose 2
Cout1	13	reserved
+24V	14	24V Ausgangsspannung
n.c.	15	reserved

19 Steckerbelegung SYHNC100-SEK- 4..-D..-S000

19.1 Controller CPU – card

CPU RS232		
Signal	Pin no.	Beschreibung
LCAN_H	1	CAN – internal
TxD	2	RS232
RxD	3	RS232
res	4	reserved
GND	5	GND
res	6	reserved
res	7	reserved
res	8	reserved
LCAN_L	9	CAN – internal

CPU X1S power		
Signal	Pin no.	Beschreibung
GND	1	Versorgungsspannung GND
GND	2	Versorgungsspannung GND
18-30V	3	Versorgungsspannung 18-30V

CPU X7P – PROFIBUS DP		
Signal	Pin no.	Beschreibung
res	1	reserved
res	2	reserved
RxD/TxD-P	3	PROFIBUS DP
CNTR-P	4	PROFIBUS DP
DGND	5	PROFIBUS DP
VP	6	PROFIBUS DP
res	7	reserved
RxD/TxD-N	8	PROFIBUS DP
res	9	reserved

19.2 SLOT 1 – LVDT Auswertung

SLOT 1 | LVDT - sensor

SLOT1 X8M1 ENCODER [IW9 AWX]			
Signal	Pin no.	Beschreibung of IW9	Beschreibung of AWX
LVDT1	1	IW9 GND Achse 1	AWX Pin 1 Achse 1
LVDT1	2	IW9 Pin 2 Achse 1	AWX Pin 2 Achse 1
LVDT1	3	IW9 Pin 1 Achse 1	AWX Pin 3 Achse 1
LVDT1	4	Brücke nach Pin 5	
LVDT1	5	Brücke nach Pin 4	AWX Pin 4 Achse 1
res	6		
LVDT2	7	IW9 Pin 1 Achse 2	AWX Pin 3 Achse 2
LVDT2	8	Brücke nach Pin 9	
LVDT2	9	Brücke nach Pin 8	AWX Pin 4 Achse 2
res	10		
LVDT2	11	IW9 GND Achse 2	AWX Pin 1 Achse 2
res	12		
res	13		
res	14		
LVDT2	15	IW9 Pin 2 Achse 2	AWX Pin 2 Achse 2

SLOT 1 | digital I/O

SLOT1 X2D1 digital I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
OUT 1	1	Betriebsbereit / Summenfehler Achse 1
OUT 2	2	Betriebsbereit / Summenfehler Achse 2
OUT 3	3	Sperrventil-Ansteuerung Achse 1
OUT 4	4	Sperrventil-Ansteuerung Achse 2
OUT 5	5	Bremse öffnen
OUT 6	6	Regler aktiv
OUT 7	7	Drehzahl == 0
OUT 8	8	Drehmoment == 0
OUT 9	9	reserved
OUT 10	10	Betriebsart "0" = n-Regelung „1“ = md-Steuern/Regeln
OUT 11	11	Schwenkwinkelbegrenzung aktiv

SLOT 1 | analog I/O

SLOT1 X2A1 analog I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
Vin 1+	1	Drehmomentsollwert ±10V
Vin 1 -	2	Drehmomentsollwert Spannung Bezug
Vin 2+	3	Drehmomentistwert ±10V
Vin 2 -	4	Drehmomentistwert Spannung Bezug
Cin 1+	5	reserved
Cin 1 -	6	reserved
Cin 2+	7	Drehmomentistwert 4 bis 20 mA / Lastmessdose
Cin 2 -	8	Drehmomentistwert Strom Bezug
n.c.	9	reserved
AGND	10	Analog GND
Vout 1	11	Analog OUT ±10V / Stellgröße 1 -> Modulverstärker
Vout 2	12	Analog OUT ±10V / Stellgröße 2 -> Modulverstärker
Cout1	13	reserved
+24V	14	24V Ausgangsspannung
n.c.	15	reserved

19.3 SLOT 2 – LVDT Auswertung

SLOT 2 | LVDT - sensor

SLOT2 X8M2 ENCODER [IW9 AWX]			
Signal	Pin no.	Beschreibung of IW9	Beschreibung of AWX
LVDT1	1	IW9 GND Achse 3	AWX Pin 1 Achse 3
LVDT1	2	IW9 Pin 2 Achse 3	AWX Pin 2 Achse 3
LVDT1	3	IW9 Pin 1 Achse 3	AWX Pin 3 Achse 3
LVDT1	4	Brücke nach Pin 5	
LVDT1	5	Brücke nach Pin 4	AWX Pin 4 Achse 3
res	6		
LVDT2	7	IW9 Pin 1 Achse 4	AWX Pin 3 Achse 4
LVDT2	8	Brücke nach Pin 9	
LVDT2	9	Brücke nach Pin 8	AWX Pin 4 Achse 4
res	10		
LVDT2	11	IW9 GND Achse 4	AWX Pin 1 Achse 4
res	12		
res	13		
res	14		
LVDT2	15	IW9 Pin 2 Achse 4	AWX Pin 2 Achse 4

SLOT 2 | digital I/O

SLOT2 X2D2 digital I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
OUT 1	1	Betriebsbereit / Summenfehler Achse 3
OUT 2	2	Betriebsbereit / Summenfehler Achse 4
OUT 3	3	Sperrventil-Ansteuerung Achse 3
OUT 4	4	Sperrventil-Ansteuerung Achse 4
OUT 5	5	reserved
OUT 6	6	reserved
OUT 7	7	reserved
OUT 8	8	reserved
OUT 9	9	reserved
OUT 10	10	reserved
OUT 11	11	reserved

SLOT 2 | analog I/O

SLOT2 X2A2 analog I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
Vin 1+	1	
Vin 1 -	2	
Vin 2+	3	
Vin 2 -	4	
Cin 1+	5	
Cin 1 -	6	
Cin 2+	7	
Cin 2 -	8	
n.c.	9	
AGND	10	Analog GND
Vout 1	11	Analog OUT $\pm 10V$ / Stellgröße 3 -> Modulverstärker
Vout 2	12	Analog OUT $\pm 10V$ / Stellgröße 4 -> Modulverstärker
Cout1	13	reserved
+24V	14	24V Ausgangsspannung
n.c.	15	reserved

19.4 SLOT 3 – Inkrementalgeber

SLOT 3 | encoder

SLOT3 X8M3 ENCODER [incremental sensor]			
Signal	Pin no.	Beschreibung INK	Beschreibung SSI
-B	1	-Ua2 / GEL293 Pin G	
+ Clk	2		+ CLK
+R	3	reserved	reserved
-R	4	reserved	reserved
+A	5	+Ua1 / GEL293 Pin C	
-A	6	-Ua1 / GEL293 Pin H	
- Clk	7		- CLK
+B	8	+Ua2 / GEL293 Pin B	
- DATA	9		- Data
GND	10	0V / GEL293 Pin A	Ground
+ DATA	11		+ Data
+5Venc	12	5V / GEL293 Pin F	
+10Vref	13	reserved	reserved
+24V enc	14		+24V
	15	reserved	reserved

SLOT 3 | digital I/O

SLOT3 X2D3 digital I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
IN 1	1	Freigabe / Enable
IN 2	2	Start
IN 3	3	Fehlerreset
IN 4	4	Drehmomentsteuerung
IN 5	5	Drehmomentregelung
IN 6	6	Druck OK
IN 7	7	Bremse offen
IN 8	8	reserved
IN 9	9	reserved
IN 10	10	reserved
IN 11	11	Drehzahlsollwert intern Auswahl 2

SLOT 3 | analog I/O

SLOT3 X2A3 analog I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
Vin 1+	1	Drehzahlsollwert $\pm 10V$
Vin 1 -	2	Drehzahlsollwert Bezug
Vin 2+	3	Druckistwert Signal 0 bis 10V / Druckmessdose
Vin 2 -	4	Druckistwert Bezug
Cin 1+	5	reserved
Cin 1 -	6	reserved
Cin 2+	7	Druckistwert Strom Signal 4 bis 20mA / Druckmessdose
Cin 2 -	8	Druckistwert Strom Bezug
n.c.	9	reserved
AGND	10	AGND
Vout 1	11	Diagnose 1
Vout 2	12	reserved
Cout1	13	reserved
+24V	14	24V Ausgangsspannung
n.c.	15	reserved

19.5 SLOT 4 – Inkrementalgeber

SLOT 4 | encoder

SLOT4 X8M4 ENCODER [incremental sensor]			
Signal	Pin no.	Beschreibung INK	Beschreibung SSI
-B	1	-Ua2 / GEL293 Pin G	
+ Clk	2		+ CLK
+R	3	reserved	reserved
-R	4	reserved	reserved
+A	5	+Ua1 / GEL293 Pin C	
-A	6	-Ua1 / GEL293 Pin H	
- Clk	7		- CLK
+B	8	+Ua2 / GEL293 Pin B	
- DATA	9		- Data
GND	10	0V / GEL293 Pin A	Ground
+ DATA	11		+ Data
+5Venc	12	5V / GEL293 Pin F	
+10Vref	13	reserved	reserved
+24V enc	14		+24V
n.c.	15	reserved	reserved

SLOT 4 | digital I/O

SLOT4 X2D4 digital I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
IN 1	1	reserved
IN 2	2	reserved
IN 3	3	reserved
IN 4	4	reserved
IN 5	5	reserved
IN 6	6	reserved
IN 7	7	reserved
IN 8	8	reserved
IN 9	9	reserved
IN 10	10	reserved
IN 11	11	reserved

SLOT 4 | analog I/O

SLOT4 X2A4 analog I/O		
Signal	Pin no.	Beschreibung
Vin 1+	1	reserved
Vin 1 -	2	reserved
Vin 2+	3	reserved
Vin 2 -	4	reserved
Cin 1+	5	reserved
Cin 1 -	6	reserved
Cin 2+	7	reserved
Cin 2 -	8	reserved
n.c.	9	reserved
AGND	10	AGND
Vout 1	11	Diagnose 2
Vout 2	12	reserved
Cout1	13	reserved
+24V	14	24V Ausgangsspannung
n.c.	15	reserved

20 Inbetriebnahmehinweise

Die Inbetriebnahmehinweise beziehen sich auf die grundlegend notwendigen Arbeitsschritte welche durchzuführen sind, damit die Funktionalität einer SYHNC100-SEK verwendet werden kann.



Es wird explizit darauf hingewiesen, dass die beschriebenen Arbeitsschritte keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben. Vielmehr muss immer der Einsatz und die Funktion der Gesamtanlage innerhalb der Inbetriebnahmeprozedur berücksichtigt werden und hierzu eventuell nicht beschriebene Arbeitsschritte nach Bedarf einzufügen sind.

20.1 Inbetriebnahmevoraussetzungen

- hydraulische Inbetriebnahme der Anlage ist abgeschlossen. Hochdruck und eventuell Steueröldruck sind vorhanden und betriebsbereit
- Die elektrische Verbindung zu den vorhandenen Sperrventilen ist zu unterbrechen.
– Sperrventilstecker ziehen
- Die Einstellschraube zur Mengengrenzung am Sperrventil ist vollständig zu schließen. – Einstellschraube eindrehen
- elektrische Verdrahtung aller notwendigen Sensoren, Verstärker und externen Steuergeräte zum Betrieb der SYHNC100-SEK sind abgeschlossen
- WinPed ist installiert, das entsprechende Projekt vorhanden. Die Kommunikation zwischen WinPed und der SYHNC100-SEK kann über das serielle Verbindungskabel aktiviert werden

20.2 Abfolge der Inbetriebnahmeschritte

SYHNC100-SEK Projekt bearbeiten

- Projekt öffnen und Systemkonfiguration bearbeiten
- Das konfigurierte Projekt ist in die SYHNC100-SEK einzuspielen
- ✓ Die LED Anzeigen der SYHNC100-SEK müssen entsprechend ihrer Funktion leuchten
- WinPed „Status“ Fenster öffnen und Fehlermeldungen kontrollieren. Anstehende Fehler beheben. Insbesondere alle Fehlermeldungen welche eine Kabelbruchüberwachung sind müssen kontrolliert werden.
- ✓ Keine Kabelbruch- Fehlermeldungen aktiv

Kabelbruch- Fehlermeldungen testen

Alle Sensoren welche an die SYHNC-SEK angeschlossen und mit einer Kabelbruch-überwachung ausgestattet sind müssen auf die Fehlermeldung „Kabelbruch“ getestet werden.

Eine Vorgehensweise wie nachfolgend beschrieben wird empfohlen:

- Fehlerreset durchführen
- ✓ Anlage ist in Bezug auf Kabelbruch- Fehlermeldungen fehlerfrei

Für alle angeschlossenen Sensoren sind die Kabelbruchfehlermeldungen einzeln zu testen.

- Anschlusskabel vom Sensor trennen
- ✓ Fehlermeldung in der WinPed Status- Anzeige kontrollieren
- ✓ Bei Busanbindung entsprechende Fehlermeldung in der übergeordneten Steuerung kontrollieren

Folgende Kabelbruch- Fehlermeldungen sind möglich und je nach Anlagenausführung zu überprüfen:

- Kabelbruch Inkrementalgeber
Für Sekundärregelung ist der Einsatz mindestens eines Inkrementalgebers erforderlich.
- Kabelbruch LVDT Sensor
Für Sekundärregelung ist der Einsatz von mindestens einem LVDT- Sensor erforderlich
- Kabelbruch Drehmomentaufnehmer (Lastmessdose)
- Kabelbruch Druckistwertaufnehmer

Inbetriebnahme der Schwenkwinkelsensoren

Ist der Schwenkwinkelregelkreis korrekt angeschlossen, so ist bei vorhandenem Hochdruck/Steueröldruck der Schwenkwinkelwert bei ausgeschalteter Regelung (Drehzahl / Drehmoment) in der Neutralstellung:

- Schwenkwinkel- Sollwert und – Istwert sind auf „0“
- „0“ = Mittelstellung am Motor – „Schwenkwinkelindikator“

Die aufgeführten Prozeduren sind für alle angeschlossenen LVDT- Sensoren individuell durchzuführen!

- Bei funktionsfähiger Schwenkwinkelregelung müssen jetzt die Abschnitte aus Kapitel 13 durchgeführt werden.
Kann die Prozedur zum Schwenkwinkelabgleich nicht fehlerfrei ausgeführt werden, so empfiehlt sich die Durchführung der nachfolgend beschriebenen Prozedur „Manuelle Justage eines Schwenkwinkelsensor“.
- Ein eventuell vorliegender invertierend arbeitender Regelkreis kann durch Einstellungen im WinPed Menü „Swivel angel settings {8}“ korrigiert werden. In diesem Fall ist jedoch unbedingt auch die korrekte Verdrahtung von LVDT- Sensor, Regelventil und Verstärker zu kontrollieren.
- ✓ Der nächste Inbetriebnahmeschritt zur Parametrierung der Schwenkwinkelregelung kann ausgeführt werden.

Manuelle Justage eines Schwenkwinkelsensor

Die zur Schwenkwinkelregelung notwendigen elektrischen Verbindungen als auch die Kontrolle der LVDT- Signale kann auf manuelle Weise durchgeführt werden.

Hierzu sind die beiden Diagnosefenster zu öffnen:

WinPed Diagnosefenster „Select DAC



Abb. 47 Diagnosefenster Select DAC

WinPed Diagnosefenster „LVDT Analogue Values {91}

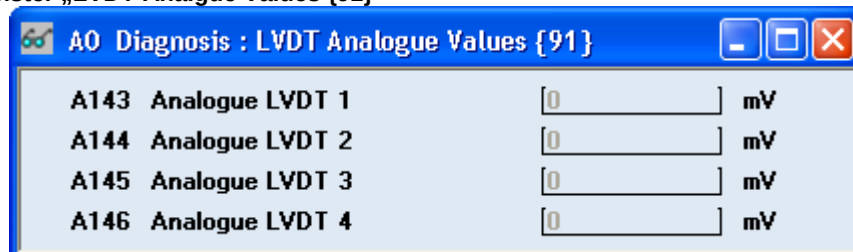


Abb. 48 Diagnosefenster LVDT Analogue Values

Zuordnung der DAC- Kanäle

Die analogen Ausgänge sind in einer festen Zuordnung zu den angeschlossenen LVDT Sensoren:

Es gilt für SLOT 1 bei Variante „A“ und „Variante „D“

- Output S1.A0.1 Sensor SLOT1 LVDT 1 A143 Analogue LVDT 1
- Output S1.A0.2 Sensor SLOT1 LVDT 2 A144 Analogue LVDT 2

Nur bei Variante „D“

- Output S2.A0.1 Sensor SLOT2 LVDT 1 A145 Analogue LVDT 1
- Output S2.A0.2 Sensor SLOT2 LVDT 2 A146 Analogue LVDT 2

Vorgehensweise

- Der gewünschte DAC- Kanal ist mit einem Wert z.B. 2V zu versehen.
- Der Button „Off“ ist zu betätigen. Die Anzeige schaltet auf „On“
- Solange der „Start“ Button gedrückt bleibt wird die angegebene Ausgangsspannung am gewählten analogen Ausgang ausgegeben.
- Die entsprechende Rückmeldung des LVDT Sensorsignals ist in der Diagnose zu kontrollieren.
- Mit dem Wechsel der Polarität des Ausgangssignal können beide (links, rechts) Maximalwerte des LVDT- Sensors ausgewertet werden.
- ✓ Die Symmetrie des Sensorsignals zwischen positivem und negativem Maximalwert ist durch entsprechende Justage am Sensor herzustellen.

Sind die Einstellarbeiten beendet sind die angewählten DAC- Kanäle wieder auf „Off“ zu stellen. Das Fenster muss geschlossen werden.

Die Kalibrierung gemäß Kapitel 13 ist durchzuführen.

Der nächste Inbetriebnahmeschritt zur Parametrierung der Schwenkwinkelregelung kann bearbeitet werden.

Parametrierung der Schwenkwinkelregelung

Mittels einer internen Vorgabe eines Schwenkwinkelsollwertes kann der Schwenkwinkelregelkreis bei vorliegendem Systemdruck eingestellt werden. Hierzu sind die Parameter R488 und R489, siehe Kapitel 12.1, zu verwenden.



Während des Vorgangs zur Parametrierung der Schwenkwinkelregelkreise ist die übergeordnete Drehzahl/Drehmoment- Regelung nicht aktiv!

R488 == 1

aktiviert die interne Schwenkwinkelvorgabe

R489 = XX%

setzt den internen Schwenkwinkelsollwert

Es wird empfohlen den Schwenkwinkelregelkreis mit Sollwertsprüngen im Bereich von $\pm 20\%$ einzustellen.

Eine Kontrolle der Regelgüte kann mit der WinPed „Measurement“ Funktion erfolgen.

Inbetriebnahme Drehzahlregelung

Voraussetzungen

- Die Inbetriebnahme der Drehzahlregelung setzt voraus, dass die aktiven Schwenkwinkelregelkreise eingestellt und funktionsfähig sind.
- Es dürfen keine Fehlermeldungen der SYHNC100-SEK vorliegen. D.h. die „Ready Ax“- Signale für alle aktiven Achsen müssen vorliegen.
- Die Signalfolge für die Umsetzung der Start/Stop- Sequenzen mit den Signalvorgaben für „Bremsen“ und „Sperrventile“ muss funktionsfähig sein.
- Es muss gewährleistet sein, dass durch die Betätigung eines externen „Notaus“ die Anlage unabhängig von der SYHNC100-SEK abgeschaltet werden kann.



Bei einer Erstinbetriebnahme ist nicht sichergestellt, dass die ordnungsgemäße Funktion des angeschlossenen Inkrementalgebers vorliegt. So kann z.B. eine fehlerhafte Verdrahtung invertierte Istwerte erzeugen, jedoch keine Kabelbruchmeldung hervorgerufen.

Vorgehensweise

- Die Parameter für die Überwachung der Maximaldrehzahl als auch der Drehzahl-differenz sind auf kleine Werte einzustellen.
- Die elektrische Verbindung zu den vorhandenen Sperrventilen ist wieder herzustellen. – Sperrventilstecker anschließen.
- Die mechanische Mengenbegrenzung am Sperrventil ist ca. 2 - 4 Umdrehungen zu öffnen.
- Über die externe Sollwertvorgabe ist ein Drehzahlsollwert von ca. 200 Umdr/min (Anlagenspezifikation beachten) einzustellen.
- Die WinPed – Diagnose zur Anzeige von Drehzahlinformationen ist zu öffnen

WinPed Diagnosefenster „Speed control Values {1}“

A0 Diagnosis : Speed control values {1}		
A001	Speed command ramp	0.0 rpm
A002	Speed command control	0.0 rpm
A004	Speed actual shaft 1	0 rpm
A005	Speed actual shaft 2	0 rpm
A006	Speed actual value control	0 rpm
A007	Acceleration actual shaft 1	0 rpm/s
A008	Acceleration actual shaft 2	0 rpm/s
A009	Acceleration actual control	0 rpm/s
A080	Speed control Output	0.0 %
A185	Position1 INK	0 INK
A186	Position2 INK	0 INK

Abb. 49 Diagnosefenster Speed control Values

- Das „Start“- Signal ist zu setzen. Die „controller active“- Meldung muss von der SYHNC-100-SEK gesetzt sein.
„Sperrventil und Bremsen“- Signal werden von der SYHNC100-SEK gesetzt. Die angeschlossenen Ventile müssen geschaltet sein.

Durch die Regelung wird ein ansteigender Schwenkwinkelsollwert erzeugt. Ab einem bestimmten Schwenkwinkelwert, wird die Haftreibung der Anlage überwunden und eine Drehzahl ungleich „0“ erreicht.

Der Drehzahlwert in der WinPed Diagnose ist zu beobachten und die Polarität zwischen Sollwert und Istwert zu kontrollieren. Sind die Vorzeichen der beiden Signale gleich, so ist eine funktionsfähige Drehzahlregelung erreicht. Unterscheiden sich die Vorzeichen der Signale, so liegt ein invertierter Regelsinn vor! Die Verdrahtung des Inkrementalgebers bzw. die Einstellungen in der Systemkonfiguration sind zu prüfen.

Die Polarität der Istwertsignale bei aktiver Drehzahlregelung ist so einzustellen, dass ein positiver Drehzahlwert bei positivem Schwenkwinkelwert erscheint.

Test der Überwachungsfunktionen

Die Einstellung zur Überwachung der Maximaldrehzahl ist auf einen kleinen (Anlagenspezifikation beachten) Wert einzustellen.

Die Anlage ist zu starten und ein Drehzahlsollwert > Überwachungswert zu setzen. Hierdurch wird die Fehlermeldung „Maximaldrehzahl“ erzwungen. Die Abschaltung der Anlage – Sperrventilsignal == AUS; Bremsesignal == AUS; Fehlermeldung an externe Steuerung - ist zu kontrollieren!

Fertigstellung

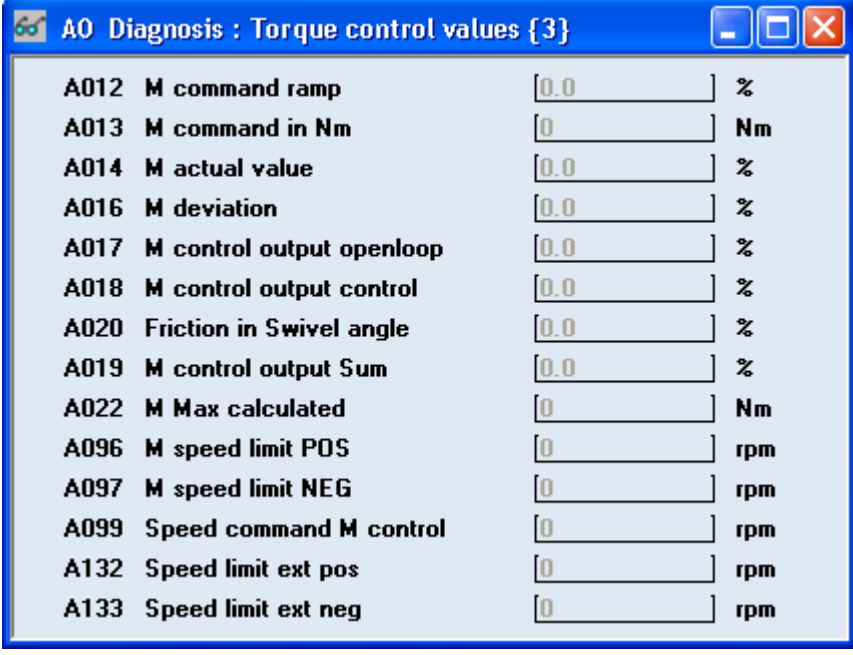
Mit dem Abschlusstest der Überwachungsfunktionen kann die Mengenbegrenzung des Sperrventilblocks vollständig aufgehoben werden.

Inbetriebnahme Drehmomentregelung

Voraussetzungen

- Die Inbetriebnahme der Drehmomentregelung setzt voraus, dass die aktiven Schwenkwinkelregelkreise als auch die Drehzahlregelung eingestellt und funktionsfähig sind.
- Es dürfen keine Fehlermeldungen der SYHNC100-SEK vorliegen. D.h. die „Ready Ax“- Signale für alle aktiven Achsen müssen vorliegen.
- Die Signalfolge für die Umsetzung der Start/Stop- Sequenzen mit den Signalvorgaben für „Bremsen“ und „Sperrventile“ muss funktionsfähig sein
- Es muss gewährleistet sein, dass durch die Betätigung eines externen „Notausknopf“ die Anlage unabhängig von der SYHNC100-SEK abgeschaltet werden kann
- Es wird empfohlen die Drehmomentregelung in einem ersten Schritt nur im Modus „Drehmomentsteuerung“ zu betreiben, bis die Funktion der Drehmomentistwerterfassung kontrolliert ist
- Die WinPed – Diagnose zur Anzeige von Drehzahlinformationen ist zu öffnen

WinPed Diagnosefenster „Torque control Values {3}



A012	M command ramp	0.0	%
A013	M command in Nm	0	Nm
A014	M actual value	0.0	%
A016	M deviation	0.0	%
A017	M control output openloop	0.0	%
A018	M control output control	0.0	%
A020	Friction in Swivel angle	0.0	%
A019	M control output Sum	0.0	%
A022	M Max calculated	0	Nm
A096	M speed limit POS	0	rpm
A097	M speed limit NEG	0	rpm
A099	Speed command M control	0	rpm
A132	Speed limit ext pos	0	rpm
A133	Speed limit ext neg	0	rpm

Abb. 50 Diagnosefenster Torque control Values

- Über die externe Sollwertvorgabe ist ein kleiner Drehmomentsollwert (Anlagenspezifikation beachten) einzustellen.
- Das „Start“- Signal ist zu setzen. Die „controller active“- Meldung muss von der SYHNC-100-SEK gesetzt sein.
“Sperrventil und Bremsen- Signal werden von der SYHNC100-SEK gesetzt. Die angeschlossenen Ventile müssen geschaltet sein.
- Die Reaktion der Regelung muss derart ausgeführt sein, dass bei positivem Drehmomentsollwert ein positiver Drehmomentistwert bei positivem Schwenkwinkel erreicht werden.

Inbetriebnahme Überwachungen

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme der verschiedenen Betriebsarten müssen alle möglichen Überwachungsfunktionen auf ihre Betriebssicherheit und Funktion überprüft werden. D.h. die Systemreaktion der Anlage ist für jeden möglichen Fehler festzustellen und mit der erwarteten bzw. notwendigen Notaus- Reaktion abzugleichen.

Themenschwerpunkte Überwachung

- Überwachung aller Sensoren: z.B. Kabelbruch – Anschlussstecker am Sensor ziehen
- Test aller Überwachungsfunktionen mit einstellbaren Grenzwerten

WinPed Parameterfenster „Monitoring

R531	Overspeed [rpm]	1000
R532	Timer Overspeed [*10ms]	1
R533	Acceleration Max. [rpm/s]	10000
R534	Timer Acceleration Max [*10ms]	30
R535	Swivel angle deviation Max. [%]	25.0
R536	Timer Swivel angle deviation [*10ms]	20
R537	Speed deviation Max. [rpm]	200
R538	Timer Speed deviation [*10ms]	10
R539	Cable break load cell level [%]	-5.0
R540	Cable break pressure transducer	0

Abb. 51 Parameterfenster Monitoring

21 Kurzanleitung „WinPed 6“

Zur Parametrierung der Elektronik und zur Visualisierung von Prozessgrößen, insbesondere bei der Erstinbetriebnahme einer Anlage, dient das frei verfügbare Kommunikationsprogramm.

WinPED 6.06 <http://www.boschrexroth.com/hnc100/Winped>

Das Bedienprogramm benötigt zur Kommunikation mit der Elektronik Projektdaten welche auf Anfrage erhältlich sind.

WinPed als auch die Projektdaten werden ausschließlich in englischer Sprache verwendet!

Verbindungskabel VT-HACD-1X/3,0/HACD-PC

Die Verbindung zwischen „WinPed“ und der Elektronik erfolgt über eine serielle Schnittstelle mit einem Verbindungskabel:

z.B. Länge 3m: Mat.-Nr: R900776897

Einstellungen zur seriellen Schnittstelle

Die Einstellungen des verwendeten COM Ports sind in WinPed zu konfigurieren

WinPed COM Port

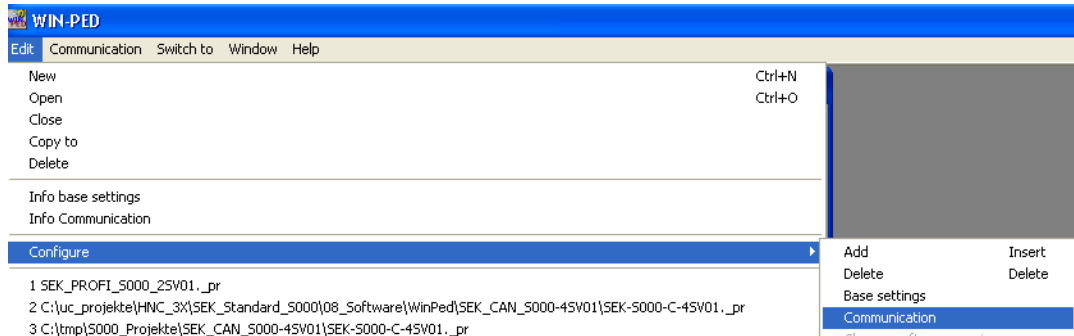


Abb. 52 WinPed COM Port

21.1 Software download / Versionsinformation

Steuerung Initialisieren

Der Menüpunkt „Initialize control F10“ startet den Download von Software und Parametereinstellungen eines bestehenden Projekts in eine SYHNC100-SEK Elektronik.

Nachfolgend angezeigter Menüpunkt startet den Download der Software

WinPed Software download

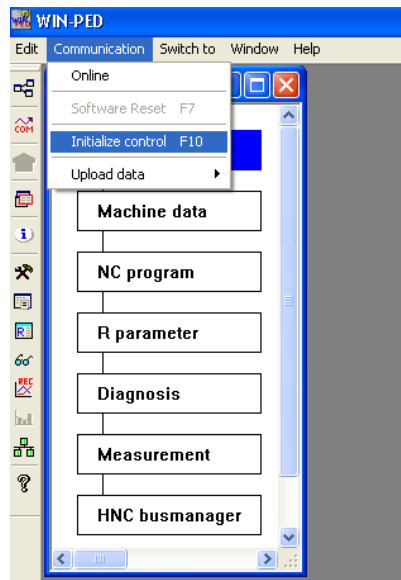


Abb. 53 Software Download

Versionsinformation holen

Aus einer SYHNC100-SEK kann die aktuell eingesetzte Softwareversion als auch übergeordnete Projektdaten ausgelesen werden.

Diese Daten können auch ohne ein bestehendes Projekt ausgelesen werden.

Die Einstellungen im Untermenü „Settings“ sind auf passende Werte zu kontrollieren

WinPed Versionsinfo

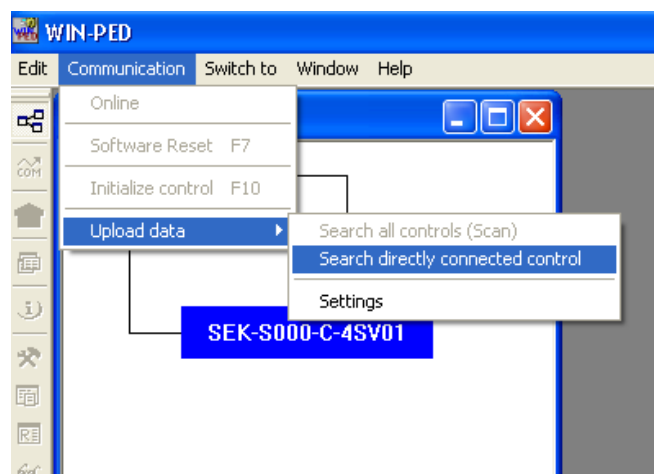


Abb. 54 Software Versionsinfo

Die Daten werden mit folgendem Aufruf ausgelesen

WinPed Versionsinfo Upload

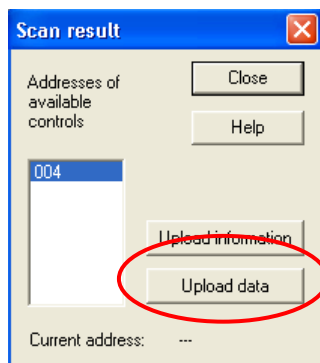


Abb. 55 Software Versionsinfo Upload

WinPed Versionsinfo Daten Projekt

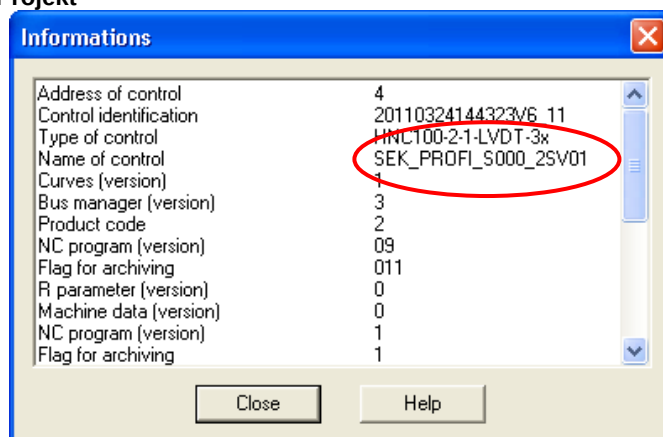


Abb. 56 Software Versionsinfo Projekt

WinPed Versionsinfo Daten Software

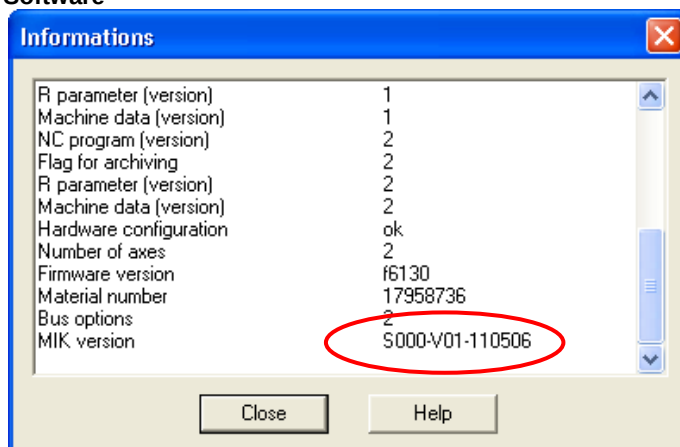


Abb. 57 Software Versionsinfo Software

Die Angabe zur „MIK version“ beziehen sich auf die in dieser Steuerung aktive Softwareversion.

21.2 Parameter ändern

Parameter können jederzeit, auch bei aktiver Regelung, geändert werden.

- Vorgehensweise Eingabe**
- zu ändernden Parameter in der Eingabebox markieren
 - Neuen Wert eingeben und mit „Return“ bestätigen
Der Parameter erhält vorangestellt das Zeichen „#“

Parametereingabe



Abb. 58 Parametereingabe

- Vorgehensweise übertragen**
- Der über die Tastatur eingegeben Wert ist nach der Eingabe noch nicht in der Steuerung aktiv.
Erst mit der Betätigung der Taste „F10“ wird der Parameter an die SYHNC100-SEK gesendet und dort gespeichert.
Das Zeichen „#“ vor dem geänderten Parameter verschwindet daraufhin.

Ein gesendeter Parameter ist in der SYHNC100-SEK sofort aktiv!

- Parameter im Projekt speichern**
- Geänderte Parameter können im Projekt gespeichert werden. Werden alle R-Parameter Fenster geschlossen, so wird der Bediener abgefragt ob die geänderten Werte auch innerhalb des Projekts gespeichert werden sollen.

Ein Speichern von Parameterwerten innerhalb des Projekts wird immer empfohlen, um die aktuellen Einstellungen auch als Datensicherung zur Verfügung zu haben.

Im Falle eines Austauschs der SYHNC100-SEK Elektronik kann das bestehende Projekt mit allen eingestellten Parameterwerten in die neue Elektronik eingespielt werden.

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main
Deutschland
Tel. +49 9352 18-0
Fax +49 9352 18-23 58
info@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com