

05.03.2012

Axel Breuer

IDS-PN

Intelligenter Druckmarken-Sensor PROFINET



User Manual V2.0

Firmware-Version ab V2.0.0 14.02.2012

WIEDEG Elektronik GmbH

Müllenbacher Str.14

51709 Marienheide / Rodt

<http://www.wiedeg.de/>

Support:

Telefon +49(0)2264-4577-0

Telefax +49(0)2264-4577-29

E-Mail: info@wiedeg.de

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG.....	5
1.1 Allgemeine Funktionsweise.....	5
1.2 Begriffe und Abkürzungen.....	6
1.3 Systemaufbau mit IDS-PN.....	8
2 HARDWARE.....	9
2.1 Beschreibung.....	9
2.2 Schnittstellen.....	11
2.3 Belegung.....	12
2.3.1 Ethernet.....	12
2.3.1.1 Verbindungskabel PROFINET.....	12
2.3.2 DIAG.....	12
2.3.3 RS232.....	13
2.3.4 24V DC.....	13
2.3.4.1 Versorgungskabel IDS.....	13
2.3.5 Encoder.....	14
2.3.6 Sensor extern.....	14
2.3.6.1 Verbindungskabel IDS-DS.....	14
2.4 Erdungskonzept.....	15
2.5 Diagnose LEDs.....	16
3 I/O-DEVICE.....	18
3.1 I/O Daten.....	18
3.1.1 Controller → IDS.....	18
3.1.1.1 Tabelle Steuerwort1.....	18
3.1.1.2 Steuerbit „Fehler Quittieren“.....	19
3.1.1.3 Steuerbit „Daten gültig“.....	19
3.1.1.4 Steuerbits Digital-/Analog-Oszilloskop 1/2 lesen.....	19
3.1.1.5 Tabelle Steuerwort2.....	20
3.1.1.6 Steuerbit „Neuinitialisierung DMPE“.....	20
3.1.1.7 Steuerbits „Manuelle Torfreigabe“ und „Tor freigeben“.....	20
3.1.1.8 Steuerbit „AGS Start“.....	21
3.1.1.9 Steuerbit „Sensor Auswahl“.....	21
3.1.1.10 Steuerbits „Längsregister/Seitenregister Regelung aktiv“.....	21
3.1.1.11 Steuerbit „Manuelle Verstellung Seitenregister“.....	21
3.1.1.12 Sign-Of-Life Counter I/O-Controller.....	22
3.1.1.13 Rotatorische Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung.....	22
3.1.1.14 Registerverstellung Längs- und Seitenregister.....	22
3.1.2 IDS → Controller.....	23
3.1.2.1 Tabelle Statuswort1.....	23
3.1.2.2 Statusbits „Initialisiert“, „Betriebsbereit“ und „Initialisiert und betriebsbereit“.....	23
3.1.2.3 Statusbit „Fehler vorhanden“.....	23
3.1.2.4 Statusbit „Neue Oszilloskope vorhanden“.....	24
3.1.2.5 Tabelle Statuswort2.....	24
3.1.2.6 Statusbit „Abgleich Ende“.....	24
3.1.2.7 Statusbit „Hubmessung Ende“.....	25

3.1.2.8 Statusbit „Alarm DM-Position“	25
3.1.2.9 Statusbit „Alarm DM-Breite“	25
3.1.2.10 Statusbit „Torsetzung aktiv“	25
3.1.2.11 Statusbit „AGS aktiv“	26
3.1.2.12 Druckmarken-Zähler	26
3.1.2.13 Sign-Of-Life Counter I/O-Device	26
3.1.2.14 Lagedifferenz, Breitendifferenz, Istposition, Istbreite	26
3.1.2.15 Istwert Gebereingang	26
3.2 Parameter Read/Write	27
3.2.1 Grundprinzip	27
3.2.2 Datentypen	27
3.2.3 Parameter Tabelle (Auszug)	28
3.2.4 Grenzwerte P1...P4, P10...P48	31
3.2.5 Beschreibung ausgewählter Parameter	33
3.2.5.1 Digital-Oszilloskop (P600, P601)	33
3.2.5.2 Analog-Oszilloskop (P602, P603)	35
3.2.5.3 Fehlerpuffer (P944, P947, P948, P950)	36
3.2.5.4 Tabelle Fehlermeldungen	36
4 GERÄTE-FUNKTIONEN	38
4.1 Befehle (P1)	38
4.2 Konfiguration (P2)	40
4.2.1 Übersicht	40
4.2.2 DM-Typ	42
4.2.2.1 Blockmarke (P24)	43
4.2.2.2 Keilmarke (P25,P26)	43
4.2.2.3 Doppelkeilmarke (P27...P33)	43
4.2.2.4 Doppelblockmarke (P33...P37)	44
4.2.3 Aktive Flanke	44
4.2.4 Sensor Auswahl	45
4.2.5 Sensor-Automatik	46
4.2.5.1 Hubmessung	46
4.2.5.2 Auswertung	47
4.2.6 Begrenzung Regeldifferenz	48
4.2.7 Fehldruck-Erkennung	48
4.2.8 Messverfahren	49
4.2.8.1 Festlegungen	49
4.2.8.2 Bahn-Zylinder-Vergleich (BZ)	49
4.2.8.3 Bahn-Bahn-Vergleich (BB)	50
4.2.8.4 Bahn-Bahn-2 (BB2)	51
4.2.9 Signal-Verstärkung	52
4.2.10 AO/DO Bezugswert	52
4.2.10.1 Anzeige-Sollposition	52
4.2.10.2 Signal-Darstellung	52
4.3 Signal-Erfassung	53
4.3.1 Allgemein	53
4.3.2 Analog-Signal	53
4.3.3 Digital-Signal	54
4.3.4 Signal-Verstärkung	54
4.3.4.1 Beispiele	54
4.3.5 Sensor Parameter	55
4.3.5.1 Schwellen/Offsets (P17...P19, P21...P23)	55
4.3.5.2 Zuordnung	55

4.4 Torsetzung.....	56
4.4.1 Tor Zentrieren.....	56
4.4.2 Tor Verschieben (P13).....	57
4.4.2.1 Bahn-Zylinder.....	57
4.4.2.2 Bahn-Bahn.....	58
4.4.3 Vorgabe Torposition (P14).....	59
4.4.3.1 Bahn-Zylinder.....	59
4.4.3.2 Bahn-Bahn.....	60
4.4.4 Auto Gate Setting (AGS).....	61
4.4.4.1 Funktionsweise.....	61
4.4.4.2 Konfiguration (P38...P44).....	61
4.4.4.3 Ablauf.....	62
4.5 Register-Korrekturen.....	63
4.5.1 Korrekturen über I/O-Daten.....	64
4.5.2 Korrekturen über Parameter Write (P15, P16).....	64
4.5.3 Korrekturen Längsregister.....	65
4.5.3.1 Bahn-Zylinder.....	65
4.5.3.2 Bahn-Bahn.....	65
4.5.4 Korrekturen Seitenregister.....	66
4.5.4.1 Bahn-Zylinder.....	66
4.5.4.2 Bahn-Bahn.....	66
4.5.4.3 Bahn-Bahn, Übernahme Istabstand.....	67
4.6 Kommando Interface (RS232).....	68
4.6.1 Hyper Terminal (Windows XP).....	68
4.6.2 Tera Term (Windows 7).....	71
4.6.3 Befehle.....	73
4.6.4 Befehlseingabe.....	76
5 ANHANG.....	77
5.1 Sensor Kalibrierung.....	77
5.1.1 Allgemein.....	77
5.1.2 Konfiguration für 2,5 m und 5 m LWL (P4).....	77
5.1.3 Sensor-Abgleich.....	78
5.1.3.1 Durchführung eines Sensor-Abgleichs.....	79
5.1.3.2 Sollwert Weißabgleich.....	79
5.2 Technische Daten.....	80
5.2.1 Allgemein.....	80
5.2.2 Schnittstellen.....	81
5.3 Typenschild.....	82
5.4 Quellenverzeichnis.....	82
5.5 EX-Schutz-Konformitätserklärung.....	83

1 Einleitung

Dieses Manual enthält die Beschreibung des IDS und seiner Funktionen für Maschinenbediener, dient aber auch als Übersicht für Projekt Ingenieure, die den Einsatz des IDS in Betracht ziehen.

Änderungen an Dokumentation und Funktionalität des IDS bleiben vorbehalten.

1.1 Allgemeine Funktionsweise

Der IDS arbeitet auf Basis eines integrierten optischen Druckmarken-Sensors mit Lichtwellenleiter und Mikro-Objektiv. Der IDS tastet optisch die Druckmarken auf der Materialbahn dezentral in einem Druckwerk ab.

Das Licht einer weißen LED wird zu diesem Zweck über den LWL mit Mikro-Objektiv auf der Materialbahn in Form eines runden Lichtflecks mit 2 mm Durchmesser fokussiert (ähnlich Abb. 1.1).

Die Reflexion des ausgestrahlten Lichts erzeugt im Sensor ein Stromsignal, das von der Elektronik entsprechend ausgewertet werden kann (s. Abb. 1.2).

Ein analoger externer Druckmarkensensor (DS) kann zusätzlich, für erweiterte Aufgaben der Druckmarkenerfassung, angeschlossen werden.



Abbildung 1.1:
Sensor Lichtfleck

Beispiel für einen Spannungsverlauf U_{SSE} (weißer Untergrund, verschiedene DM):

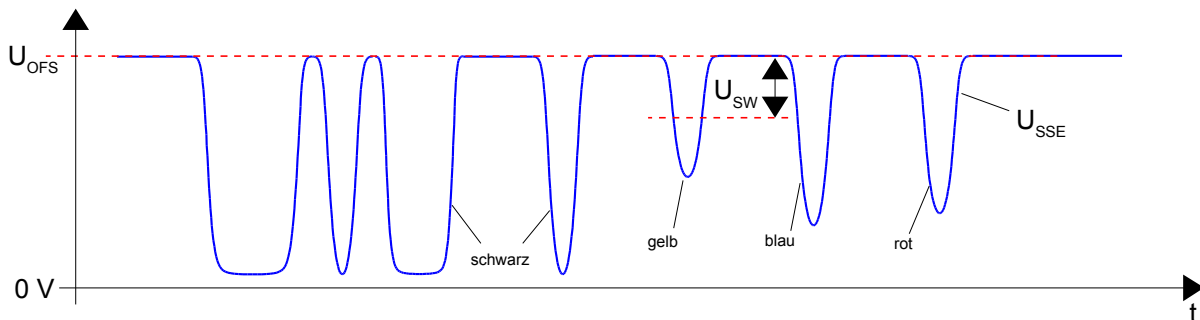


Abbildung 1.2: Sensor Signal

U_{OFS} (Offset), U_{SW} (Schwelle) und weitere Parameter werden für verschiedene Materialien und Druckmarken entsprechend voreingestellt.

Alle gängigen Druckmarkentypen können ausgewertet werden.

Der IDS übermittelt die aus dem digitalisierten Sensor-Signal mit einer Genauigkeit im μm -Bereich erfassten Längs- und Seitenregisterfehler in harter Echtzeit (PROFINET IRT) an das Antriebssystem.

Eine Vielzahl von Daten für Visualisierung und Diagnose stehen zur Verfügung können über die azyklischen Dienste des PROFINET ausgewertet werden.

1.2 Begriffe und Abkürzungen

Die in diesem Dokument verwendeten Abkürzungen und die Funktion des IDS-PN betreffende spezielle Begriffe sind in Tab. 1 aufgeführt.

Begriff/Abkürzung	Erläuterung
AGS	Auto Gate Setting (Automatisches Torsetzen)
ALS	Ablaufsteuerung / Parameter-Manager
AM	Analog-Monitor
AO	Analog-Oszilloskop
BB	Bahn-Bahn-Vergleich
BB2	Bahn-Bahn-Vergleich mit 2 Sensoren (Bahn-Bahn-2)
BM	Blockmarke (Druckmarke)
BZ	Bahn-Zylinder-Vergleich
C-LS	Controller Lifesign (PROFIdrive)
DB	Doppelblock (Druckmarke)
DK	Doppelkeil (Druckmarke)
DM	Druckmarke
DMPE	Druckmarken Positionserfassung
DMSE	Druckmarken Signalerfassung
DO	Digital-Oszilloskop
DO-ID	Drive Object Identification (PROFIdrive)
DO-LS	Device Object Lifesign (PROFIdrive)
DPM	Dual-Port-Memory
DS	Druckmarken-Sensor (analog)
DT	Datentyp
DW	Druckwerk
EDM	Eigene-Druckmarke (Slave)
EDW	Eigenes Druckwerk (Folgedruckwerk, Slave)
IDS	Intelligenter Druckmarken-Sensor
IDS-PN	Intelligenter Druckmarken-Sensor für PROFINET
IRT	Isochronous Real Time
LR	Längsregister
PN	PROFINET
PNU	Parameter Nummer

Begriff/Abkürzung	Erläuterung
Prozess	Druckmarken Positionserfassung und weitere Echtzeitfunktionen des IDS
RDM	Referenz-Druckmarke (Master)
RDW	Referenz-Druckwerk (Standdruckwerk, Master)
S1	Sensor 1, integrierter Druckmarken-Sensor des IDS
S2	Sensor 2, externer Druckmarken-Sensor (optional)
SR	Seitenregister

Tabelle 1: Begriffe und Abkürzungen

1.3 Systemaufbau mit IDS-PN

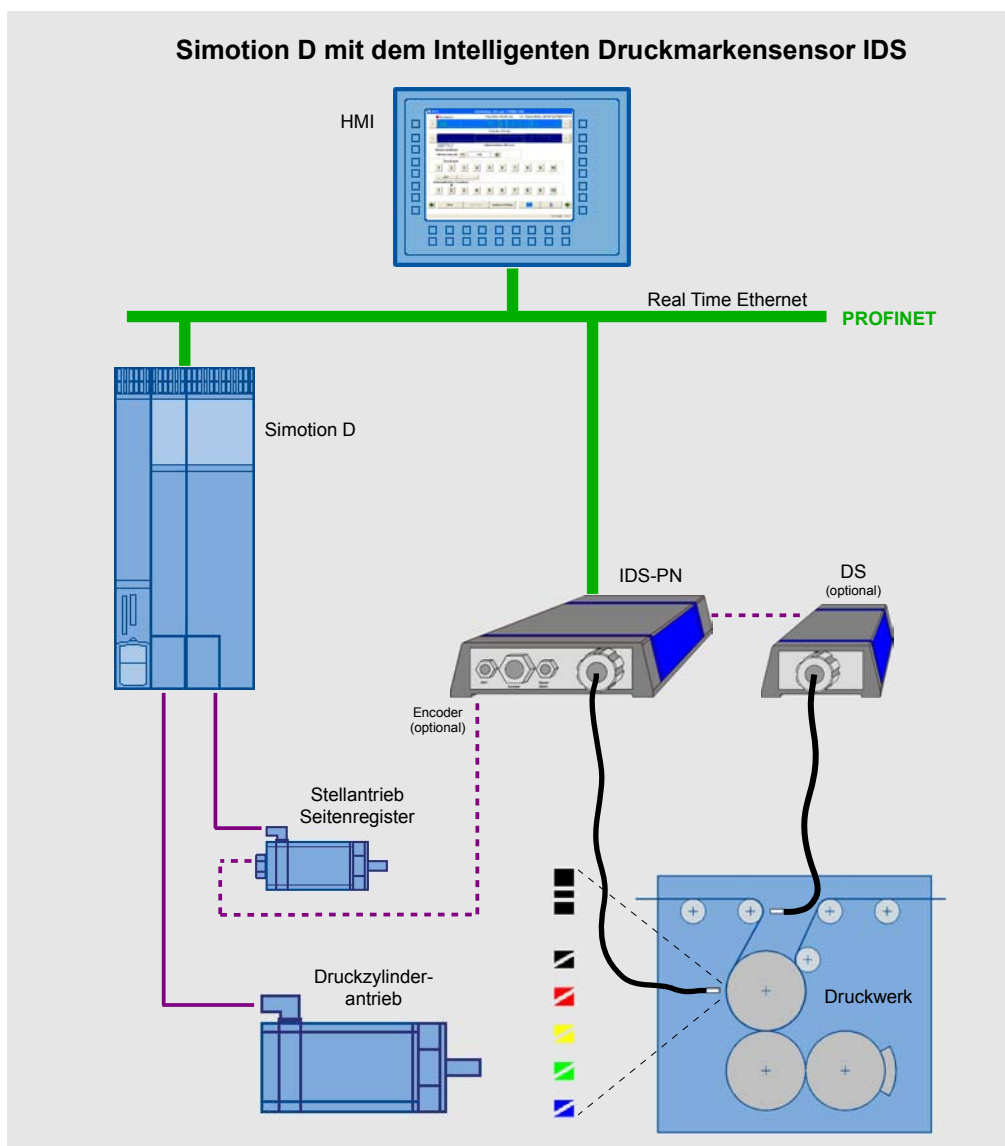


Abbildung 1.3: Systemaufbau IDS-PN

2 Hardware

2.1 Beschreibung

Der genaue Aufbau der Hardware ist in Abb. 2.1 dargestellt.

Die Druckmarken-Erfassung des IDS besteht aus der eigentlichen Sensorelektronik (Lichttaster/Auswerteelektronik) und einem integrierten 32-Bit Prozessor, der die zyklische Erfassung in Echtzeit realisiert (interner Abtastzyklus von 0,5 ms).

Die ausgewählten Druckmarken werden über eine FPGA basierte Logik hoch genau erfasst und ausgewertet.

Die Verbindung zu PROFINET (PN) erfolgt über den Kommunikationschip netX50 (Hilscher), dessen integrierte Firmware die Kommunikation eigenständig ausführt.

Über ein Dual-Port-Memory (DPM) und entsprechende Signalleitungen werden die Daten mit dem integrierten Prozessor ausgetauscht.

Die Datenübertragung erfolgt zyklisch in Echtzeit über PROFINET I/O IRT.

Zyklische Daten, wie z.B. Druckzylinder Position, Geschwindigkeit u.A. werden mit System abhängigen Taktraten von 1 ms bis maximal 4 ms, die in Schritten von 0,5 ms eingestellt werden können, übertragen.

Azyklische Daten, wie z.B. Konfiguration des Devices, Befehle oder Daten für die grafische Darstellung des DM-Signals, werden über Read/Write Record Service des PN übertragen.

Die Parameter-Schnittstelle zum Controller ist PROFIdrive^[3] konform realisiert.

Das Gerät wird über PN durch den I/O Controller (Antriebssystem) konfiguriert (DCP, LLDP/SNMP).

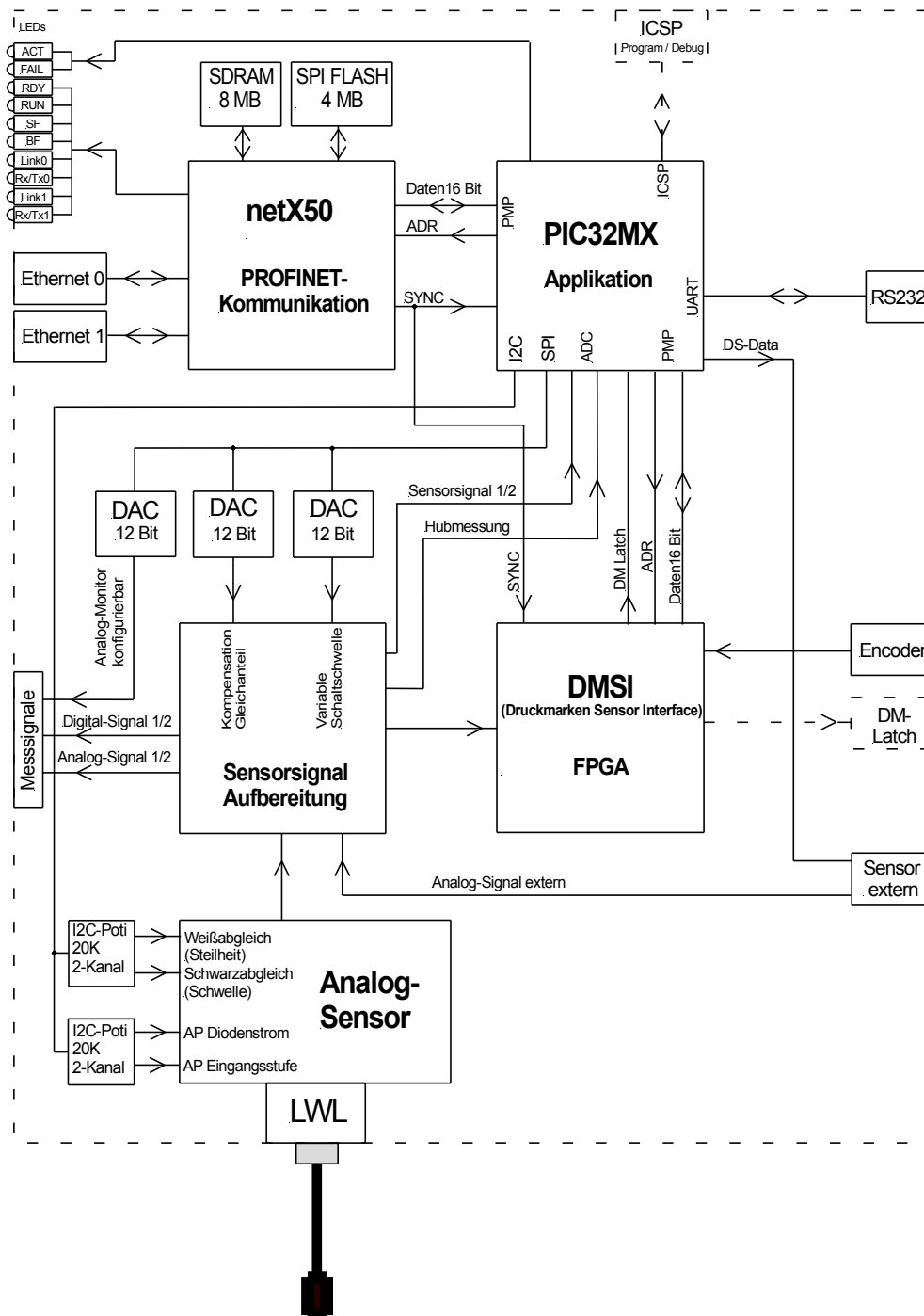


Abbildung 2.1: Übersicht IDS-PN

2.2 Schnittstellen

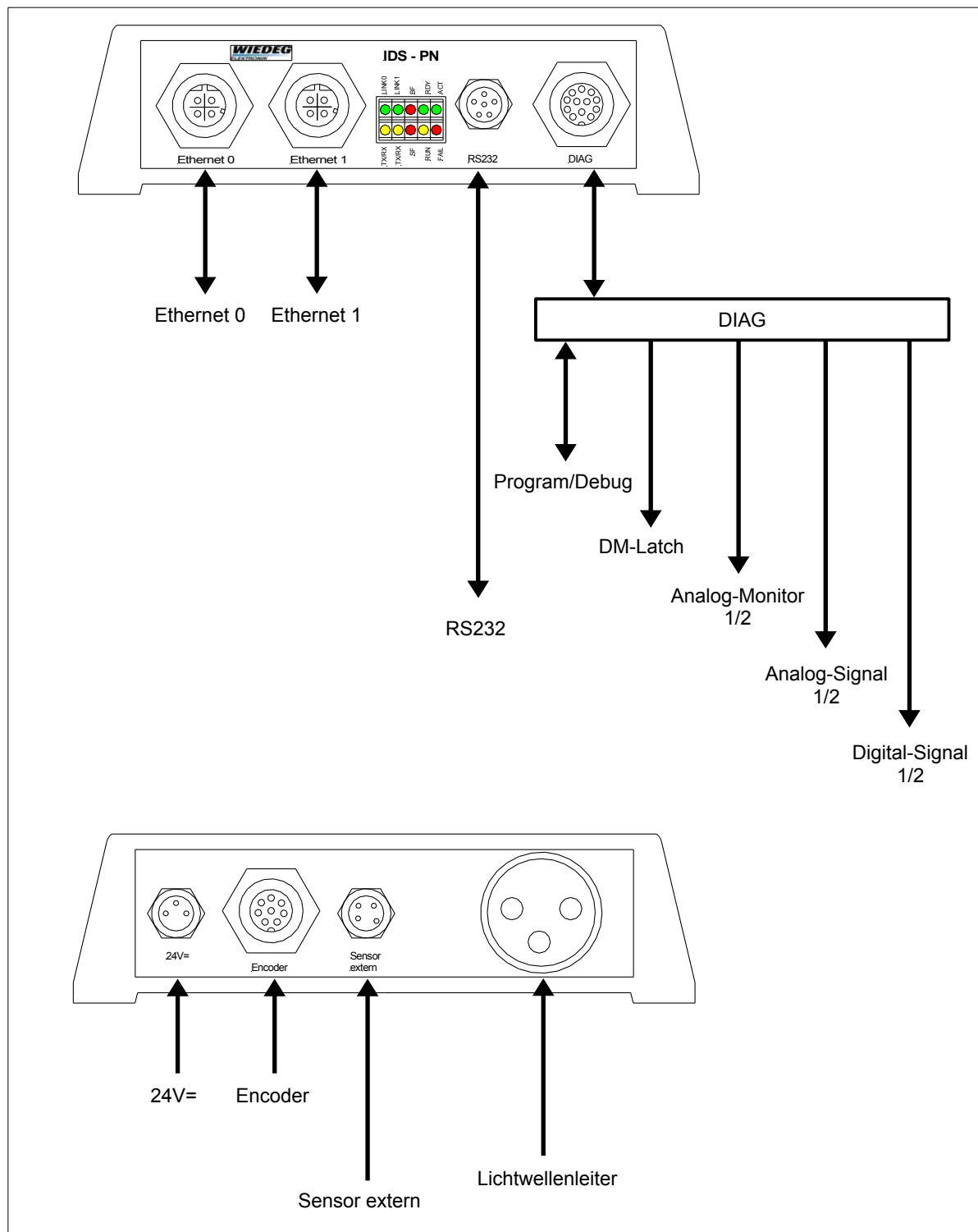


Abbildung 2.2: Übersicht Schnittstellen

2.3 Belegung

2.3.1 Ethernet

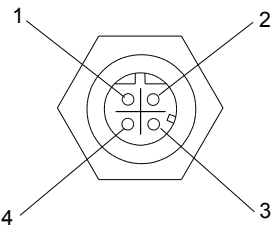
	Pin	Belegung
M12, 4-polig, D-kodiert, female 	1	Tx +
	2	Rx +
	3	Tx -
	4	Rx -

Tabelle 2: Belegung Ethernet 1/2

2.3.1.1 Verbindungskabel PROFINET

Die Verbindung zwischen Controller (SIMOTION) und IDS-PN ist über ein PROFINET-Kabel (z.B. Phoenix Contact VS-M12MSD-RJ45-933-B) und alle weiteren IDS-PN sind ebenfalls über PROFINET-Kabel (z.B. Phoenix Contact SAC-4P-M12MSD) anzuschließen.

2.3.2 DIAG

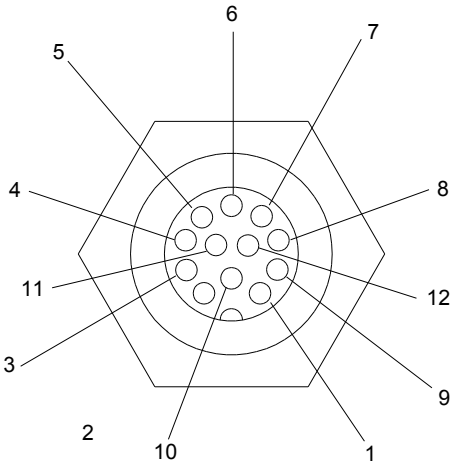
	Pin	Belegung
M12, 12-polig, A-codiert, female 	1	PGC (Program/Debug)
	2	/MCLR (Program/Debug)
	3	3V3 (Program/Debug)
	4	DM-Latch
	5	GND
	6	M_SD1, Sensor 1 Digitalsignal (TTL 5V)
	7	V_A2, Analog-Monitor Kanal 2 (±10V DC)
	8	M_SD2, Sensor 2 Digitalsignal (TTL 5V)
	9	PGD (Program/Debug)
	10	V_A1, Analog-Monitor Kanal 1 (±10V DC)
	11	M_SSE2, Sensor 2 Eingangssignal analog (0...6,6V DC)
	12	M_SSE1, Sensor 1 Eingangssignal analog (0...6,6V DC)

Tabelle 3: Belegung DIAG

2.3.3 RS232

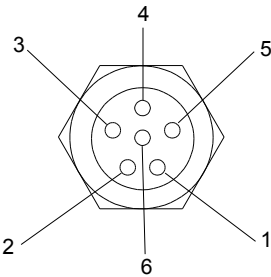
	Pin	Belegung
M8, 6-polig, female 	1	-
	2	RXD
	3	TXD
	4	GND
	5	-
	6	-

Tabelle 4: Belegung RS232

2.3.4 24V DC

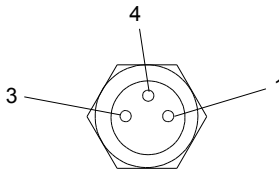
	Pin	Belegung
M8, 3-polig, female 	1	GND
	3	+24V
	4	-

Tabelle 5: Belegung 24V DC

2.3.4.1 Versorgungskabel IDS

Für die 24V Spannungsversorgung ist ein fertig konfektioniertes, geschirmtes Anschlusskabel erhältlich:

Bezeichnung	Bestell-Nr. / Zeichnungs-Nr.	Länge
IDS B/W 24V DC Leitung	6AU1671-0LD00-1AC0 / 1452934	2,0 m

2.3.5 Encoder

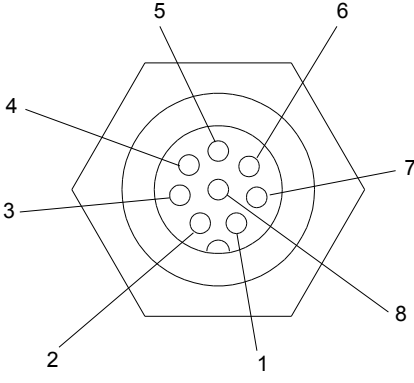
	Pin	Belegung
M12, 8-polig, A-codiert, female 	1	GND
	2	GND
	3	+5V Ausgang Geber Versorgung
	4	+5V Ausgang Geber Versorgung
	5	/UB
	6	UB
	7	/UA
	8	UA

Tabelle 6: Belegung Encoder

2.3.6 Sensor extern

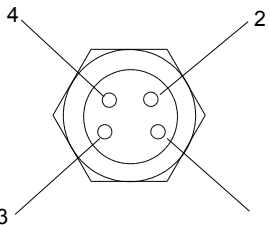
	Pin	Belegung
M8, 4-polig, female 	1	GND
	2	+12V Ausgang Sensor Versorgung
	3	IS, Strom-Eingang für externe Sensor, max. 30 mA
	4	1-Draht Software UART, unidirektional, Master, TTL 3,3 V High Pegel, Signal active low, Übertragungsrate 2 kBit/s

Tabelle 7: Belegung Sensor extern

2.3.6.1 Verbindungskabel IDS-DS

Für den Anschluss eines zweiten Sensors (DS) an den IDS-PN sind fertig konfektionierte, geschirmte Kabel in zwei Standardlängen erhältlich:

Bezeichnung	Bestell-Nr. / Zeichnungs-Nr.	Länge
B/W IDS-DS Leitung 0,5m	6AU1671-0KD00-1AA5 / 1452935	0,5 m
B/W IDS-DS Leitung 10m	6AU1671-0KD00-1BA0 / 1452936	10,0 m

2.4 Erdungskonzept

Der IDS-PN ist auf der Unterseite mit zusätzlichen Montagestegen aus Aluminium versehen, um eine Befestigung zu ermöglichen, die eine großflächige Erdung einschließt (s. Abb. 2.3).

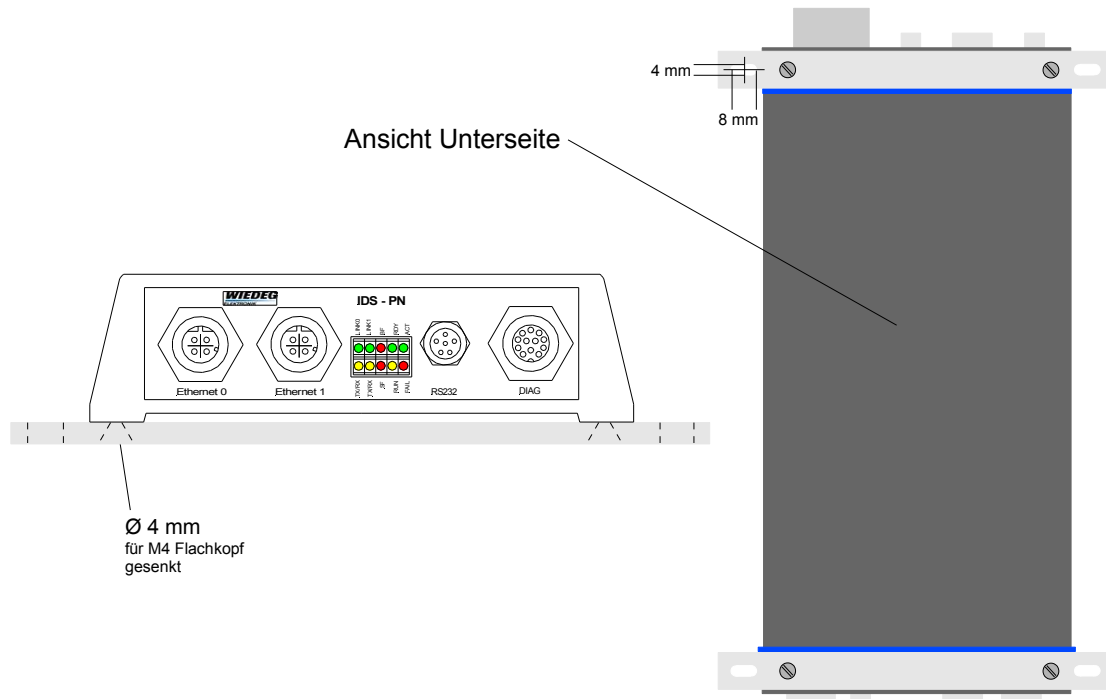


Abbildung 2.3: Montagesteg IDS-PN

Die Geräte sind auf flächenhaft geerdeter Montageunterlage gut leitend zu montieren. Ist dies nicht möglich, sind die Geräte mit Ausgleichsleitungen ($\geq 10 \text{ mm}^2$) zu erden wie in s. Abb. 2.4 für IDS-PN und Zusatzgerät DS dargestellt ist.

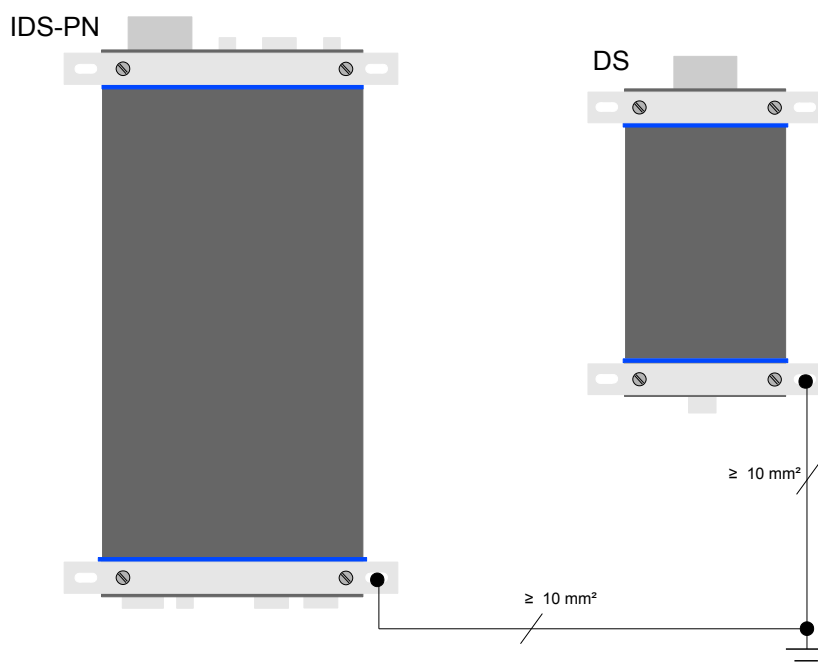


Abbildung 2.4: Erdung IDS-PN und DS

2.5 Diagnose LEDs

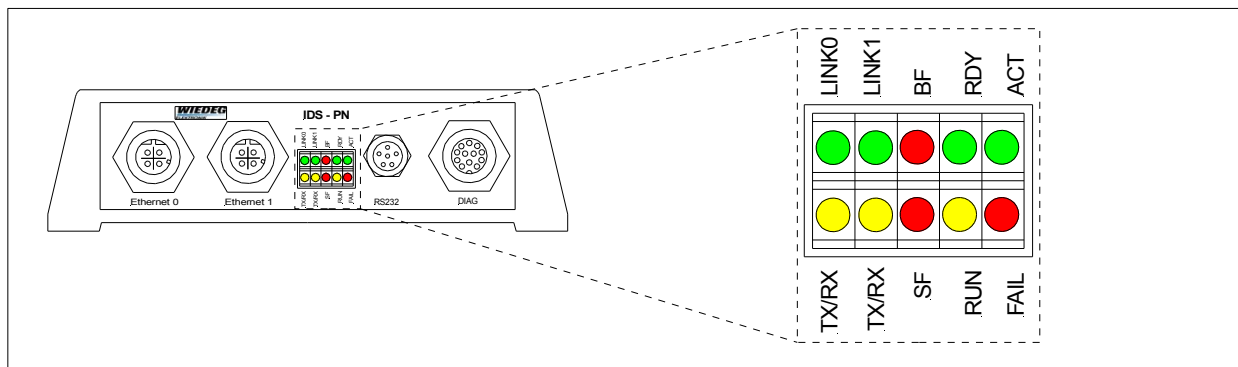


Abbildung 2.5: Diagnose LEDs

Die Zustände der LEDs ACT (Activity) und FAIL geben den aktuellen Betriebszustand des PIC32 Prozessors bzw. der Firmware wieder.

ACT (gn)	FAIL (rt)	Zustand Device
Ein	Ein	Firmware (PIC32) gestartet, Initialisierung aller Komponenten
Ein	Aus	Device vollständig initialisiert und bereit
Blinken ¹⁾	Aus	Zyklische Kommunikation aktiv, Datenaustausch
Blinken ¹⁾	Blinken ²⁾	Ausfall Controller Lifesign oder Timeout I/O-Daten
Aus	Blinken ²⁾	Ausfall SYNC-Signal
Aus	Aus	Reset / Power Off

Tabelle 8: LED ACT/FAIL

- 1) Frequenz $f = 1 / T_{DC}$
 Beispiele:
 $T_{DC} = 1 \text{ ms} \Rightarrow f = 1 \text{ Hz}$
 $T_{DC} = 4 \text{ ms} \Rightarrow f = 0,25 \text{ Hz}$
 mit T_{DC} = Controller Data Cycle time
- 2) Frequenz: $f = 2 \text{ Hz}$

Der Zustand der SF und BF LEDs ist durch PROFINET festgelegt.

SF (rt)	Beschreibung
Ein	Sammelfehler / Systemfehler Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Defekte Kabelverbindungen • Falscher Port (Controller) • Device vorher an anderer Stelle verwendet (z.B. nicht am Ende einer Linie) → Restore Factory Settings und Power-Off durchführen • Keine Kommunikation zwischen Controller und Device, möglicherweise Konfigurationsfehler (Controller)
Aus	Kein Fehler
Blinken	DCP Signal Service über den Bus gestartet (LED blinkt zyklisch mit 2 Hz für 3 Sekunden)

Tabelle 9: LED SF

BF (rt)	Beschreibung
Ein	Busfehler, Verbindung unterbrochen
Aus	Kein Fehler
Blinken	Verbindung besteht, jedoch kein zyklischer Datenaustausch mit Controller

Tabelle 10: LED BF

Tx/Rx 0/1 (ge)	LINK 0/1 (gn)	Beschreibung
Flackern	Ein	Daten werden gesendet/empfangen
-	Ein	Busstecker angeschlossen
Aus	Ein	Kein Datenaustausch
Aus	Aus	Power off oder Busstecker nicht angeschlossen

Tabelle 11: LED Tx/Rx

Die RUN und RDY LEDs geben den aktuellen Betriebszustand des netX50 Kommunikationschips wieder.

RUN (ge)	Beschreibung
Ein	netX in Bootloader Mode, Fehler aufgetreten
Blinken	netX in Bootloader Mode, wartet auf Firmware Download, f = 1 Hz
Aus	Normalbetrieb / Power off

Tabelle 12: LED RUN

RDY (gn)	Beschreibung
Ein	netX OS angelaufen und Firmware gestartet
Aus	Power off

Tabelle 13: LED RDY

3 I/O-Device

3.1 I/O Daten

3.1.1 Controller → IDS

Slot	Subslot	Bezeichnung	Bytes	DT ¹⁾	Beschreibung
1	2	Steuerwort1	2	6	S. Tab. 15
1	2	Steuerwort2	2	6	S. Tab. 16
1	2	IstPos	4	8	Antrieb, rotatorische Position [mm] (s. 3.1.1.13)
1	2	IstGeschw	4	8	Antrieb, Geschwindigkeit [mm/s] (s. 3.1.1.13)
1	2	IstBeschl	4	8	Antrieb, Beschleunigung [mm/s ²] (s. 3.1.1.13)
1	2	RVOffsetLR	4	8	Antrieb, Registerverstellung Längsregister [mm] (s. 3.1.1.14)
1	2	RVOffsetSR	4	8	Antrieb, Registerverstellung Seitenregister [mm] (s. 3.1.1.14)

Tabelle 14: I/O-Daten Controller → IDS

1) DT: Datentyp nach IEC 61158-5, s. Tab. 20

Positionen und Geschwindigkeiten müssen grundsätzlich mit positivem Vorzeichen behaftet sein, unabhängig von der Drehrichtung des Antriebs.

Korrektur-Offsets und Beschleunigung werden von der Antriebssteuerung mit zur Drehrichtung passendem Vorzeichen versehen.

INFO:

Die Positionen müssen für die DM-Erfassung grundsätzlich von 0 bis DZ-Umfang laufen.

3.1.1.1 Tabelle Steuerwort1

Bit	Bedeutung
0...6	reserviert PROFIdrive
7	Fehler quittieren („Fault Acknowledge“)
8...9	reserviert PROFIdrive
10	Daten gültig / ungültig („Control by PLC / No Control by PLC“)
11	reserviert
12	Digital-Oszilloskop 1 lesen
13	Digital-Oszilloskop 2 lesen
14	Analog-Oszilloskop 1 lesen
15	Analog-Oszilloskop 2 lesen

Tabelle 15: Steuerwort1

3.1.1.2 Steuerbit „Fehler Quittieren“

Über das Bit „Fehler Quittieren“ wird der Fehlerpuffer des IDS gelöscht (s. 3.2.5.3) und das Bit „Fehler vorhanden“ im Statuswort1 der I/O-Daten (s. 3.1.2) zurückgesetzt.

Der Fehlerzähler (P944) wird nicht zurückgesetzt.

3.1.1.3 Steuerbit „Daten gültig“

Das Bit „Daten gültig“ wird vom Controller gesetzt, wenn die Verbindung aufgebaut ist und gültige Sollwerte zu den I/O-Devices gesendet werden.

Die I/O-Daten werden nur dann ausgewertet, wenn das Bit gesetzt ist.

3.1.1.4 Steuerbits Digital-/Analog-Oszilloskop 1/2 lesen

Die Datensätze der Analog- und Digital-Oszilloskope können bis zu 800 Byte groß sein.

Zur Gewährleistung der Datenkonsistenz während des Lesevorgangs durch den Controller sind Bits 12...15 als Handshake vorgesehen.

So lange der Controller einen bestimmten Oszilloskop-Datensatz liest, muss das entsprechende Bit gesetzt sein, damit Konsistenz gewährleistet ist.

Ein neuer Datensatz ist verfügbar, wenn das Statusbit „Neue Oszilloskope vorhanden“ in Statuswort1 gesetzt ist (s. 3.1.2.4).

Sobald eines der entsprechenden Steuerbits gesetzt wird (Lesen), wird im IDS das Statusbit „Neue Oszilloskope vorhanden“ zurückgesetzt.

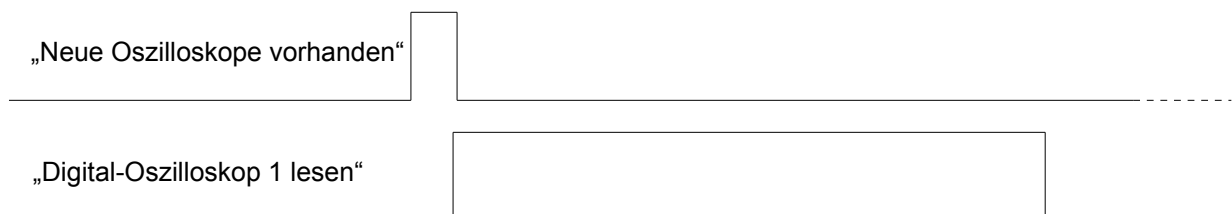


Abbildung 3.1: Ablauf Handshake Oszilloskope Lesen

3.1.1.5 Tabelle Steuerwort2

Bit	Bedeutung
0	Neu-Initialisierung DMPE
1	Manuelle Torfreigabe
2	Tor freigeben (nur wirksam, wenn Bit 1 = High)
3	reserviert
4	AGS Start
5	Sensor Auswahl
6	Längsregister Regelung aktiv
7	Seitenregister Regelung aktiv
8	Manuelle Verstellung Seitenregister
9...11	reserviert
12...15	Sign-Of-Life Counter I/O Controller

Tabelle 16: Steuerwort2

3.1.1.6 Steuerbit „Neuinitialisierung DMPE“

Durch eine positive Flanke des Steuerbits „Neuinitialisierung DMPE“ wird die Druckmarken-Erfassung mit der aktuellen Parameter-Konfiguration vollständig neu initialisiert.

- 0 → 1: DMPE initialisieren

Die Neuinitialisierung der DMPE kann auch über die Befehlskennung 2000 durchgeführt werden.

3.1.1.7 Steuerbits „Manuelle Torfreigabe“ und „Tor freigeben“

Die Torfreigabe kann über Steuerwort manuell und auch dauerhaft gesetzt werden, wenn sich z.B. nur eine Druckmarke auf dem Umfang befindet.

Zur Aktivierung der manuellen Torfreigabe muss zunächst das Steuerbit „Manuelle Torfreigabe“ gesetzt werden.

- 0: Normalbetrieb
- 1: Manuelle Torfreigabe

Mit dem Steuerbit „Tor freigeben“ wird die Torfreigabe direkt gesetzt/rückgesetzt.

- 0: Tor gesperrt
- 1: Tor freigegeben

INFO:

In dieser Betriebsart werden jedoch nur die Istposition und die Istbreite der erfassten DM zum Controller gesendet. Lage- und Breite-Offset können nur im Normalbetrieb erfasst werden und sind bei manueller Torfreigabe beide auf Null gesetzt.

Der halbe Zylinderumfang wird unabhängig von der Konfiguration als Anzeigeposition (P214) für die Darstellung der Oszilloskope verwendet, so dass die Oszilloskope von 0...Umfang dargestellt werden.

Da die Torsetzung und alle damit verbundenen Funktionen außer Kraft gesetzt sind, müssen auch Offset und Schwelle für die DM-Erfassung manuell eingestellt werden.

Folgende Funktionen stehen bei manueller Torsetzung nicht zur Verfügung:

- Auto Gate Setting
- Messverfahren Bahn-Bahn(-2) (nur Bahn-Zylinder ist verfügbar)
- Fehldruck-Erkennung
- Sensor-Automatik
- Erfassung Lage-Offset und Breite-Offset

Aus der Konfiguration (P2) werden lediglich DM-Typ und Sensor-Auswahl ausgewertet.

3.1.1.8 Steuerbit „AGS Start“

Durch eine positive Flanke des Steuerbits „AGS Start“ wird die Funktion Auto Gate Setting ausgeführt. Im Statuswort2 wird das Statusbit „AGS aktiv“ für die Dauer der Ausführung gesetzt.

- 0 → 1: Start AGS

Die AGS kann auch über die Befehlskennung 2012 gestartet werden.

3.1.1.9 Steuerbit „Sensor Auswahl“

Mit dem Steuerbit „Sensor Auswahl“ kann zwischen dem integrierten Analog-Sensor (Sensor 1) und dem externen Analog-Sensor (Sensor 2) umgeschaltet werden.

- 0: Sensor 1
- 1: Sensor 2

Die Umschaltung wird für Rückseitenabtastung und/oder Bahn-Bahn-2 Mode benötigt.

Wird bei nicht angeschlossenem Sensor 2 auf Diesen umgeschaltet, wird eine entsprechende Fehlermeldung generiert.

3.1.1.10 Steuerbits „Längsregister/Seitenregister Regelung aktiv“

Die Steuerbits „Längsregister Regelung aktiv“ und „Seitenregister Regelung aktiv“ müssen vom Controller gesetzt werden, wenn dort die Registerregelung aktiviert wurde, da das IDS bei bestimmten Betriebszuständen ggf. unterschiedlich reagieren muss.

3.1.1.11 Steuerbit „Manuelle Verstellung Seitenregister“

Durch das Steuerbit „Manuelle Verstellung Seitenregister“ wird verhindert, dass während einer axialen Verstellung des Druckzylinders, z.B. bei Einrichtung der Maschine, Stellgrößen gebildet werden, d.h. die Erfassung der DM-Breiten wird deaktiviert.

Wird das Bit wieder zurückgesetzt, wird die Erfassung der DM-Breiten neu gestartet, Korrektur-Offsets werden ggf. zurückgesetzt (abhängig vom Messverfahren).

- 1: Erfassung DM-Breiten deaktiviert
- 1 → 0: Erfassung DM-Breiten neu starten

3.1.1.12 Sign-Of-Life Counter I/O-Controller

Die Steuerbits 12...15 enthalten den Controller Lifesign Counter, der im IDS zur Überwachung der Kommunikation verwendet wird.

Details zum Lifesign-Monitoring befinden sich in der Dokumentation zum PROFIdrive Device Profil „Profile-PROFIdrive_3172_V41_May06.pdf“.

3.1.1.13 Rotatorische Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung

Über diese I/O-Daten wird der aktuelle Bewegungszustand des Druckzylinderantriebs ermittelt.

Hinweis:

Die rotatorische Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung müssen denen des jeweiligen Druckzylinders entsprechen, da sich die DM-Erfassung und alle Positionswerte des IDS, insbesondere im BZ Mode, auf diesen beziehen.

Rotatorische Position und Geschwindigkeiten müssen grundsätzlich mit positivem Vorzeichen behaftet sein, unabhängig von der Drehrichtung des Druckzylinderantriebs. Die Beschleunigung wird von der Antriebssteuerung mit zur Drehrichtung passendem Vorzeichen versehen.

Die rotatorische Position des Druckzylinderantriebs wird für die Torsetzung und Signalerfassung benötigt, Geschwindigkeit und Beschleunigung werden unter Anderem zur Erfassung der DM-Breiten verwendet.

Hinweis:

Die Position muss bei laufendem Antrieb für die DM-Erfassung grundsätzlich von 0 bis DZ-Umfang laufen.

3.1.1.14 Registerverstellung Längs- und Seitenregister

Die Registerverstellung-Offsets dienen zur Korrektur des Längs- und Seitenregisters (s. 4.5.1) und werden von der Antriebssteuerung mit entsprechendem Vorzeichen versehen.

3.1.2 IDS → Controller

Slot	Subslot	Bezeichnung	Bytes	DT ¹⁾	Beschreibung
1	2	Statuswort1	2	6	S. Tab. 18
1	2	Statuswort2	2	6	S. Tab. 19
1	2	LageOffset	4	8	Lagedifferenz Längsregister [mm] (s. 3.1.2.14)
1	2	BreiteOffset	4	8	Breitendifferenz Seitenregister [mm], axialer Verstellweg (s. 3.1.2.14)
1	2	dmlstPosRef	4	8	DZ Istposition RDM [mm] (s. 3.1.2.14)
1	2	dmlstBreiteRef	4	8	Istbreite RDM [mm] (s. 3.1.2.14)
1	3	enclstPos	4	4	Istwert Gebereingang (s. 3.1.2.15)

Tabelle 17: I/O-Daten IDS → Controller

1) DT: Datentyp nach IEC 61158-5, s. Tab. 20

3.1.2.1 Tabelle Statuswort1

Bit	Bedeutung
0	Initialisiert („Ready to switch on“)
1	Betriebsbereit („Ready to operate“)
2	reserviert PROFIdrive
3	Fehler vorhanden („Fault present / No Fault“)
4...8	reserviert PROFIdrive
9	Initialisiert und betriebsbereit („Control requested / No control requested“) ¹⁾
10	reserviert PROFIdrive
11...14	reserviert
15	Neue Oszilloskope vorhanden

Tabelle 18: Statuswort1

3.1.2.2 Statusbits „Initialisiert“, „Betriebsbereit“ und „Initialisiert und betriebsbereit“

Diese Statusbits werden gesetzt, sobald die Firmware angelaufen ist und die Verbindung zum Kommunikationschip aufgebaut ist.

Die Steuerbits „Ready to switch on“ und „Ready to operate“ sind nur aus Gründen der Konformität zu PROFIdrive mit berücksichtigt.

3.1.2.3 Statusbit „Fehler vorhanden“

Das Statusbit „Fehler vorhanden“ (PROFIdrive: „Fault present / No Fault“) wird vom IDS gesetzt sobald eine Fehlermeldung in den Fehlerpuffer (s. 3.2.5.3) geschrieben wird. Wird vom Controller das Steuerbit „Fehler Quittieren“ gesetzt, wird das Statusbit „Fehler vorhanden“ zurückgesetzt.

- 0: Kein Fehler
- 1: Fehler vorhanden

3.1.2.4 Statusbit „Neue Oszilloskope vorhanden“

Das Statusbit wird vom IDS gesetzt, sobald neue Oszilloskop-Daten verfügbar sind bzw. wenn ein vollständiger Umlauf des DZ erfolgt ist.

Liest jedoch der Controller zu diesem Zeitpunkt gerade eines der Arrays (s. 3.1.1.4), werden lediglich die drei verbleibenden Arrays aktualisiert, das Statusbit „Neue Oszilloskope vorhanden“ wird an dieser Stelle nicht gesetzt, sondern erst, wenn der aktuelle Lesevorgang des Controllers beendet ist (s. Abb. 3.2).

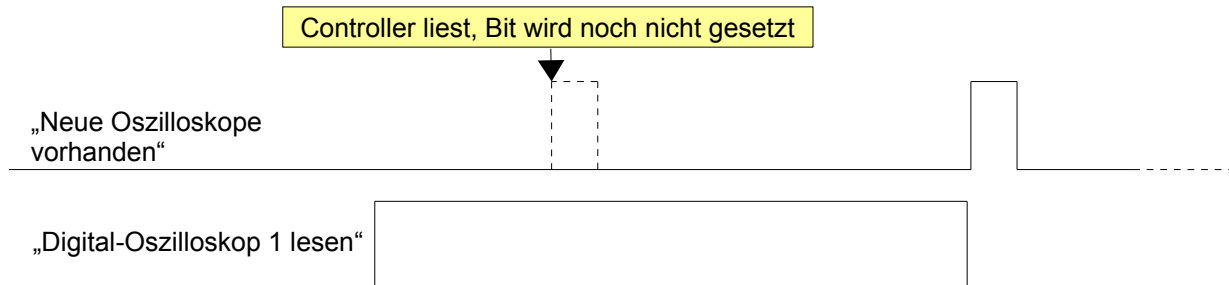


Abbildung 3.2: Zeitlicher Ablauf Statusbit "Neue Oszilloskope vorhanden"

3.1.2.5 Tabelle Statuswort2

Bit	Bedeutung
0...1	reserviert
2	Abgleich Ende
3	Hubmessung Ende
4	Alarm DM-Position
5	Alarm DM-Breite
6	Torsetzung aktiv
7	AGS Aktiv
8...11	Druckmarken Zähler
12...15	Sign-Of-Life Counter I/O Device

Tabelle 19: Statuswort2

3.1.2.6 Statusbit „Abgleich Ende“

Das Statusbit „Abgleich Ende“ wird nach erfolgreich abgeschlossenem Abgleich (s. 5.1.3) gesetzt.

Das Bit wird erst zurückgesetzt, wenn ein neuer Abgleich ausgeführt wird.

Bei Programmstart ist das Bit grundsätzlich low.

3.1.2.7 Statusbit „Hubmessung Ende“

Das Statusbit „Hubmessung Ende“ wird in der Betriebsart „Sensor Automatik“ nach erfolgreich abgeschlossener Hubmessung (s. 4.2.5) gesetzt.

Das Bit wird zurückgesetzt, sobald ein neues Tor gesetzt wird durch AGS (s. 4.4.4) oder „Tor Verschieben“ (s. 4.4.2) oder wenn die Hubmessung über Befehl 2025 durchgeführt wird.

INFO:

Ist die Betriebsart „Sensor Automatik“ deaktiviert, bleibt das Statusbit „Hubmessung Ende“ im Grundzustand (low).

3.1.2.8 Statusbit „Alarm DM-Position“

Das Statusbit „Alarm DM-Position“ wird gesetzt, falls:

- für drei Umläufe des Druckzylinders in Folge keine (gültige) Druckmarke im Tor erfasst wurde, d.h.:
 - DM-Position ungültig (außerhalb des Tores)
 - keine Druckmarke im Tor erfasst
- die gültige Anzahl Signalflanken innerhalb eines Tores überschritten wurde (nur bei aktiver Fehl Druck-Erkennung)

Sobald eine gültige Druckmarke bzw. die gültige Anzahl Signalflanken im entsprechenden Tor erfasst wurde, wird das Statusbit wieder zurückgesetzt.

3.1.2.9 Statusbit „Alarm DM-Breite“

Das Statusbit „Alarm DM-Breite“ wird gesetzt, falls:

- für drei Umläufe des Druckzylinders in Folge keine (gültige) DM-Breite erfasst wurde, d.h.:
 - DM-Breite ungültig (b_{\min} unter- oder b_{\max} überschritten)
 - keine DM-Breite im Tor erfasst
- das Statusbit „Alarm DM-Position“ gesetzt ist

Sobald eine gültige DM-Breite und eine gültige DM-Position im entsprechenden Tor erfasst wurde, wird das Statusbit wieder zurückgesetzt.

3.1.2.10 Statusbit „Torsetzung aktiv“

Das Statusbit „Torsetzung aktiv“ wird vom IDS gesetzt, wenn:

- der Befehl „Tor verschieben“ abgesetzt wurde
- im Bahn-Bahn Mode der Befehl „Tor neu setzen“ abgesetzt wurde
- das Tor nach erfolgreicher AGS neu gesetzt wird (analog zu „Tor verschieben“)

Das Statusbit wird erst zurückgesetzt, wenn drei gültige Druckmarken im neu gesetzten Tor erfasst wurden. Deren Mittelwert bildet die neue Torposition bzw. Sollposition für die Erfassung.

3.1.2.11 Statusbit „AGS aktiv“

Das Statusbit „AGS aktiv“ wird gesetzt, wenn die Funktion Auto Gate Setting gestartet wurde, entweder über die Befehlskennung 2012 oder über das Steuerbit „AGS Start“.

Das Statusbit wird wieder zurückgesetzt, wenn:

- die AGS-Blockmarke erfasst wurde
- nach drei Umläufen des Druckzylinders keine AGS-Blockmarke erkannt wurde
- der Druckzylinder stillsteht oder die maximale Bahngeschwindigkeit von 1000 m/min überschritten wurde.

3.1.2.12 Druckmarken-Zähler

Die vier Statusbits 8...11 enthalten die 4 LSB des Druckmarken-Zählers (P217). Nur wenn der Wert sich ändert, stehen neue Stellgrößen (Regelabweichungen, DM-Position und -Breite) zur Verfügung.

3.1.2.13 Sign-Of-Life Counter I/O-Device

Die vier Statusbits 12...15 enthalten den Lifesign-Counter des IDS, der zur Überwachung der Kommunikation im Controller ausgewertet wird.

Details zum Lifesign-Monitoring befinden sich in der Dokumentation zum PROFIdrive Device Profil „Profile-PROFIdrive_3172_V41_May06.pdf“.

3.1.2.14 Lagedifferenz, Breitendifferenz, Istposition, Istbreite

Die Lagedifferenz entspricht der erfassten Registerabweichung im Längsregister, die Breitendifferenz entspricht dem axialen Versatz der DM, ermittelt aus der DM-Breitendifferenz (s. 4.2.8).

Istposition und Istbreite entsprechen dem letzten gemessenen Wert der Referenz-DM.

3.1.2.15 Istwert Gebereingang

Der Istwert Gebereingang entspricht dem erfassten Signal des Encoder-Eingangs (s. 2.3.5) und hat das Datenformat 3 (Integer32), d.h. 32-Bit Integer mit Vorzeichen (min./max. $\pm 2.147.483.648$).

Der Wert kann z.B. für die Erfassung der Position eines Seitenregister Stellmotors verwendet werden.

3.2 Parameter Read/Write

3.2.1 Grundprinzip

Die Parametrierung des Devices erfolgt über die azyklischen Dienste des PROFINET „Write Record“ und „Read Record“ nach dem „Base Mode Parameter Access“ des PROFIdrive Device Profils [3].

Ein I/O Device besteht neben dem Access Point für zyklische Daten aus einem „Parameter Access Point“ (PAP) für die Übertragung azyklischer Daten.

Die maximale Datenlänge für Parameter Request/Response ist 1024 Byte festgelegt.

Die IDS Parameter werden nicht gespeichert (Ausnahme: „Name of Station“), nach Reset bzw. Power-Off muss das Device neu konfiguriert werden.

Die genaue Beschreibung des azyklischen Datentransfers befindet sich im Reference Manual [6].

3.2.2 Datentypen

Alle vom IDS unterstützten Datentypen sind in Tabelle 20 aufgeführt.

Eine genaue Beschreibung der einzelnen Datentypen ist der Profile Data Guideline [4] der PNO (PROFINET Nutzerorganisation) enthalten.

Code (hex)	Datentyp nach IEC 61158	Anzahl Bytes
2 (0x02)	Integer8	1
3 (0x03)	Integer16	2
4 (0x04)	Integer32	4
5 (0x05)	Unsigned8	1
6 (0x06)	Unsigned16	2
7 (0x07)	Unsigned32	4
8 (0x08)	Float32	4
65 (0x41)	Byte	1
66 (0x42)	Word	2
67 (0x43)	Double Word	4
10 (0x0A)	OctetString	1
53 (0x35)	TimeDifference with date indication	6

Tabelle 20: Unterstützte Datentypen

3.2.3 Parameter Tabelle (Auszug)

In der folgenden Tabelle sind die für Bedienung und Betrieb relevanten Parameter aufgelistet. Eine vollständige Parameter-Tabelle befindet sich im Reference Manual [6].

Die Parameter P1...P46 dienen zur Konfiguration des IDS, Die Parameter oberhalb von P100 sind Istwerte des aktuellen Prozesses und nur zum Lesen freigegeben.

Parameter						
PNU ¹⁾	DT ¹⁾	Bez. ¹⁰⁾	Beschreibung	n ²⁾	Wert/Einheit ³⁾	Fg. ⁴⁾
1	3	DMPE_BEF	Befehl (4.1)	1	2000	R/W
2	7	DMPE_KFG	Konfiguration (4.2)	1	0x00000030	R/W
3	3	DMSE_ZYKL	Zykluszeit DMSE (3.2.5.1 bzw. 3.2.5.2)	1	500 ms	R/W
4	7	NVM_SKFG	Auswahl Datensätze / LWL Länge ¹²⁾ (s. 5.1.2)	1	00000000h	R/W
10	8	DMPE_UDZ	Umfang Druckzylinder	1	400.000 mm	R/W
11	8	DMPE_ADM	Sollabstand Druckmarken, BB/BB2 (4.2.8.3)	1	20.000 mm	R/W
12	8	DMPE_TOB	Torbreite (4.4)	1	12.000 mm	R/W
13	8	DMPE_TOW	Tor Offset Verstellung (4.4.2)	1	0.000 mm	R/W
14	8	DMPE_TOP	Neue Torposition (4.4.3)	1	0.000 mm	R/W
15	8	DMPE_RVL	Korrektur-Offset Längsregister (4.5.2)	1	0.000 mm	R/W
16	8	DMPE_RVS	Korrektur-Offset Seitenregister (4.5.2)	1	0.000 mm	R/W
17	8	DMPE_SSW	Sensor Schaltschwelle (4.3.5.1)	1	0.350 V	R/W
18	8	DMPE_SSW2	Sensor 2. Schaltschwelle(4.3.5.1)	1	0.350 V	R/W
19	8	DMPE_SOF	Sensor Offset(4.3.5.1)	1	2.500 V	R/W
20	8	DMPE_SVK	Sensor Totzeit-Kompensation $\left[\frac{\mu\text{m}}{\text{m/s}} = \mu\text{s} \right]$	1	0.000 μs	R/W
21	8	DMPE_S2SW	2. Sensor Schaltschwelle(4.3.5.1)	1	0.350 V	R/W
22	8	DMPE_S2SW2	2. Sensor 2. Schaltschwelle(4.3.5.1)	1	0.350 V	R/W
23	8	DMPE_S2OF	2. Sensor Offset(4.3.5.1)	1	2.500 V	R/W
24	8	DMPE_BB	DM-Breite, Blockmarke (4.2.2.1)	1	3.000 mm	R/W
25	8	DMPE_BKMIN	DM-Breite, Keilmarke, Minimalwert (4.2.2.2)	1	0.000 mm	R/W
26	8	DMPE_BKMAX	DM-Breite, Keilmarke, Maximalwert (4.2.2.2)	1	6.000 mm	R/W
27	8	DMPE_LK	DM-Kantenlänge, Keilmarke (4.2.2.2)	1	10.000 mm	R/W
28	8	DMPE_BDKMIN	DM-Breite, Doppelkeil-DM, Minimalwert (4.2.2.3)	1	0.000 mm	R/W
29	8	DMPE_BDKMAX	DM-Breite, Doppelkeil-DM, Maximalwert (4.2.2.3)	1	6.000 mm	R/W
30	8	DMPE_BDKMK	Breite Keilmarken Mitte der Doppelkeil-DM (4.2.2.3)	1	3.000 mm	R/W
31	8	DMPE_BDKG	Gesamtbreite der Doppelkeil-DM (4.2.2.3)	1	9.000 mm	R/W

Parameter						
PNU ¹⁾	DT ¹⁾	Bez. ¹⁰⁾	Beschreibung	n ²⁾	Wert/Einheit ³⁾	Fg. ⁴⁾
32	8	DMPE_LDK	DM-Kantenlänge, Doppelkeil-DM (4.2.2.3)	1	10.000 mm	R/W
33	8	DMPE_BDBMIN	DM-Breite, Doppelblock-DM, Minimalwert (4.2.2.4)	1	7.000 mm	R/W
34	8	DMPE_BDBMAX	DM-Breite, Doppelblock-DM, Maximalwert (4.2.2.4)	1	13.000 mm	R/W
35	8	DMPE_BDBG	Breite gerade Marke der Doppelblock-DM (4.2.2.4)	1	3.000 mm	R/W
36	8	DMPE_BDBS	Breite schräge Marke der Doppelblock-DM (4.2.2.4)	1	3.000 mm	R/W
37	8	DMPE_LDB	DM Kantenlänge, Doppelblock-DM (4.2.2.4)	1	10.000 mm	R/W
38	8	DMPE_AAR	Abstand zwischen AGS-Marke und RDM (4.4.4.2)	1	20.000 mm	R/W
39	8	DMPE_AGST	Toleranzbereich Markenerkennung AGS (4.4.4.2)	1	1.500 mm	R/W
40	8	DMPE_AB1	Breite 1. Block AGS-Marke (4.4.4.2)	1	9.000 mm	R/W
41	8	DMPE_AB2	Breite 2. Block AGS-Marke (4.4.4.2)	1	3.000 mm	R/W
42	8	DMPE_AB3	Breite 3. Block AGS-Marke (4.4.4.2)	1	6.000 mm	R/W
43	8	DMPE_AS1	Breite 1. Spalt AGS-Marke (4.4.4.2)	1	3.000 mm	R/W
44	8	DMPE_AS2	Breite 2. Spalt AGS-Marke (4.4.4.2)	1	3.000 mm	R/W
45	8	DMPE_MTS	Hubmessung minimale Trigger-Spannung (4.2.5)	1	0.200 V	R/W
46	8	DMPE_MUS	Hubmessung max. Untergrundschwankung (4.2.5)	1	0.200 V	R/W
47	8	DMPE_USAS1	U _{SOLL} Sensor-Abgleich (Sensor 1) [V] (s. 5.1.3.2)	1	2.70 V	R/W
48	8	DMPE_USAS2	U _{SOLL} Sensor-Abgleich (Sensor 2) [V] (s. 5.1.3.2)	1	2.70 V	R/W
122	53	IDS_BZ	Betriebsstundenzähler ⁸⁾	1	0x000C2F21	R/W
150	7	NVM_SKFG	Aktuelle Auswahl Datensätze / LWL Länge (P4)	1	00000000h	R
200	7	DMPE_KFG	DMPE Konfiguration (P2)	1	0x00000000	R
204	8	DMPE_DMPS	DM Sollposition	1	234.100 mm	R
205	8	DMPE_DMPI	DM Istposition (BZ)	1	234.069 mm	R
206	8	DMPE_DMPIR	DM Istposition RDM (BB/BB2)	1	0.000 mm	R
207	8	DMPE_DMPIE	DM Istposition EDM (BB/BB2)	1	0.000 mm	R
208	8	DMPE_DMABS	Soll-Abstand EDM zu RDM (BB/BB2)	1	0.000 mm	R
209	8	DMPE_DMABI	Ist-Abstand EDM zu RDM (BB/BB2)	1	0.000 mm	R
211	8	DMPE_DWRV	Korrektur-Offset, Längsregister	1	0.010 mm	R
214	8	DMPE_DMPSA	DM Anzeige-Sollposition (Tormitte RDM für DO)	1	0.000 mm	R
215	8	DMPE_DMPT	DM Sollposition Torsetzung (BZ: RDM, BB/BB2: EDM)	1	233.000 mm	R
216	8	DMPE_DMPTR	DM Sollposition RDM bei Torsetzung (BB/BB2)	1	0.000 mm	R
223	8	DMPE_DMBR	Druckmarke, Breite maximal (abh. von P2, DM-Typ)	1	6.000 mm	R
224	8	DMPE_DMBM	Druckmarke, Breite minimal (abh. von P2, DM-Typ)	1	0.000 mm	R
226	8	DMPE_DMF	Umrechnungsfaktor $\Delta b \leftrightarrow \Delta s$ (s. 4.5.4)	1	1.670	R

Parameter						
PNU ¹⁾	DT ¹⁾	Bez. ¹⁰⁾	Beschreibung	n ²⁾	Wert/Einheit ³⁾	Fg. ⁴⁾
228	8	DMPE_DSB	DM-Breite, Sollwert (BZ)	1	3.230 mm	R
229	8	DMPE_DIB	DM-Breite, Istwert (BZ)	1	3.198 mm	R
230	8	DMPE_DIBR	DM-Breite Istwert RDM (BB/BB2)	1	0.000 mm	R
231	8	DMPE_DIBE	DM-Breite Istwert EDM (BB/BB2)	1	0.000 mm	R
232	8	DMPE_DDB	DM-Breite Soll-Ist-Differenz	1	0.032 mm	R
233	8	DMPE_RVBS	Summe Korrektur, Seitenregister Δb (s. 4.5.4)	1	0.072 mm	R
234	8	DMPE_RVBO	Korrektur Offset, Seitenregister, axial	1	0.120 mm	R
257	8	DMPE_POSH	AGS Endposition Blockmarken-Set	1	213.000 mm	R
276	8	DMPE_DMRV	Korrektur-Offset LR	1	-0.123 mm	R
278	8	DMPE_SOF	Sensor Offset (P19)	1	2.5 V	R
279	8	DMPE_SOF2	Sensor 2. Offset	1	2.5 V	R
280	8	DMPE_SSW	Sensor Schaltschwelle (P17)	1	0.35 V	R
281	8	DMPE_SSW2	Sensor 2. Schaltschwelle (P18)	1	0.35 V	R
282	8	DMPE_S2OF	2. Sensor Offset (P23)	1	2.5 V	R
283	8	DMPE_S2OF2	2. Sensor 2. Offset	1	2.5 V	R
284	8	DMPE_S2SW	2. Sensor Schaltschwelle (P21)	1	0.35 V	R
285	8	DMPE_S2SW2	2. Sensor 2. Schaltschwelle (P22)	1	0.35 V	R
298	8	DMPE_AGSVM	AGS Mindestgeschwindigkeit	1	40.05 mm/s	R
305	8	DWIO_RVL	I/O Offset Registerverstellung Längsregister	1	0.000 mm	R
306	8	DWIO_RVS	I/O Offset Registerverstellung Seitenregister (Δs_{axial})	1	0.000 mm	R
312	8	DMIO_DMPD	I/O Lagedifferenz	1	0.000 mm	R
600	3	DMSE_DO1	Digital-Oszilloskop 1. Sensor	400	s. 3.2.5.1	R
601	3	DMSE_DO2	Digital-Oszilloskop 2. Sensor	400	s. 3.2.5.1	R
602	5	DMSE_AO1	Analog-Oszilloskop 1. Sensor	800	s. 3.2.5.2	R
603	5	DMSE_AO2	Analog-Oszilloskop 2. Sensor	800	s. 3.2.5.2	R
847	8	DMPE_USAS1	U _{SOLL} Sensor-Abgleich (Sensor 1) aktueller Wert (P47)	1	2.70 V	R
848	8	DMPE_USAS2	U _{SOLL} Sensor-Abgleich (Sensor 2) aktueller Wert (P48)	1	2.70 V	R
944	6	PN_FZ	Zähler Fehlermeldungen ⁸⁾	1	0	R
947	6	PN_FNR	Fehlernummer ⁸⁾	8	-	R
948	53	PN_FST	Fehler Zeitstempel ⁸⁾	8	-	R

Tabelle 21: IDS Parameter

Fußnoten zu Tabelle 21 s. Seite 31.

Fußnoten zu Tabelle 21:

- 1) DT: Datentyp nach IEC 61158-5, s. Tab. 20
- 2) Anzahl Elemente, falls es sich um ein Array mit mehr als 1 Element handelt
- 3) Werte von Parameter 1...99 entsprechen der Grundeinstellung nach der Initialisierung nach Reset /Einschalten oder Werkseinstellung, Parameter > 100 sind lediglich Beispielwerte
- 4) Freigabe: R = Read, W = Write
- 8) Remanente Speicherung im Flash (bei Netzausfall bzw. Reset)
- 10) Diese Bezeichnung kann bei der Befehlseingabe über RS232 alternativ zur PNU verwendet werden
- 11) PNU: Parameternummer
- 12) Parameter wird grundsätzlich remanent gespeichert !!!

3.2.4 Grenzwerte P1...P4, P10...P48

PNU	Kurzbeschreibung	Minimum ¹⁾	Maximum ¹⁾
1	Befehl	1	32767
2	Konfiguration	-	-
3	Zykluszeit DMSE	100 ms	10000 ms
4	Auswahl Datensatz LWL	-	-
10	Umfang Druckzylinder	10.0 mm	2000.0 mm
11	Sollabstand Druckmarken	10.0 mm	2000.0 mm
12	Torbreite	5.0 mm	50.0 mm
13	Tor Offset Verstellung	-2000.0 mm	2000.0 mm
14	Neue Torposition	0.0 mm	2000.0 mm
15	Korrektur-Offset LR	-2000.0 mm	2000.0 mm
16	Korrektur-Offset SR	-10.0 mm	10.0 mm
17	Sensor Schaltschwelle	-5.0 V	5.0 V
18	Sensor 2. Schaltschwelle	-5.0 V	5.0 V
19	Sensor Offset	0.0 V	5.0 V
20	Sensor Geschw.-Komp.	-100.0 µs	100.0 µs
21	2. Sensor Schaltschwelle	-5.0 V	5.0 V
22	2. Sensor 2. Schaltschwelle	-5.0 V	5.0 V
23	2. Sensor Offset	0.0 V	5.0 V
24	DM-Breite, Blockmarke	0.0 mm	10.0 mm
25	DM-Breite, Keilmarke, Min.	0.0 mm	10.0 mm
26	DM-Breite, Keilmarke, Max.	0.0 mm	10.0 mm
27	DM-Kantenlänge, Keilmarke	0.0 mm	20.0 mm
28	DM-Breite, DK-DM, Min.	0.0 mm	10.0 mm
29	DM-Breite, DK-DM, Max.	0.0 mm	10.0 mm
30	Breite Mitte DK-DM	0.0 mm	10.0 mm

PNU	Kurzbeschreibung	Minimum ¹⁾	Maximum ¹⁾
31	Gesamtbreite der DK-DM	0.0 mm	30.0 mm
32	DM-Kantenlänge, DK-DM	0.0 mm	20.0 mm
33	DM-Breite, DB-DM, Min.	0.0 mm	10.0 mm
34	DM-Breite, DB-DM, Max.	0.0 mm	30.0 mm
35	Breite gerade Marke DB-DM	0.0 mm	10.0 mm
36	Breite schräge Marke DB-DM	0.0 mm	10.0 mm
37	DM Kantenlänge, DB-DM	0.0 mm	20.0 mm
38	Abstand AGS- und RDM	5.0 mm	2000.0 mm
39	Toleranzbereich AGS	0.0 mm	3.0 mm
40	Breite 1. Block AGS-Marke	0.0 mm	30.0 mm
41	Breite 2. Block AGS-Marke	0.0 mm	30.0 mm
42	Breite 3. Block AGS-Marke	0.0 mm	30.0 mm
43	Breite 1. Spalt AGS-Marke	0.0 mm	30.0 mm
44	Breite 2. Spalt AGS-Marke	0.0 mm	30.0 mm
45	Hubmessg. U_{MIN} Trigger	0.05 V	1.0 V
46	Hubmessg. ΔU_{MAX} Untergrund	0.02 V	1.0 V
47	Sollwert Sensor 1	1.65 V	6.4 V
48	Sollwert Sensor 2	1.65 V	6.4 V

Tabelle 22: Paramete Grenzwerte

1) Grenzwerte für Bedienereingaben

3.2.5 Beschreibung ausgewählter Parameter

3.2.5.1 Digital-Oszilloskop (P600, P601)

Diese Funktion ist als Hilfestellung bei der Einrichtung neuer Materialien und Druckmarken bei niedriger Geschwindigkeit vorgesehen sowie für die Auswahl bestimmter Druckmarken durch den Bediener (manuelle Torsetzung).

Das Digital-Oszilloskop (DO) wird ständig erfasst, es bedarf keiner besonderen Befehle oder Steuersignale für eine Aktivierung.

Jeweils nach einem vollständigen DZ-Umlauf werden die Datensätze für das DO aufgefrischt. Bei hohen Geschwindigkeiten werden mit einer maximalen Auffrischungsrate (P3, Grundeinstellung 500 ms) neue Datensätze zur Verfügung gestellt.

Zur Darstellung des erfassten Signals im DO wird der logische Zustand des digitalisierten Signals mit $T = 0,5$ ms zyklisch abgetastet und bei Auftreten einer positiven oder negativen Flanke die aktuelle Istposition (umgerechnet in Winkel) in ein Datenarray gespeichert.

Die Flanke der DM im Tor entspricht genau der gelatchten DM-Position und wird an der entsprechenden Stelle im DO eingefügt.

Das Digitalsignal wird mit 16 Bit pro Wert in einem Datenarray mit max. 400 Werten gespeichert, welches über Parameter P600 bzw. P601 (2. Sensor) gelesen werden kann:

P600, Datentyp Integer16, 400 Werte (Anzahl Messwerte, letzter Zustand und max. 398 Messwerte)

P601, Datentyp Integer16, 400 Werte (Anzahl Messwerte, letzter Zustand und max. 398 Messwerte)

INFO:

Der erste und zweite Subindex bildet hier eine Ausnahme.

P600.0/P601.0 enthält die Anzahl erfasster Werte (Subindex 1 eingeschlossen).

P600.1/P601.1 enthält entweder den Wert +1 oder -1 und gibt dadurch den Signalzustand des Abtastwertes zu Beginn als Bezugswert wieder.

Auf diese Weise kann das DO z.B. auch im Stillstand den Grundzustand 'high' oder 'low' wiedergeben.

Die Anzahl Daten des DO hängt ausschließlich von der Anzahl erfasster Flanken ab, alle übrigen Subindizes werden mit 0 aufgefüllt.

Steigende/fallende Flanken werden mit positivem/negativem Vorzeichen des entsprechenden Winkels dargestellt.

Auf einem Umfang kann eine maximale Winkelauflösung von $360^\circ / 32767 = 0,011^\circ$ erreicht werden.

Für das DO wird als Bezugswert für die Darstellung entweder die rotatorische Nullposition oder die Torposition der RDM verwendet (s. 4.2.10).

Beispiel DO:

- 1 Doppelkeil-DM, keine weiteren Signalfanken
- Sollposition/Tormitte = Istposition Referenz DM, d.h. Register-Abweichung = 0
- Bezug auf Tormitte (P214), P2, Bit 16 = „high“

Inhalt des Datenarrays (Parameter P600):

P600.0 = 5
P600.1 = -1
P600.2 = +16384
P600.3 = -16561
P600.4 = +16918
P600.5 = -17423
P600.6 = 0
...
P600.399 = 0

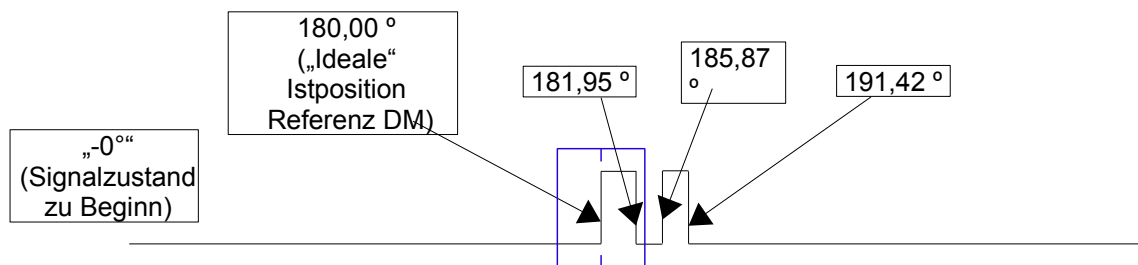


Abbildung 3.3: Einfaches Digital-Oszilloskop

3.2.5.2 Analog-Oszilloskop (P602, P603)

Diese Funktion ist als Hilfestellung bei der Einrichtung neuer Materialien und Druckmarken bei niedriger Geschwindigkeit oder auch im Stillstand vorgesehen. Das Analog-Oszilloskop (AO) wird ständig erfasst, es bedarf keiner besonderen Befehle oder Steuersignale für eine Aktivierung.

Jeweils nach einem vollständigen DZ-Umlauf werden die Datensätze für das AO aufgefrischt. Bei hohen Geschwindigkeiten werden mit einer maximalen Auffrischungsrate (P3, Grundeinstellung 500 ms) neue Datensätze zur Verfügung gestellt.

Das Eingangssignal bewegt sich im Bereich von 0 bis maximal 6,6 V. Die Daten für das AO werden bei aktivierter Signal-Verstärkung (s. 4.3.4) um Faktor 2 erhöht. Die Erfassung wird mit einem 10 Bit A/D-Wandler realisiert, die Daten werden mit 8 Bit je Messwert gespeichert, wodurch eine Bit-Auflösung von 25 mV möglich ist.

Die Abtastrate beträgt 0,5 ms. Bei hohen Geschwindigkeiten wird das Signal entsprechend ungenau aufgelöst (bei 450 m/min werden z.B. bei einem DZ-Umfang von 600 mm noch 160 Messwerte pro Umlauf gebildet). Bei geringerer Geschwindigkeit kann die maximale Anzahl von 800 Messwerten gespeichert werden.

Bei z.B. 30 m/min können demnach theoretisch 2400 Messwerte pro Umlauf erfasst werden (bei 600 mm DZ-Umfang). Der Umfang wird in 798 Intervalle aufgeteilt, so dass die Messwerte entsprechend über dem Umfang verteilt werden.

Das abgetastete Analogsignal wird mit 8 Bit pro Wert (Spannungslevel [V]) in einem Datenarray gespeichert, welches über den Parameter P603 bzw. P604 für den 2. Sensor gelesen werden kann:

P602, Datentyp Unsigned8, 800 Werte (Anzahl Messwerte und max. 798 Messwerte)

P603, Datentyp Unsigned8, 800 Werte (Anzahl Messwerte und max. 798 Messwerte)

Die Anzahl Datenbytes beim AO hängt von der Geschwindigkeit und Abtastrate (0,5 ms) ab. Die restlichen Felder des Datenarrays werden mit 0 aufgefüllt.

INFO:

Der erste und zweite Subindex von P602/P603 bildet hier eine Ausnahme.

P602.0/P603.0 enthält die LSB (Format Integer16) Anzahl erfasster Werte (Anzahl & 0x00FF)

P602.1/P603.1 enthält die MS (Format Integer16) Anzahl erfasster Werte ((Anzahl & 0xFF00) >> 8)

Mögliche Darstellung des AO bei relativ geringer Geschwindigkeit:

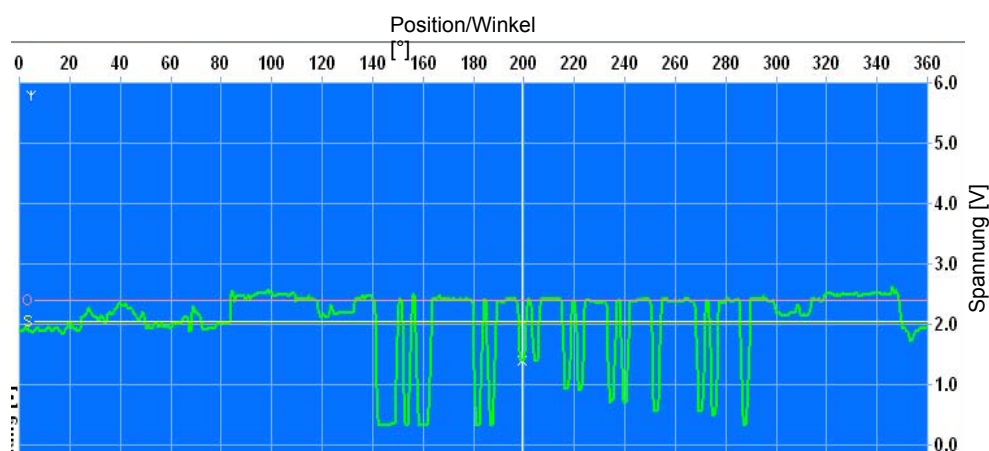


Abbildung 3.4: Mögliche Darstellung AO

Für das AO wird der gleiche Bezugswert für die Darstellung verwendet wie für das DO (s. 4.2.10).

3.2.5.3 Fehlerpuffer (P944, P947, P948, P950)

Der Fehlerpuffer kann bis zu 8 Fehlermeldungen speichern (Skalierung des Fehlerpuffers in P950). Auch bei Netzausfall bzw. Ausschalten des Gerätes bleiben die Meldungen erhalten.

Alle möglichen Fehlermeldungen sind in Tab. 23 zusammengefasst.

Eine Meldung besteht aus Fehlernummer (P947) und dem dazugehörigen Zeitstempel (P948). P948 ist vom Datentyp 53 („Time difference with date indication“).

Die Gesamtzahl an aufgetretenen Meldungen gibt der Fehlerzähler (P944) wieder, der bei jeder einlaufenden Fehlermeldung inkrementiert wird.

Eine oder mehrere anliegende Fehlermeldungen werden dem Controller über Statuswort1, Bit „Fehler vorhanden“ in den zyklischen I/O-Daten signalisiert.

Anliegende Fehlermeldungen quittiert der Controller über Steuerwort1, Bit „Fehler Quittieren“ in den zyklischen I/O-Daten zum Device (s. 3.1.1.2).

Die Fehlermeldungen werden nach der Quittierung gelöscht, der Fehlerzähler bleibt unverändert.

Falls sich mehr als 8 Fehlermeldungen ansammeln, ohne dass der Controller diese zwischenzeitlich quittiert, wird immer die letzte Meldung überschrieben, so dass die ersten 7 Meldungen erhalten bleiben.

3.2.5.4 Tabelle Fehlermeldungen

Fehlernummer	Bedeutung
Prozessor Exceptions	
0x0004 (4)	Adress Error (Laden oder Befehlsaufruf)
0x0005 (5)	Adress Error (Speichern)
0x0006 (6)	Bus Error (Befehlsaufruf)
0x0007 (7)	Bus Error (Laden oder Speichern)
0x0008 (8)	Syscall
0x000A (10)	Reserved Instruction
0x000B (11)	Coprocessor Unusable
0x000C (12)	Arithmetic Overflow
0x000D (13)	Trap (z.B. Division durch 0)
Kommunikation / Datenübertragung	
0x0103 (259)	RWR Parameter Befehl unbekannt
0x0104 (260)	RWR Parameter Befehl Puffer Überlauf
0x0105 (261)	RWR Parameter Befehl Systemfehler
0x0106 (262)	I/O Daten Ausfall Controller Lifesign ³⁾
0x0107 (263)	I/O-Daten Timeout ³⁾
0x0108 (264)	I/O-Daten Fehler Read from netX ³⁾
0x0109 (265)	I/O-Daten Fehler Write to netX ³⁾

Fehlernummer	Bedeutung
DM-Erfassung / Torsetzung	
0x0200 (512)	AGS unzulässige Geschwindigkeit oder Stillstand
0x0201 (513)	AGS keine Blockmarke erkannt
0x0202 (514)	Sensor 1 Sensor-Automatik, Fehler Hubmessung
0x0203 (515)	Sensor 2 Sensor-Automatik, Fehler Hubmessung
0x0204 (516)	Fehler Konfiguration (P2): Anwahl hintere DM-Flanke, durch DM-Typ festgelegt
Sensor / Eingangsspannung	
0x0300 (768)	Sensor 1 Eingangsspannung 0V ¹⁾
0x0301 (769)	Sensor 2 Eingangsspannung 0V ²⁾
0x0302 (770)	Sensor 1, automatischer Sensor Abgleich Verstellgrenze erreicht ⁴⁾
0x0303 (771)	Sensor 2, automatischer Sensor Abgleich Verstellgrenze erreicht ⁴⁾
Datenspeicher	
0x0400 (1024)	CRC-Error NVM Daten konnten nicht geladen werden ⁵⁾

Tabelle 23: Fehlermeldungen

- 1) 1. Sensor Abgleich fehlerhaft oder defekt
- 2) 2. Sensor nicht angeschlossen (fehlerhaft angewählt), Abgleich fehlerhaft oder defekt
- 3) FAIL-LED (rot) blinkt
- 4) Min./Max. Einstellwert der Digital-Potis erreicht, Sollwert konnte nicht eingestellt werden.
- 5) Fataler Fehler beim CRC-Check der NVM Daten (**Non Volatile Memory**) aufgetreten. Alle Daten inkl. Factory Settings (!) sind verloren, neue Sensor-Abgleiche und ggf. Wiederherstellung einiger Daten durch Hersteller erforderlich.

4 Geräte-Funktionen

4.1 Befehle (P1)

Befehle werden über P1 vom Controller zum IDS übermittelt.

Auch über die serielle Schnittstelle (RS232) können zwecks Diagnose Befehle eingegeben werden (s. 4.6).

Enthält P1 keinen Befehl, werden die übrigen Parameter P2...P46 zwar geschrieben, aber nicht in den Prozess übernommen.

Befehl (P1)	Parameter	Beschreibung
2000	-	DMPE Initialisierung / Übernahme aller Parameter ¹⁾
2001	P2	Optionen für die Druckmarkenerfassung, wie z.B. DM-Typ (s. 4.2)
2002	P17...P19	Sensor Schwellen und Offset (s. 4.3.5)
2003	P21...P23	Schwellen und Offset für 2. Sensor (s. 4.3.5)
2004	P20	Faktor für Totzeit-Kompensation [$\frac{\mu\text{m}}{\text{m/s}} = \mu\text{s}$]
2005	P24	DM-Breite für einfache Blockmarke ohne Seitenregister
2006	P25...P27	Geometrie der Keilmarke parametrieren
2007	P28...P32	Geometrie der Doppelkeilmarke parametrieren
2008	P33...P37	Geometrie der Doppelblockmarke parametrieren
2009	P12	Torbreite vorgeben [mm], < 20 mm
2010	P13	Tor verschieben (s. 4.4.2)
2011	P14	Vorgabe Torposition (s. 4.4.3)
2012	-	Startet AGS (s. 4.4.4)
2013	P38	Legt den Abstand zwischen der AGS-Blockmarke und der Bezugsdruckmarke fest [mm], ≥ 20 mm
2014	P40...P44	Geometrie der AGS-Blockmarke parametrieren Breiten der Blöcke und Spalten ≥ 3 mm
2015	P39	Legt die Toleranz bei der Erfassung der AGS-Marken fest [mm]
2016	P11	Bahn-Bahn: Legt den Sollabstand zwischen Referenz- und eigener Druckmarke fest [mm], ≥ 20 mm
2017	P15	Korrektur-Offset Längsregister [mm]
2018	P16	Korrektur-Offset Seitenregister [mm]
2019	P10	Umfang Druckzylinder [mm]
2020	P2	DM-Typ / Konfiguration umstellen (P2, Bits 4...7)
2021	P2	Messart / Konfiguration umstellen (P2, Bits 12...13)
2022	-	„Tor zentrieren“ (s. 4.4)
2023	-	DM Breite als neuen Sollwert übernehmen bzw. neue Sollwerte bilden

Befehl (P1)	Parameter	Beschreibung
2024	P45,P46	Grenzwerte für Hubmessung übernehmen (s. 4.2.5)
2025	-	Hubmessung starten (s. 4.2.5)
2026	P11	Übernahme Ist-Abstand als neuen Soll-Abstand
2027	P47	Übernahme Sollwert für Weißabgleich (Sensor 1)
2028	P48	Übernahme Sollwert für Weißabgleich (Sensor 2)
4000	P3	DM Signalerfassung initialisieren, P3 übernehmen
6004	-	Sensor 1 automatischen Weißabgleich starten
6005	-	Sensor 1 automatischen Schwarzabgleich starten
6010	P4	Auswahl Datensätze LWL, remanente Speicherung ¹⁾
7004	-	Sensor 2 automatischen Weißabgleich starten
7005	-	Sensor 2 automatischen Schwarzabgleich starten
7777	-	DS Reset to Factory Settings (Sensor 2)
8888	-	Reset Factory Settings
9999	-	Soft-Reset

Tabelle 24: IDS Befehle

1) P4 wird ausschließlich mit Befehl 6010 übernommen

4.2 Konfiguration (P2)












Die Druckmarken-Erfassung ist nur für einen bestimmten Bereich des Druckzylinder-Umfangs (Tor) freigegeben.

Die Torposition wird für die entsprechende Druckmarke (DM) entweder direkt vorgegeben, von der aktuellen Position aus verschoben oder über Auto Gate Setting (AGS) automatisch ermittelt. Der Mindestabstand zwischen zwei DM für eine störungsfreie Erfassung auch bei größeren Abweichungen beträgt 20 mm (Grundeinstellung).

Die DM-Erfassung ist für Bahngeschwindigkeiten von bis zu 1000 m/min ausgelegt.

Für die Messung verschiedener DM müssen bestimmte Konfigurationen erfolgen.

4.2.1 Übersicht

Betriebsart/Konfiguration (P2)		
Bit	Bezeichnung	Erläuterung
0	-	reserviert
1	DM-Flanke (s. 4.2.3)	0: vordere Flanke 1: hintere Flanke
2	-	reserviert
3	Sensor Auswahl (s. 4.2.4)	0: Sensor 1 1: Sensor 2
4...7	DM-Typ (s. 4.2.2)	<div> <div> 0x0:  0x1:  0x2:  0x3:  0x4:  0x5:  0x6:  </div> <div> 0x7:  0x8:  0x9:  0xA:  0xB...0xF: ungültig </div> <div> Antriebsseite Bahnlaufrichtung Bedienerseite </div> </div>

Betriebsart/Konfiguration (P2)		
Bit	Bezeichnung	Erläuterung
8	-	reserviert
9	Sensor Automatik (s. 4.2.5)	1: aktiv 0: inaktiv
10	Begrenzung Regeldifferenz (s. 4.2.6)	1: aktiv 0: inaktiv
11	Fehldruck-Erkennung (s. 4.2.7)	1: aktiv 0: inaktiv
12...13	Messverfahren (s. 4.2.8)	0: Bahn-Zylinder 1: Bahn-Bahn 2: Bahn-Bahn-2
14	Signal-Verstärkung intern Sensor 1 (s. 4.2.9)	0: Keine Verstärkung (Grundeinstellung) 1: Eingangssignal um Faktor 2 verstärken
15	Signal-Verstärkung intern Sensor 2 (s. 4.2.9)	0: Keine Verstärkung (Grundeinstellung) 1: Eingangssignal um Faktor 2 verstärken
16	AO/DO Bezugswert (s. 4.2.10)	0: Oszilloskope absolut auf rotatorische Position bezogen (0...360°) 1: Oszilloskope bezogen auf Tormitte P214 (180°)
17...31	-	reserviert

Tabelle 25: Konfiguration

4.2.2 DM-Typ

Der IDS ist in der Lage alle gängigen Arten von Druckmarken (DM) für die Messung der Registerabweichung zu erfassen.

Bei der Einstellung des DM-Typs ist auf die Bahnlaufrichtung und die Ausrichtung zur Maschine bzw. zum Sensor zu achten. In Abbildung 4.1 sind die Zusammenhänge dargestellt.

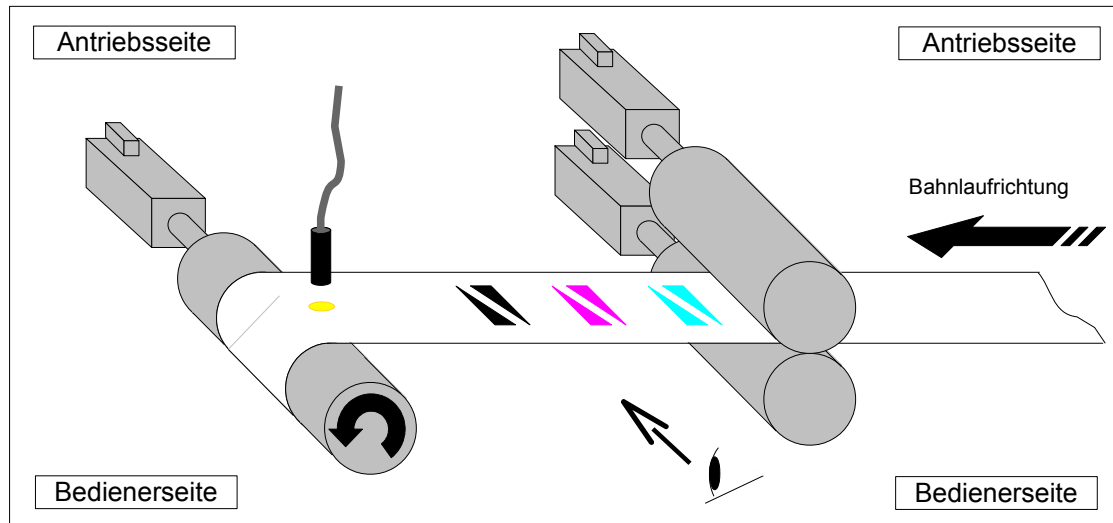


Abbildung 4.1: Übersicht Zuordnung DM-Typ

Für die unterschiedlichen DM-Typen müssen einzelne Parameter (P24...P37) voreingestellt werden, um eine korrekte Messung zu gewährleisten.

Die minimale und maximale Breite der DM (b_{\min} , b_{\max}) in Bahnlaufrichtung ist für jeden Markentyp einzustellen (Blockmarke nur b_k).

Diese Parameter werden für Gültigkeitsabfragen der gemessenen Marken verwendet.

Die Kantenlänge der DM quer zur Bahnlaufrichtung (l_k) wird benötigt, um den Winkel der vermessenen Druckmarke zu bestimmen. Für die Blockmarke wird dieser Parameter nicht benötigt, da bei Verwendung dieser Marke keine Abweichung im Seitenregister gemessen werden kann.

Die Grundeinstellung für die Kantenlänge beträgt 10 mm, kann jedoch bei Bedarf durch Verkürzen der entsprechenden Marken reduziert werden, was jedoch direkt den Arbeitsbereich des Seitenregisters einschränkt.

Die Steigung S (P226) der keilförmigen Marken wird im IDS aus den jeweils eingestellten Parametern b_{\min} , b_{\max} und l_k folgendermaßen berechnet:

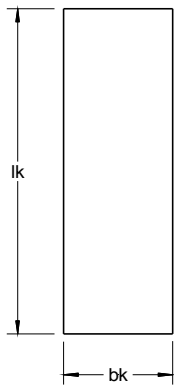
$$S = \frac{l_k}{(b_{\max} - b_{\min})}$$

Mittels dieses Umrechnungsfaktors wird die Breitendifferenz (Δb) in axiale Abweichungen (Δs) umgerechnet:

$$\Delta s = \Delta b \cdot S$$

Im Folgenden sind die vom IDS einstellbaren und messbaren Druckmarken-Typen mit ihren Standardabmessungen aufgeführt.

4.2.2.1 Blockmarke (P24)



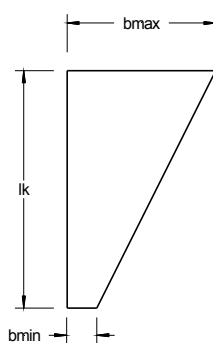
Länge Kante $l_k = 10 \text{ mm}$ (nicht als Parameter verfügbar)
 Breite Kante $b_k = 3 \text{ mm}$

HINWEIS:

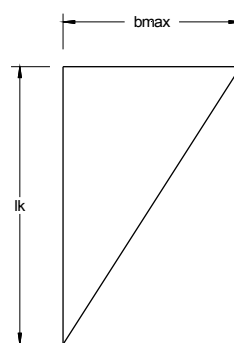
Die Blockmarke wird nur ohne Seitenregister-Regelung verwendet.

Abbildung 4.2:
Blockmarke

4.2.2.2 Keilmarke (P25,P26)



Länge Kante l_k
 Breite max. b_{\max}
 Breite min. b_{\min}

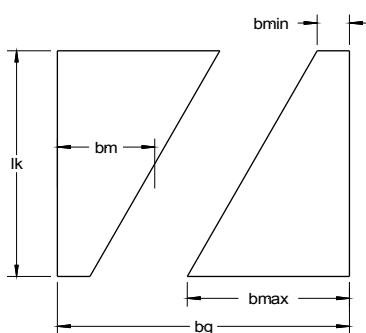


Standardwerte
 $l_k = 10 \text{ mm}$
 $b_{\max} = 6 \text{ mm}$
 $b_{\min} = 0$

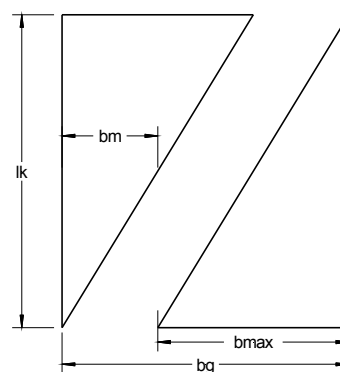
Abbildung 4.4:
Keilmarke

Abbildung 4.3:
Keilmarke Standard

4.2.2.3 Doppelkeilmarke (P27...P33)



Länge Kante l_k
 Breite Mitte b_m
 Breite gesamt b_g
 Breite max. b_{\max}
 Breite min. b_{\min}



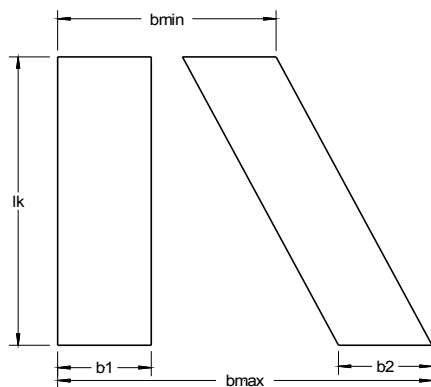
Standardwerte:
 $l_k = 10 \text{ mm}$
 $b_m = 3 \text{ mm}$
 $b_g = 9 \text{ mm}$
 $b_{\max} = 6 \text{ mm}$
 $b_{\min} = 0$

Abbildung 4.6: Doppelkeilmarke

Abbildung 4.5:
Doppelkeilmarke Standard

Bei der Doppelkeilmarke müssen beide Keilmarken im Bezug auf Abmessungen und Winkel gleich sein.

4.2.2.4 Doppelblockmarke (P33...P37)



Länge Kante l_k
 Breite gerade b_1
 Breite schräg b_2
 Breite max. b_{max}
 Breite min. b_{min}

Standardwerte:

$l_k = 10 \text{ mm}$
 $b_1 = 3 \text{ mm}$
 $b_2 = 3 \text{ mm}$
 $b_{max} = 13 \text{ mm}$
 $b_{min} = 7 \text{ mm}$

Abbildung 4.7: Doppelblockmarke

4.2.3 Aktive Flanke

Abhängig von gewähltem DM-Typ wird die aktive Flanke automatisch voreingestellt.

Nur bei einfacher Blockmarke (DM-Typ 0) kann die Flanke bei Bedarf frei gewählt werden (Voreinstellung: vordere Flanke bei Blockmarke).

Für die Typen 0...2 und 5...8 wird die vordere und für die Typen 3, 4, 9 und 10 die hintere Flanke ausgewertet, d.h. die jeweils gerade Flanke einer Druckmarke, damit die Position auch bei Unruhe im Seitenregister stabil gemessen werden kann.

Die Auswahl der entsprechenden Flanke für den jeweiligen DM-Typ ist in Abbildung 4.8 dargestellt.

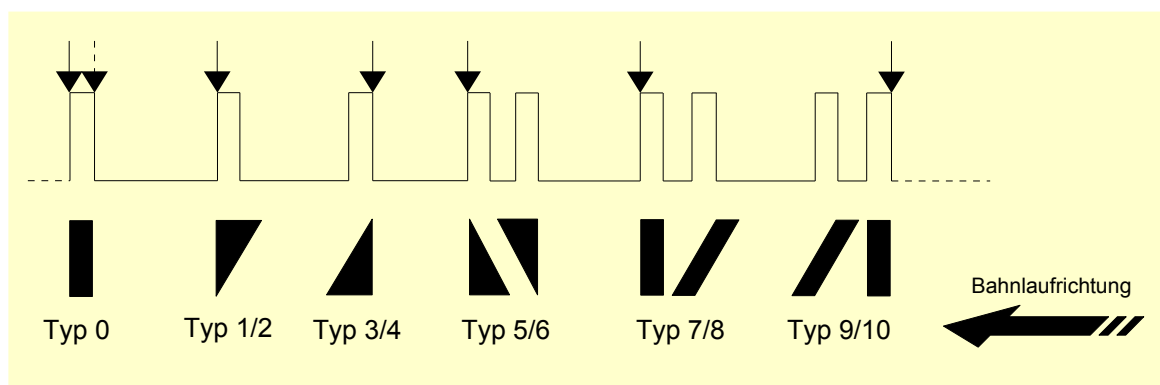


Abbildung 4.8: Übersicht Flankenauswahl

4.2.4 Sensor Auswahl

- Sensor 1: integrierter Analog-Sensor des IDS
- Sensor 2: zusätzlicher Analog-Sensor

Der IDS ist mit einem Anschluss für einen zusätzlichen analogen Druckmarken-Sensor (DS) ausgestattet. Dieser kann zum Einen für eine statische Umschaltung zwischen Vorder- und Rückseitenerfassung und zum Anderen für eine dynamische Umschaltung im Bahn-Bahn-2 Mode verwendet werden (s. Abb. 4.9).

HINWEIS:

Eine Auswahl von Bahn-Bahn-2 oder Rückseitenerfassung bei nicht angeschlossenem Sensor 2 führt zum Fehler (Sensor 2, Eingangsspannung 0V)

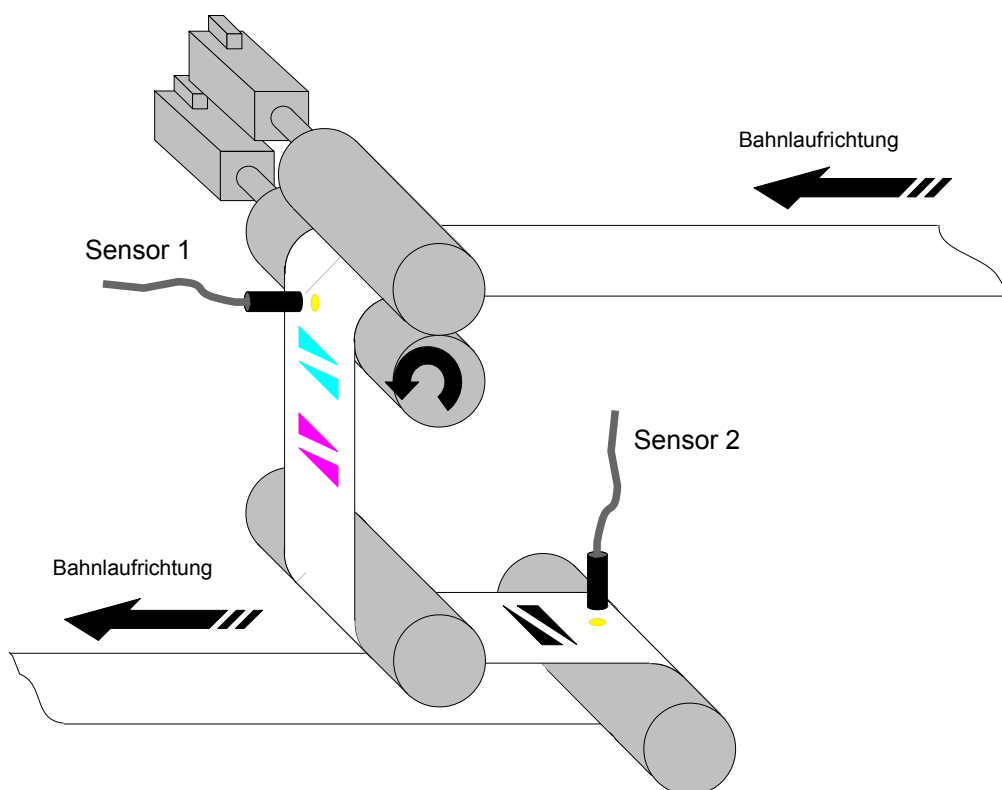


Abbildung 4.9: Übersicht Sensor Auswahl

Die Zuordnung der Druckmarken zu Sensor 1/2, abhängig von der Konfiguration „Sensor Auswahl“ und dem gewählten Messverfahren, ist in Tab. 26 dargestellt.

Sensor Auswahl	DM	BZ	BB	BB2
Vorderseite	RDM	S1	S1	S1
	EDM	-	S1	S2
Rückseite	RDM	S2	S2	S2
	EDM	-	S2	S1

Tabelle 26: Zuordnung Sensor 1/2

4.2.5 Sensor-Automatik

Schaltswelle der Druckmarken und Spannungsoffset der Materialbahn werden automatisch durch eine Hubmessung ermittelt und übernommen. Voraussetzung für eine korrekte Messung ist, dass die verwendeten Marken vollständig im entsprechenden Tor erfasst wurden.

Die Hubmessung für die automatische Einstellung von Schwelle und Offset wird jedes mal beim Zentrieren der Torposition (Befehl 2010, 2022 und/oder AGS) ausgeführt, wenn das Bit „Sensor Automatik“ in P2 gesetzt ist.

Außerdem kann die Hubmessung jederzeit über Befehl 2025 durchgeführt werden ohne die Tore neu zu setzen.

Der Ablauf der Hubmessung und Auswertung ist in Fehler: Referenz nicht gefunden detailliert dargestellt.

4.2.5.1 Hubmessung

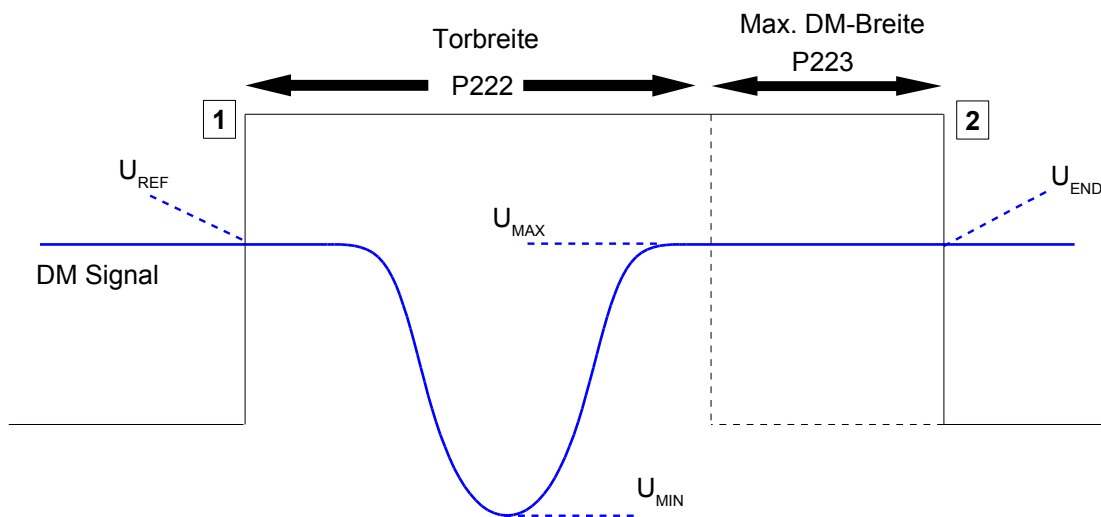


Abbildung 4.10: Übersicht Hubmessung

Für die Dauer der Hubmessung wird das Tor um die maximale DM-Breite verlängert, um die DM auch bei größeren Abweichungen von der Tormitte vollständig zu erfassen.

Beim Start der Hubmessung vor der Torfreigabe wird die Referenzspannung U_{REF} eingelesen (**1**).

Innerhalb des Tores werden U_{MIN} und U_{MAX} gemessen.

Nach der Torsperre wird U_{END} gemessen und U_{MIN} , U_{MAX} und U_{END} werden eingelesen und ausgewertet (**2**).

4.2.5.2 Auswertung

Um die richtige Messung einer im Tor befindlichen DM und damit eine stabile DM-Erfassung zu gewährleisten gibt es Grenzwerte für die minimale Trigger-Spannung ΔU_{MT} (P45) und die maximale Schwankung der Untergrundspannung ΔU_{MSU} (P46).

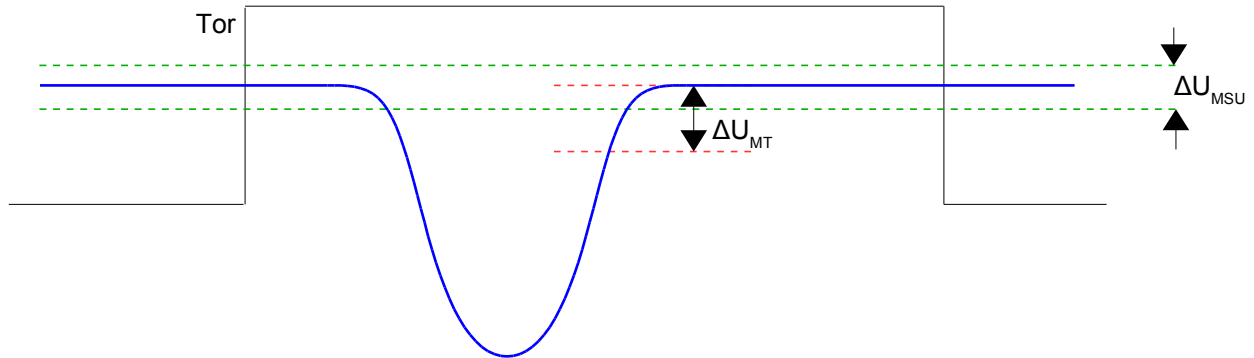


Abbildung 4.11: Grenzwerte Hubmessung

Je nach Betriebsart werden ermittelte Schwelle U_{SW} und Offset U_{OFS} nach erfolgreicher Hubmessung dem entsprechenden Sensor 1/2 und bei BB/BB2 der RDM oder EDM zugeordnet (P278...P285, s. auch 4.3.5.2).

HINWEIS:

Bei nicht erfolgreicher Hubmessung wird der Fehler 0x0202 (Sensor 1) bzw. 0x0203 (Sensor 2) generiert und im Fehlerpuffer gespeichert.

Ist eine der folgenden Bedingungen erfüllt war die Hubmessung nicht erfolgreich.

$$(1) \quad |U_{REF} - U_{END}| > \Delta U_{MSU}$$

Mögliche Ursache:

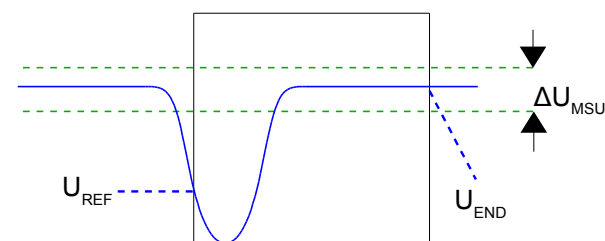
- DM nicht vollständig im Tor
- Zu hohe Spannungsschwankungen des Untergrunds

$$(2) \quad |U_{MAX} - U_{MIN}| < \Delta U_{MT}$$

Mögliche Ursache:

- Keine DM im Tor
- Spannungshub der DM zu gering

Beispiel zu (1)



Beispiel zu (2)

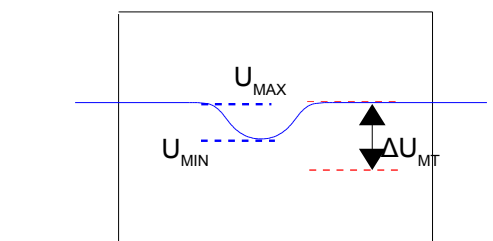


Abbildung 4.12: Beispiele Fehler Hubmessung

4.2.6 Begrenzung Regeldifferenz

Die ermittelte Regeldifferenz wird auf die eingestellte Torbreite begrenzt, um große Ausreißer zu vermeiden.

Tritt ein solcher Ausreißer auf, wird ein Zähler inkrementiert (P219) und die ermittelte Regeldifferenz zu 0 gesetzt.

HINWEIS:

Diese Funktion wird hauptsächlich in der Entwicklungsphase benötigt, im Normalfall können derartige Ausreißer nicht vorkommen.

4.2.7 Fehldruck-Erkennung

Durch Zählen der auflaufenden Flanken innerhalb eines Tores können größere Abweichungen im Register durch kurzzeitige Verschmutzungen oder fehlerhaften Druck vermieden werden.

Wird die zulässige Anzahl Flanken (abhängig vom DM-Typ) überschritten, wird der DM-Alarm ausgelöst und die Regeldifferenz zu Null gesetzt.

Sobald wieder gültige DM erfasst werden wird der DM-Alarm zurückgenommen.

Diese Funktion ist hauptsächlich als Unterstützung des Bedieners bei der Einrichtung des Drucks vorgesehen, da bei größeren Registerkorrekturen beim Einrichtvorgang zeitweise Teile des Druckbilds im Erfassungsbereich (Tor) erfasst werden können.

Die Funktion tastet das DM-Signal mit 0,5 ms ab und arbeitet damit bis zu einer Bahngeschwindigkeit von etwa 300 m/min. Oberhalb dieser Geschwindigkeit werden die einzelnen Flanken aufgrund der Abtastrate nicht mehr sicher erfasst.

Beispiel:

Einfache Keilmärke oder Blockmärke (DM-Typ 0...4) wird erfasst, 3 aktive Flanken werden hier im Tor erkannt, lediglich eine Flanke ist erlaubt, also wird in diesem Fall Fehldruck erkannt und der DM-Alarm gesetzt.

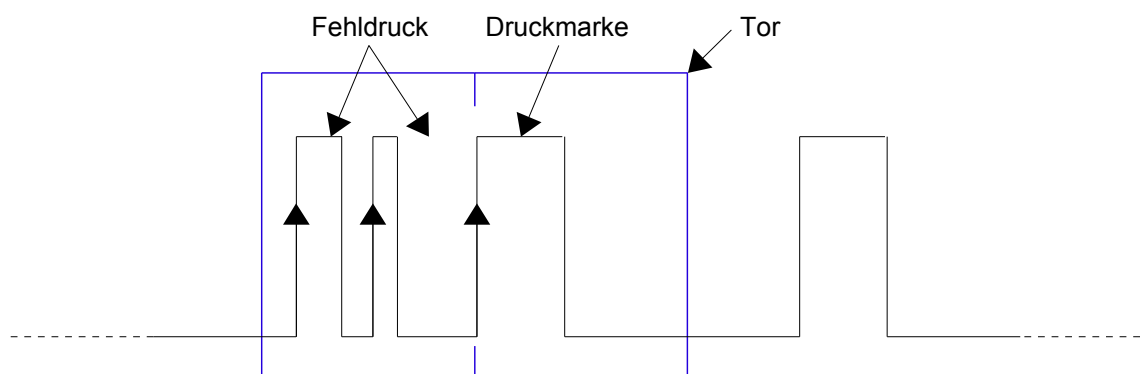


Abbildung 4.13: Beispiel Fehldruck erkannt

4.2.8 Messverfahren

4.2.8.1 Festlegungen

- Das Referenz-Druckwerk (RDW) drückt die Marke, auf die geregelt wird.
- Das RDW drückt die Referenz-Druckmarke (RDM) und ggf. die AGS-Blockmarke.
- Das eigene Druckwerk (EDW) wird auf das RDW geregelt.
- Das EDW drückt die eigene Druckmarke (EDM) in BB oder BB2.
- Für BZ wird keine EDM benötigt.

4.2.8.2 Bahn-Zylinder-Vergleich (BZ)

- Erfassung einer Referenz-Druckmarke pro Umlauf
- Abweichung von gegebener Sollposition
- Abweichung von gegebener Sollbreite

Durch AGS oder den Befehl „Tor Verschieben“ (2010) wird das Tor auf die Position der erfassten Referenz-Druckmarke zentriert (Soll = Ist).

Durch den Befehl „Neue Torposition vorgeben“ (2011) wird direkt die Abweichung der erfassten RDM vom neuen Sollwert gebildet. Registerkorrekturen werden nicht zurückgesetzt.

Die Übernahme der aktuellen DM-Position als neuen Sollwert kann nachträglich durch den Befehl „Tor zentrieren“ (2022) erfolgen.

Bei der Torsetzung wird der Sollwert für die DM-Breite im Bahn-Zylinder Mode grundsätzlich neu ermittelt und der Mittelwert der ersten drei DM-Breiten als neue Sollbreite verwendet.

Nach manueller Verstellung des Seitenregisters (s. 3.1.1.11) wird analog verfahren.

Die Übernahme der aktuellen DM-Breite als Sollwert kann nachträglich durch den Befehl „Neue DM-Breite“ (2023) erfolgen.

Bei Übernahme des Istwertes als Sollwert, wird sowohl bei der Sollposition, als auch bei der Sollbreite der Mittelwert aus den ersten drei erfassten Werten gebildet und entsprechend als Sollwert übernommen.

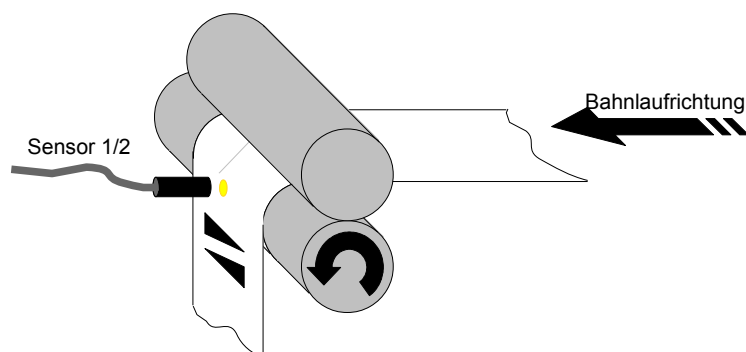


Abbildung 4.14: Bahn-Zylinder Mode

4.2.8.3 Bahn-Bahn-Vergleich (BB)

- Erfassung von RDM und EDM, d.h. zwei Tore innerhalb eines DZ-Umlaufs
- Abweichung von gegebenem Sollabstand zwischen EDM und RDM (P11)
- Abweichung zwischen Breite RDM und EDM

Durch AGS oder den Befehl „Tor Verschieben“ (2010) wird das Tor zunächst auf die Position der erfassten EDM zentriert (Soll = Ist). Diese Position bleibt unverändert, da die EDM sich fest auf dem Druckzylinder befindet.

Beim Zentrieren des Tores für die EDM wird der Mittelwert aus den ersten drei erfassten Werten gebildet und entsprechend als Torposition übernommen.

Anschließend wird im vorgegebenen Sollabstand das Tor für die RDM gesetzt.

Der Befehl „Neue Torposition vorgeben“ (2011) verhält sich im Prinzip genau wie AGS oder „Tor verschieben“, außer, dass die Registerkorrekturen nicht zurückgesetzt werden. Dies kann bei Bedarf nachträglich durch den Befehl „Tor zentrieren“ (2022) erfolgen.

Für die Erfassung werden in einem DZ-Umlauf beide Tore im Wechsel gesetzt, so dass auch im Bahn-Bahn Mode in jedem DZ-Umlauf eine Stellgröße gebildet werden kann.

Wird in einem der beiden Tore 3 mal in Folge keine gültige DM erfasst, wird der Alarm gesetzt.

Die jeweils andere DM wird zwischenzeitlich nicht erfasst, d.h. wenn z.B. keine gültige EDM mehr erfasst wird, bleibt das Tor so lange nur für die EDM geöffnet bis wieder eine gültige DM in diesem Tor erfasst wurde.

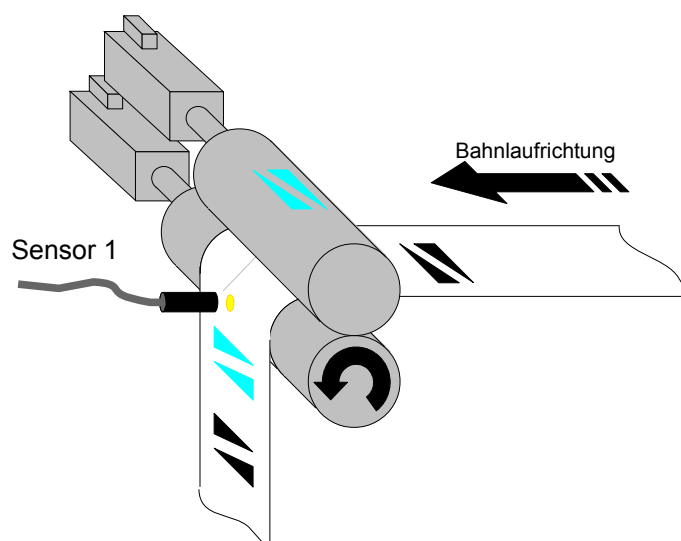
Die DM-Breiten werden nach der Torsetzung direkt miteinander verglichen.

Für den Bahn-Bahn-Vergleich wird grundsätzlich die Verwendung von Doppelkeil-DM empfohlen, da diese mit höchster Genauigkeit erfasst werden können.

Bei Verwendung von einfachen Keilmarken wird die Sensor-Automatik empfohlen (s. 4.2.5), da ansonsten abhängig von den Farben der DM Messfehler entstehen, die manuell korrigiert werden müssten.

HINWEIS:

Im Bahn-Bahn Mode müssen beide Druckmarken von gleichem Typ und gleicher Geometrie sein.



Zeichnung 1: Übersicht Bahn-Bahn Mode, Vorderseite

4.2.8.4 Bahn-Bahn-2 (BB2)

- IDS mit zusätzlichem Analog-Sensor
- Umschaltung zwischen den Sensoren erfolgt automatisch während der Messung
- sonst analog zu 4.2.8.2

Die RDM wird normalerweise vom integrierten Sensor 1 des IDS erfasst, die EDM von Sensor 2. Das ist z.B. der Fall bei zwei DM, die nicht in einer Linie aufeinander folgen (s. Abb. 4.15).

Für den Fall, dass BB2 und Rückseitendruck (Sensor Auswahl) angewählt sind, wird die RDM von Sensor 2 und die EDM von Sensor 1 erfasst (s. Abb. 4.16).

In der Praxis wird hauptsächlich die Kombination Bahn-Bahn-2 mit Rückseitenabtastung verwendet.

HINWEIS:

Im Bahn-Bahn-2 Mode müssen beide Druckmarken von gleichem Typ und gleicher Geometrie sein.

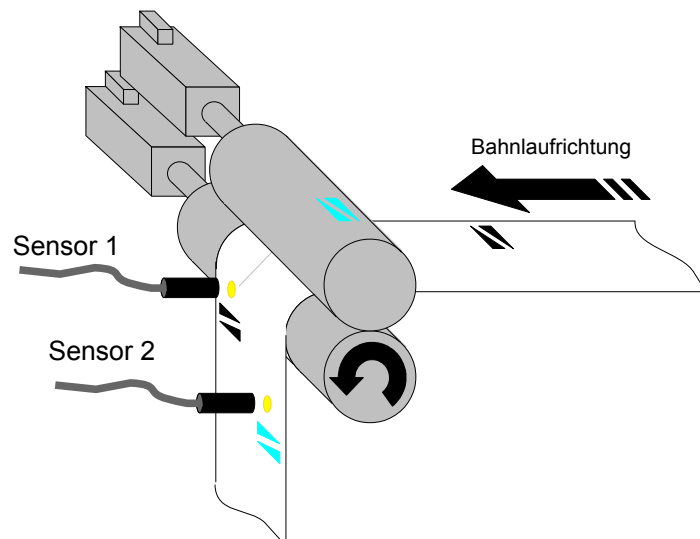


Abbildung 4.15: Übersicht BB2

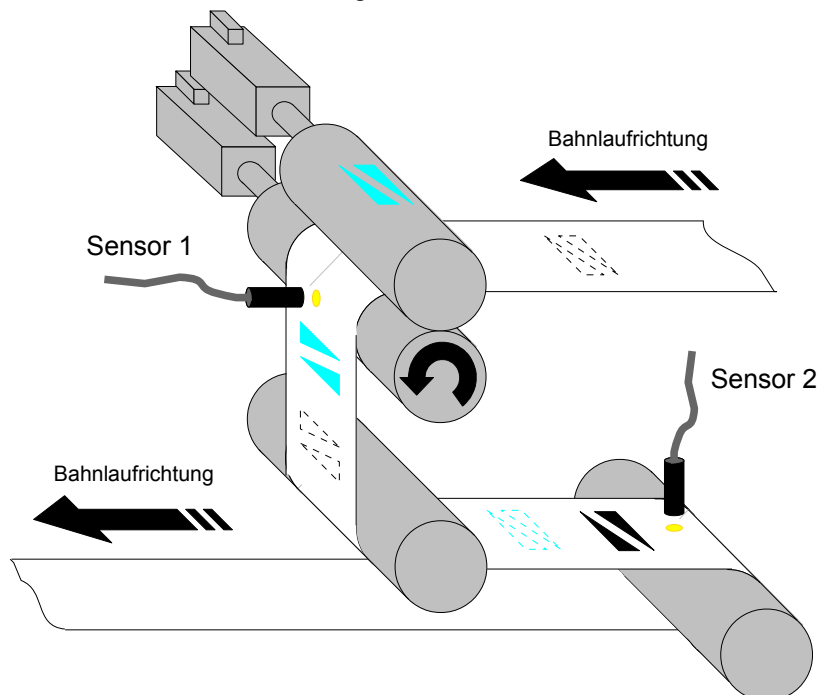


Abbildung 4.16: Übersicht BB2 mit Rückseitenabtastung

4.2.9 Signal-Verstärkung

Für Sensor 1 und Sensor 2 (extern) besteht die Möglichkeit das Eingangssignal jeweils um Faktor 2 zu verstärken. Details hierzu werden im Zusammenhang mit der Signal-Erfassung beschrieben (s. 4.3).

4.2.10 AO/DO Bezugswert

Zur Darstellung des Signalverlaufs können unterschiedliche Bezugswerte gewählt werden.

4.2.10.1 Anzeige-Sollposition

Die Anzeige-Sollposition (P214) entspricht im Bahn-Zylinder Mode der Sollposition (P204) (s. 4.5.3.1).

BZ: $P214 = P204$

Im Bahn-Bahn(-2) Mode entspricht die Anzeige-Sollposition (P214) der Torposition für die RDM (P216) inklusive der Registerkorrekturen (P211, s. 4.5.3).

BB/BB2: $P214 = P216 + P211$

4.2.10.2 Signal-Darstellung

Wird als Bezugswert die Anzeige-Sollposition (P214) gewählt, wird das AO/DO diesen Wert immer als 180° darstellen, unabhängig von der absoluten Position auf dem DZ (Abb. 4.17).

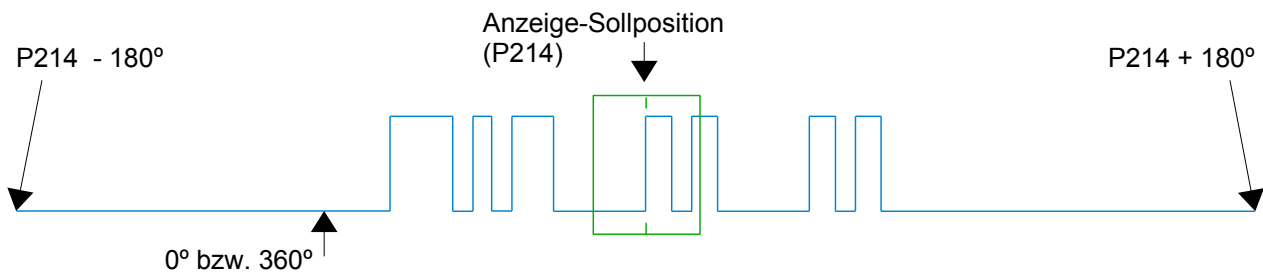


Abbildung 4.17: Bezugswert P214

Werden AO/DO absolut auf den DZ-Umfang bezogen, ist die Darstellung nur abhängig von der absoluten Position der DM auf dem DZ-Umfang (Abb. 4.18). Dies ist auch die Grundeinstellung bei Systemstart.

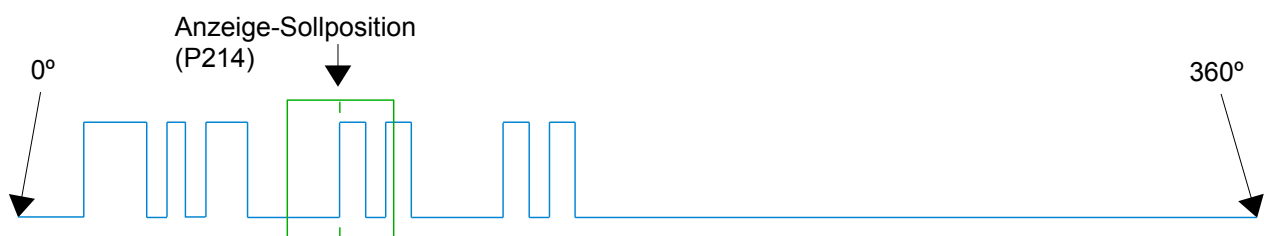


Abbildung 4.18: Bezugswert 0°

4.3 Signal-Erfassung

4.3.1 Allgemein

Abhängig von Schwelle (U_{SW}) und Offset (U_{OFS}) wird das Analog-Signal des Sensors (U_{SSE}) in ein Digital-Signal umgewandelt, das zur Erfassung von DM-Positionen und DM-Breiten ausgewertet werden kann. U_{SSE} wird zur besseren Auswertung (höhere Flankensteilheit) intern mit Faktor V_0 verstärkt (Grundeinstellung).

U_{OFS} dient zur Kompensation des Material-Signalhubs, so dass für die Auswertung nur die Signalhübe der Druckmarken verwendet werden.

Die Spannungswerte des Analog-Oszilloskops (U_{AO}) entsprechen in dieser Betriebsart dem Wert von U_{SSE} .

Bei manueller Einstellung der Werte sollte U_{OFS} gleich der Signalspannung über dem Material und U_{SW} die Hälfte des geringsten Hubes sein.

HINWEIS: U_{OFS} ist begrenzt auf maximal 5 V.

4.3.2 Analog-Signal

Für die Weiterverarbeitung des Signals ergibt sich folgende Spannung (U_V):

$$U_V = U_{OFS} - U_{SSE}$$

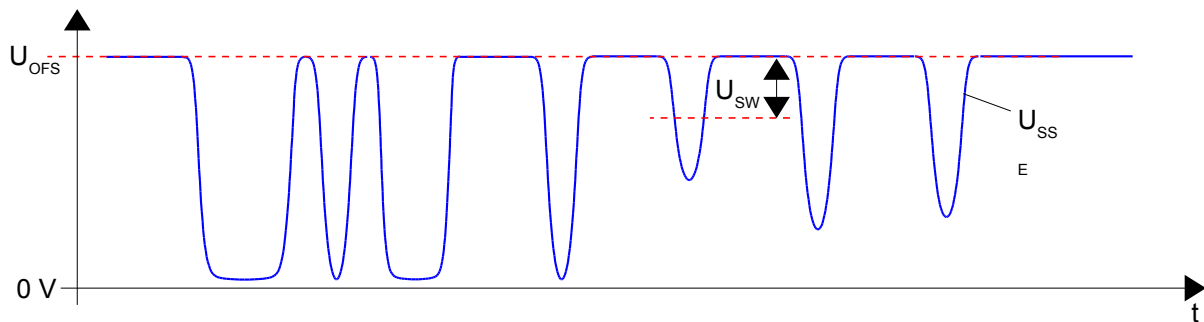


Abbildung 4.19: Sensor Eingangssignal U_{SSE} analog

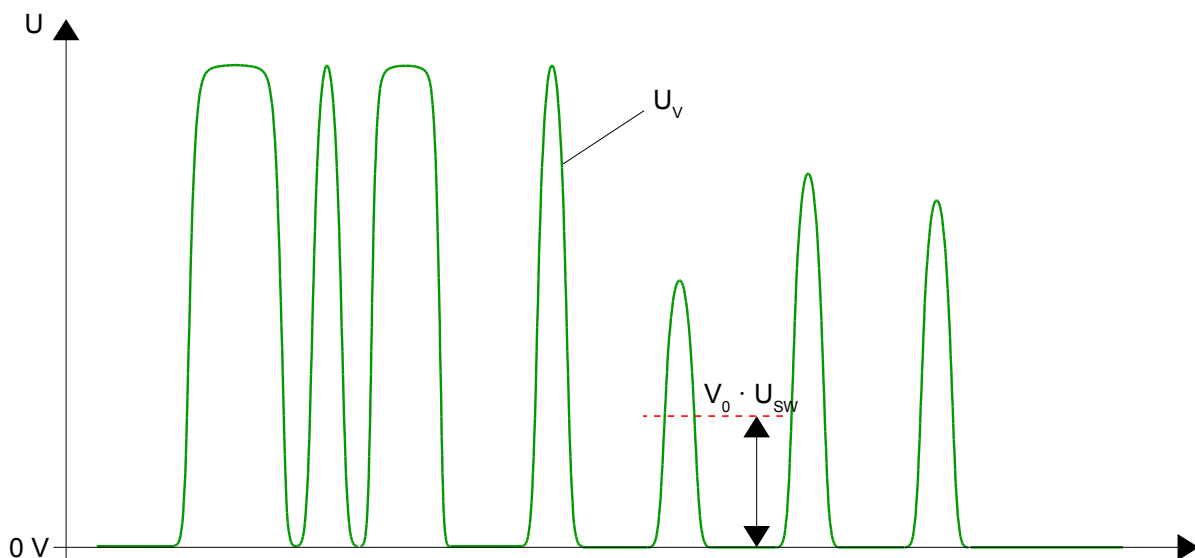


Abbildung 4.20: Analogsignal U_V , kompensiert und verstärkt

t

4.3.3 Digital-Signal

Das durch Abtastung des Analog-Signals U_V mit der eingestellten Schwelle U_{SW} (s. Abb. 4.20) entstandene Digital-Signal (Abb. 4.19) wird intern zur Auswertung der DM-Positionen und DM-Breiten weiter verarbeitet.

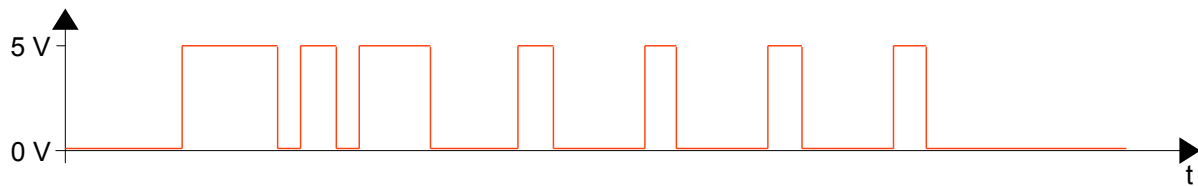


Abbildung 4.21: Digital-Signal U_{SD}

4.3.4 Signal-Verstärkung

In Einzelfällen kann das Mikro-Objektiv des Sensors mit einem Winkel α von 12° zur Normalen über der Materialbahn geneigt werden, um Lacke oder Beschichtungen mit einem sehr geringen Hub zu erfassen. Dadurch wird der Pegel des Eingangssignals U_{SSE} grundsätzlich geringer, da durch Neigung die Streuverluste ansteigen (s. Abb. 4.22).

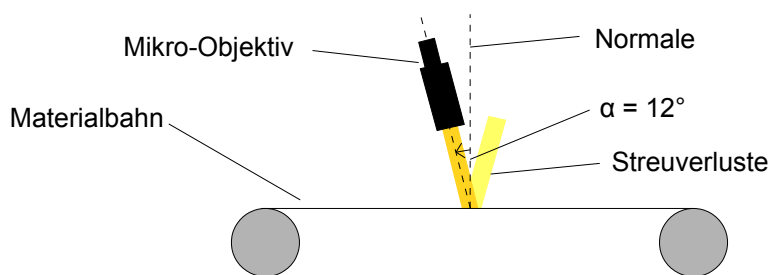


Abbildung 4.22: Sensor Mikro-Objektiv geneigt

Zu diesem Zweck besteht für Sensor 1 und Sensor 2 (extern) die Möglichkeit, den internen Verstärkungsfaktor auf $2 \cdot V_0$ zu erhöhen (s. 4.2.1).

Die Spannungswerte des Analog-Oszilloskops (U_{AO}) werden in dieser Betriebsart um Faktor 2 verstärkt zu U_{SSE} dargestellt:

$$2 \cdot V_0 \Rightarrow U_{AO} = 2 \cdot U_{SSE}$$

Dadurch kann die Einstellung von Schwelle U_{SW} und Offset U_{OFS} (P17...P19 und P21...P23) wieder passend zum entsprechenden Analog-Oszilloskop vorgenommen werden.

4.3.4.1 Beispiele

Die resultierenden Werte für die Analog-Oszilloskope (U_{AO}) und die richtige Einstellung von Schwelle und Offset sind in Tabelle 27 anhand unterschiedlicher Signale (U_{SSE}) mit Verstärkung $V = V_0$ und $V = 2 \cdot V_0$ dargestellt.

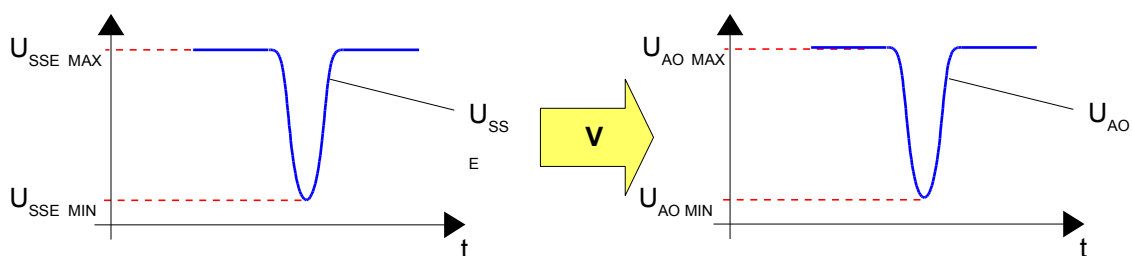


Abbildung 4.23: Konvertierung von U_{SSE} nach U_{AO}

$U_{SSE\ MAX}/V$	$U_{SSE\ MIN}/V$	V	$U_{AO\ MAX}/V$	$U_{AO\ MIN}/V$	U_{OFS}/V	U_{SW}/V
2,50	1,10	V_0	2,50	1,10	2,50	0,70
3,60	1,80	V_0	3,60	1,80	3,60	0,90
1,40	1,20	$2V_0$	2,80	2,40	2,80	0,20
0,80	0,45	$2V_0$	1,60	0,9	1,60	0,35

Tabelle 27: Resultierende Spannungswerte mit $V = V_0$ und $V = 2 \cdot V_0$

4.3.5 Sensor Parameter

4.3.5.1 Schwellen/Offsets (P17...P19, P21...P23)

Für den integrierten Sensor 1 des IDS und für den externen Sensor 2 (DS) existieren jeweils zwei Parameter für die Schwelle (für BB) und einer für den Offset (P17...P19 bzw. P21...P23):

Die Werte können über die Befehle 2002 (Sensor 1) und 2003 (Sensor 2) in den aktiven Prozess übernommen werden.

Die jeweils aktiven Werte sind unter P278...P285 gespeichert (s. Tab. 21).

HINWEIS:

P279 bzw. P283 entsprechen nach Übernahme mit Befehl 2002 bzw. 2003 grundsätzlich P278 bzw. P282.

Nur in der Konfiguration „Sensor Automatik“ werden P279 bzw. P283 nach erfolgreicher Hubmessung automatisch angepasst.

4.3.5.2 Zuordnung

Abhängig vom Messverfahren (BZ, BB, BB2) und der Konfiguration „Sensor Auswahl“ in P2 werden die entsprechenden Werte den Druckmarken zugeordnet und an entsprechender Stelle aktiviert.

Bei Verwendung von BB oder BB2 werden Schwelle und Offset für die jeweilige Druckmarke bei der Torfreigabe dynamisch umgeschaltet.

Die genaue Zuordnung der Parameter P278...P285 in den verschiedenen Konfigurationen ist in Tab. 28 dargestellt.

Sensor Auswahl	DM	BZ		BB		BB2	
		Offset	Schwelle	Offset	Schwelle	Offset	Schwelle
Vorderseite	RDM	P278	P280	P278	P280	P278	P280
	EDM	-	-	P279	P281	P282	P284
Rückseite	RDM	P282	P284	P282	P284	P282	P284
	EDM	-	-	P283	P285	P278	P280

Tabelle 28: Zuordnung von Schwelle und Offset

4.4 Torsetzung

Die DM-Erfassung ist nur für einen bestimmten Bereich des DZ-Umfangs (U_{DZ}), das sogenannte Tor freigegeben, welches durch die Torposition und die Torbreite (P12) vorgegeben wird (s. Abb. 4.24). Die Torbreite wird über Befehl 2009 vorgegeben.

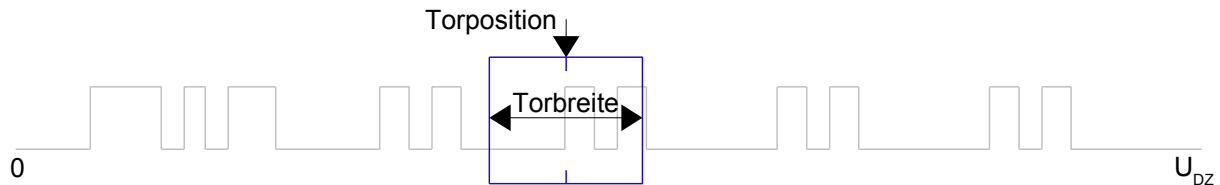


Abbildung 4.24: Tor zur DM-Erfassung

Für die Festlegung der Torpositionen stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung (s. 4.4.2 bis 4.4.4).

HINWEIS:

Die Registerverstellungen in den I/O-Daten (P305 und P306) müssen ggf. vorher auf 0 gesetzt werden, da die neu ermittelte Soll-Position sonst automatisch um P305 verschoben wird bzw. die DM-Breite um P306 korrigiert wird.

4.4.1 Tor Zentrieren

Wird ein Tor zentriert, werden jeweils 3 DM erfasst und der Mittelwert der DM-Positionen als neue Torposition übernommen (Abb. 4.25).

Die Torsetzung kann abhängig vom gewählten Messverfahren bis zu 4 DZ-Umläufe benötigen (ohne AGS Suchlauf).

Falls an der vorgegebenen Position keine DM erfasst werden kann, bleibt die Torsetzung aktiviert (s. 3.1.2.10) und der DM-Alarm wird gesetzt (s. 3.1.2.8).

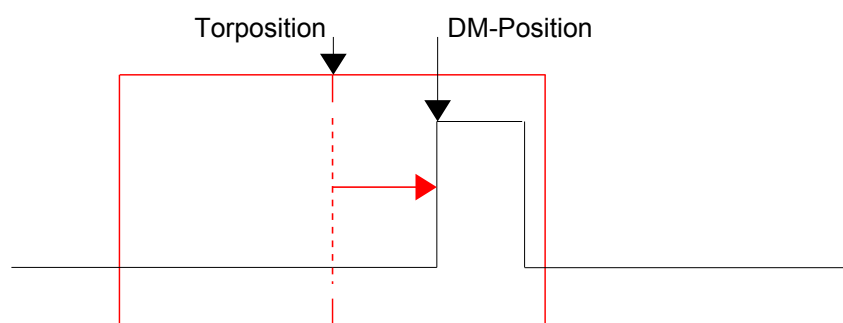


Abbildung 4.25: Tor Zentrieren

Im Bahn-Bahn(-2) Mode wird das Tor unabhängig von der Art der Torsetzung zunächst auf die EDM zentriert und anschließend die Torposition für die RDM (P216) im DM-Sollabstand (P11) gesetzt. Ist die Torsetzung abgeschlossen, werden EDM und RDM im Wechsel innerhalb eines Umlaufs erfasst.

Wird keine gültige DM innerhalb eines Tores erfasst, wechselt die Erfassung nicht auf die jeweils andere DM, sondern wartet bis wieder eine gültige DM in diesem Tor erfasst werden kann.

Wenn dreimal in Folge keine (gültige) DM in einem der Tore erfasst wurde, wird der DM-Alarm gesetzt.

4.4.2 Tor Verschieben (P13)

Durch Absetzen des Befehls 2010 wird der Offset für die Torverschiebung (P13) übernommen und die Verschiebung ausgeführt. Die Korrekturwerte für Längs- und Seitenregister (P276 und P286) werden zurückgesetzt.

Mit Hilfe dieser Funktion wird das Tor um P13 verschoben, ausgehend von der aktuellen Anzeige-Sollposition (P214).

P214 dient als Bezugswert für die Oszilloskope (s. 4.2.10.1).

4.4.2.1 Bahn-Zylinder

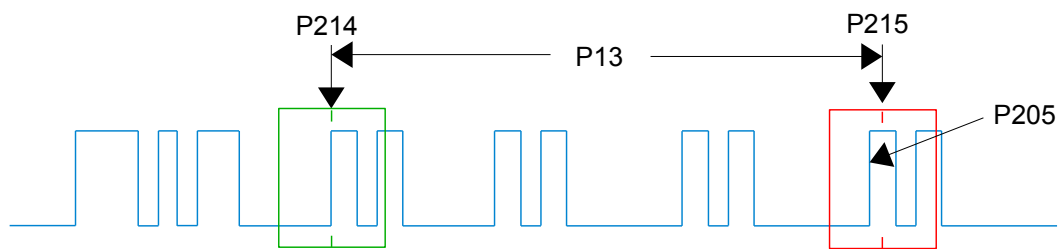


Abbildung 4.26: Tor Verschieben, BZ

Das Tor wird nach der Verschiebung auf den Istwert der erfassten DM (P205) zentriert (s. Abb. 4.27).

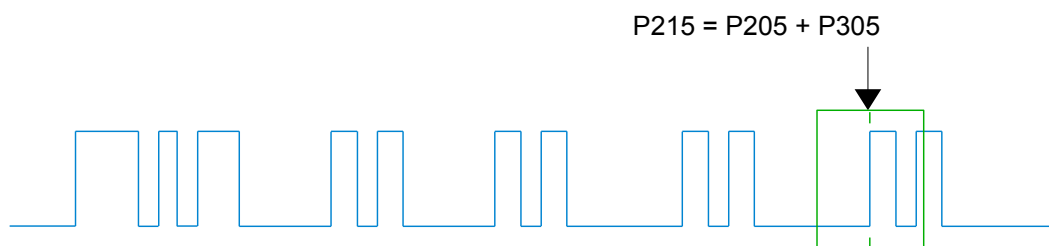


Abbildung 4.27: Tor Zentrieren, BZ

4.4.2.2 Bahn-Bahn

HINWEIS:

Die hier beschriebenen Vorgehensweisen für Bahn-Bahn gelten grundsätzlich auch für Bahn-Bahn-2.

Im Bahn-Bahn-Mode wird zunächst das Tor für die EDM (P215) gesetzt, darauf zentriert und anschließend das zweite Tor für die RDM im Soll-Abstand gesetzt.

Der Offset für die Torverschiebung (P13) muss demnach der Positionsdiffenz zwischen aktuellem Tor der RDM (Anzeige-Sollposition) und neuem Tor der EDM entsprechen (s. Abb. 4.28).

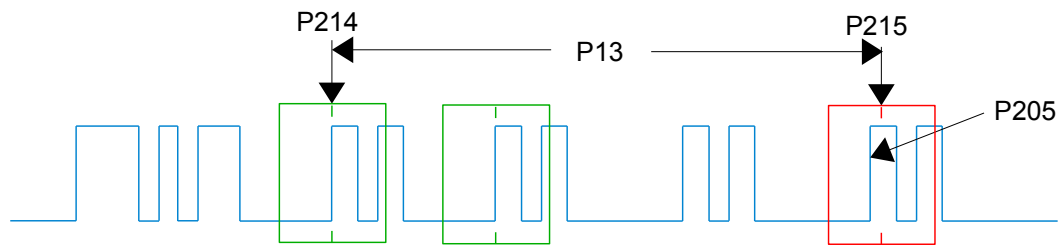


Abbildung 4.28: Bahn-Bahn, Tor verschieben

Das Tor für die EDM wird nach der Verschiebung auf den Istwert der erfassten DM (P205) zentriert (s. Abb. 4.29).

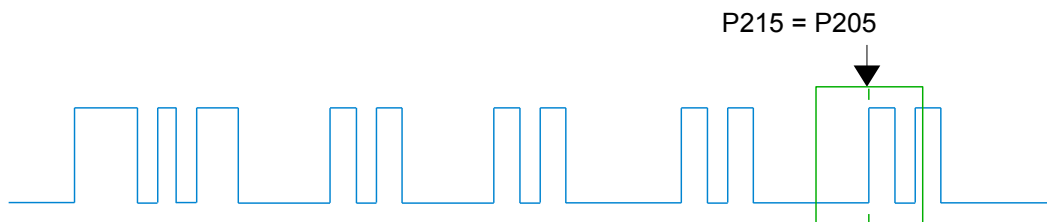


Abbildung 4.29: Bahn-Bahn, Tor zentrieren, EDM

Anschließend wird im konfigurierten Sollabstand (P11) das Tor für die RDM gesetzt (s. Abb. 4.30).

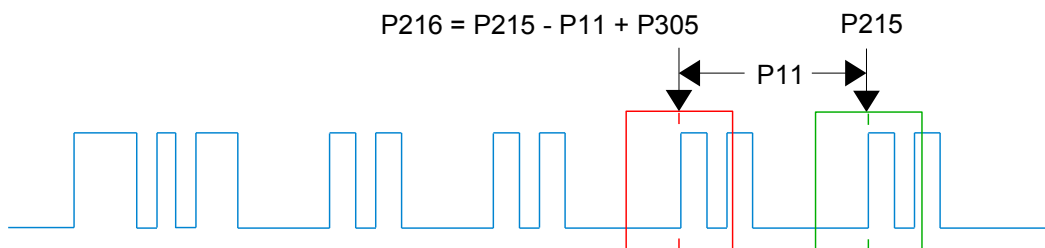


Abbildung 4.30: Bahn-Bahn, Tor setzen, RDM

4.4.3 Vorgabe Torposition (P14)

Die neue Torposition wird über P14 vorgegeben. Durch Absetzen des Befehls 2011 wird der Wert übernommen und die Torsetzung ausgeführt.

P14 wird direkt als Sollposition (P204) übernommen, die Regelabweichung wird direkt neu gebildet.

Im Bahn-Zylinder Mode bleiben die Korrekturen des Längsregisters erhalten (P276). Die Erfassung der DM-Breite wird neu initialisiert (Soll = Ist) und die Korrekturen (P234) werden zurückgesetzt, da im Bahn-Zylinder Mode grundsätzlich erst eine Referenz für das Seitenregister (Sollbreite) ermittelt werden muss.

Im Bahn-Bahn Mode bleiben sowohl die Korrekturen des Längsregisters (P276) als auch die Korrekturen des Seitenregisters (P234) erhalten, die Registerabweichung wird in beiden Fällen direkt gebildet.

4.4.3.1 Bahn-Zylinder

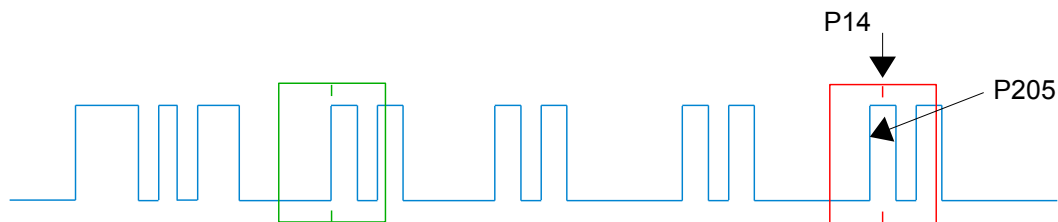


Abbildung 4.31: Vorgabe Torposition

Die vorgegebene Torposition (P14) wird direkt als neue Sollposition (P204) übernommen.

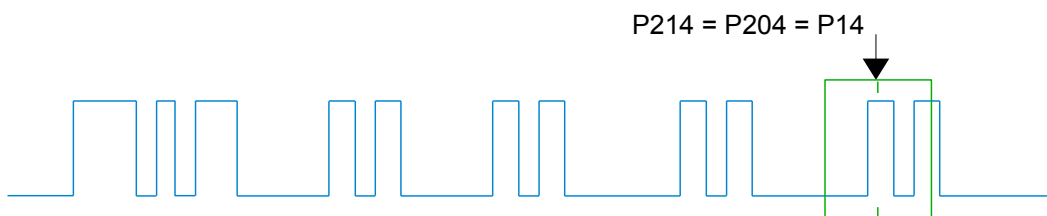


Abbildung 4.32: Übernahme Sollposition

4.4.3.2 Bahn-Bahn

HINWEIS:

Die hier beschriebenen Vorgehensweisen für Bahn-Bahn gelten grundsätzlich auch für Bahn-Bahn-2.

Im Bahn-Bahn Mode wird die Torposition für die EDM vorgegeben (P14), darauf zentriert und anschließend das zweite Tor für die RDM im Soll-Abstand (P11) gesetzt.

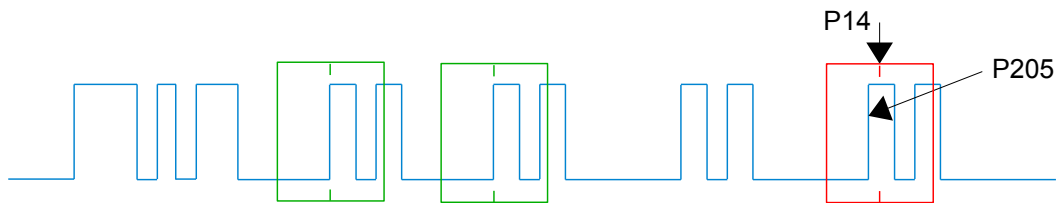


Abbildung 4.33: Bahn-Bahn, Tor verschieben

Das Tor für die EDM wird nach der Vorgabe auf den Istwert der erfassten DM (P205) zentriert.

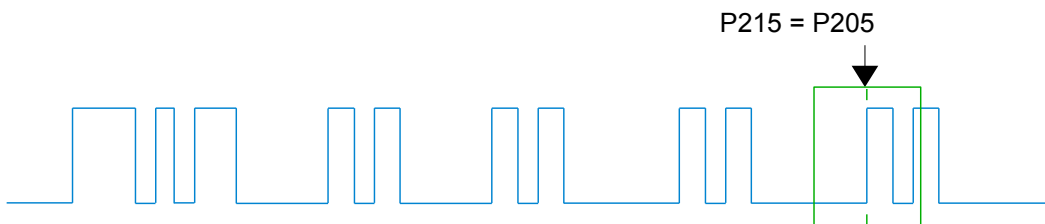


Abbildung 4.34: Bahn-Bahn, Tor zentrieren, EDM

Anschließend wird im konfigurierten Sollabstand (P11) das Tor für die RDM gesetzt.

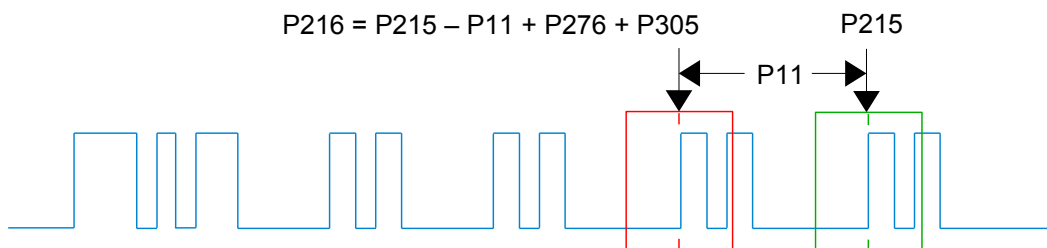


Abbildung 4.35: Bahn-Bahn, Tor setzen, RDM

4.4.4 Auto Gate Setting (AGS)

4.4.4.1 Funktionsweise

Die AGS wird über Steuerbit „AGS Start“ oder den Befehl 2012 gestartet.

Die Torpositionen bzw. DM-Sollpositionen werden nach dem Suchlauf in einem bestimmten Abstand von der AGS-Marke gesetzt.

Die maximale Geschwindigkeit für den AGS Suchlauf liegt bei 1000 m/min.

Die Mindestgeschwindigkeit für den AGS Suchlauf (P298) hängt von den eingestellten Breiten der einzelnen Blöcke (P40...P42, s. Abb. 4.37) ab und wird daher bei jeder Änderung neu berechnet. Der Toleranzbereich (P39, s. 4.4.4.2) wird ebenfalls in die Berechnung mit einbezogen.

$$P298 = (b_{\max} + P39) / t_{\max}$$

t_{\max} : 0,262144 s (20-Bit Counter mit $f = 4$ MHz für DM-Breiten)

b_{\max} : größter Wert aus P40...P42

Beispiel:

Mit P39 = 1,5 mm und $b_{\max} = 9$ mm ergibt sich die Mindestgeschwindigkeit zu:

P298 = 40,05 mm/s (2,4 m/min).

HINWEIS:

Bei unzulässigen Geschwindigkeiten oder auch bei Stillstand wird die Funktion direkt abgebrochen und der Fehler 0x0200 generiert und im Fehlerpuffer gespeichert.

4.4.4.2 Konfiguration (P38...P44)

Der Abstand zwischen AGS Blockmarken-Set und RDM wird über den Parameter P38 eingestellt (Grundeinstellung: P38 = 20 mm). Für eine störungsfreie Erfassung auch bei größeren Abweichungen sollte der Abstand zu anderen Druckmarken oder Teilen des Druckbildes nicht weniger als 20 mm betragen (s. Abb. 4.36).

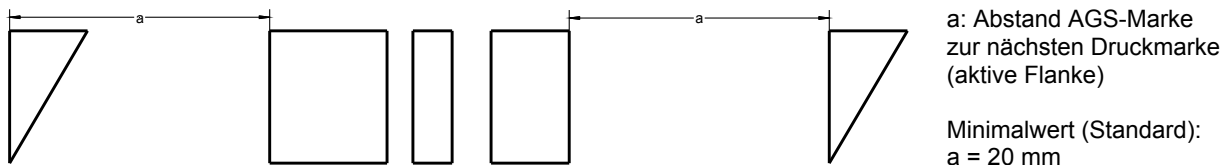


Abbildung 4.36: Abstände AGS-Blockmarke zu übrigen DM

Über Parameter P39 wird ein Toleranzbereich definiert (Grundeinstellung: P39 = 1,5 mm), innerhalb dessen sich die gemessenen Marken- bzw. Spaltbreiten befinden müssen. Der Toleranzbereich wird auf Grund nicht optimal eingestellter Schwellen/Offsets und durch Abweichungen bei verschiedenen Farben der Marken benötigt.

Die Geometrie der AGS-Blockmarke wird über die Parameter P40...P44 festgelegt (s. Abb. 4.37).

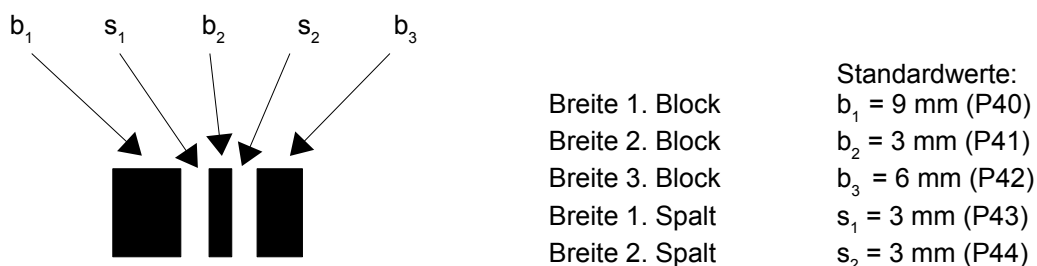


Abbildung 4.37: Geometrie AGS-Blockmarke mit Standardabmessungen

4.4.4.3 Ablauf

Die Funktion erkennt die gegebene Geometrie des Blockmarken-Sets und setzt im Bahn-Zylinder Mode das Tor im Abstand zwischen der Position der negativen Flanke des letzten Blocks der AGS-Marke (P257) und der RDM (P38).

Im Bahn-Bahn(-2) Mode wird das Tor auf die EDM gesetzt, d.h. für die Torsetzung wird noch der DM-Sollabstand (P11) auf P38 addiert (s. Abb. 4.38).

Die weitere Verfahrensweise ist analog zu 4.4.2.

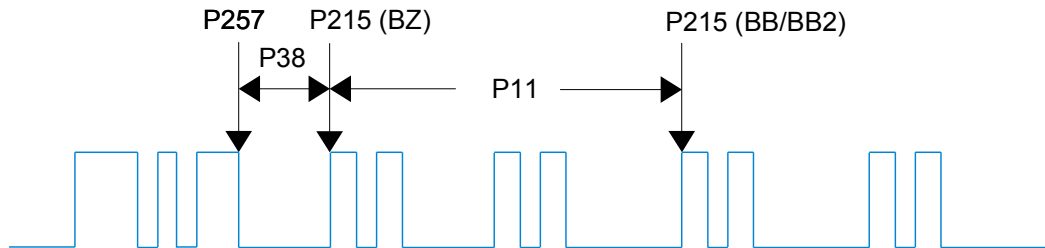


Abbildung 4.38: Abstände AGS-Blockmarke und RDM/EDM

4.5 Register-Korrekturen

Nach Einrichtung des Druckbildes können zwar die DM im Register sein, aber die Farben der einzelnen Druckwerke (noch) nicht, wie an den dargestellten Passerkreuzen sichtbar wird (s. Abb. 4.39).

Im Beispiel wird im Bahn-Zylinder Mode mit einfacher Keilmarke gemessen.

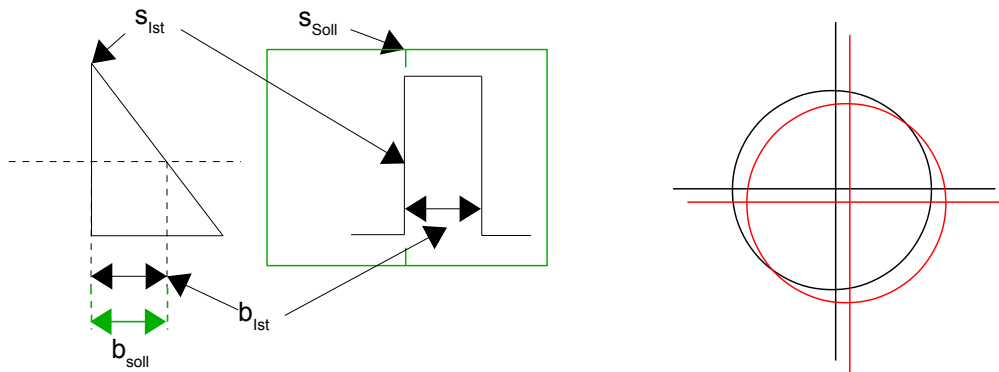


Abbildung 4.39: Register Grundzustand nach Einrichtung / Torsetzung

Durch Vorgabe der Korrekturwerte (Δs_k , Δb_k) ändern sich im Prinzip die Sollwerte, wodurch eine Register-Abweichung (Δs , Δb) entsteht (s. Abb. 4.40).

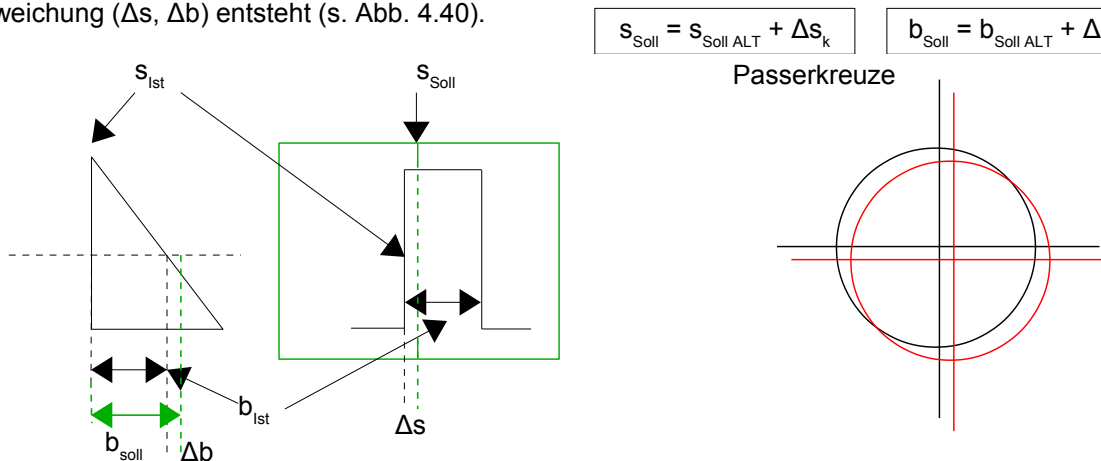


Abbildung 4.40: Vorgabe Korrekturen Längs- und Seitenregister

Durch den anschließenden Regelvorgang ist dann auch das Druckbild im Register (s. Abb. 4.41).

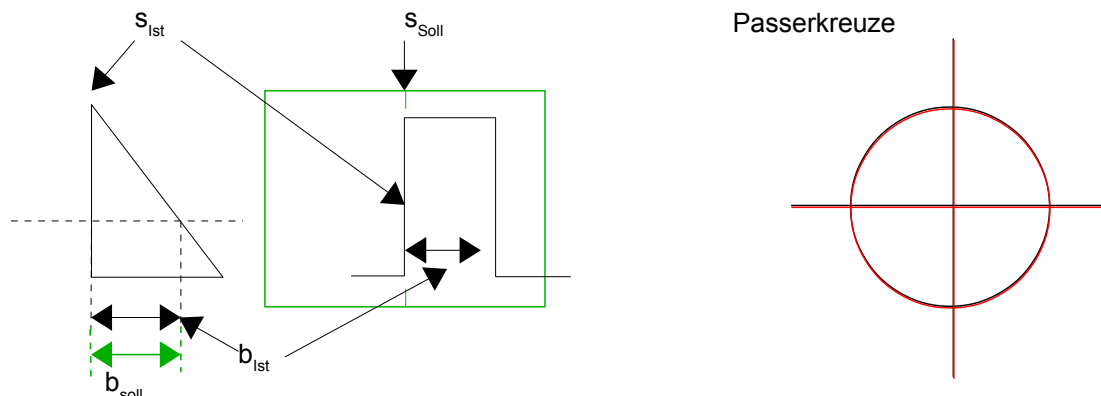


Abbildung 4.41: Register nach Regelvorgang

4.5.1 Korrekturen über I/O-Daten

Über die I/O-Daten können Korrektur-Offsets direkt für Längs- (P305) und Seitenregister (P306) vorgegeben werden (s. 3.1.1). Diese Werte werden direkt überlagert (s. 4.5.3 bzw. 4.5.4), d.h. es muss immer die Summe der Korrekturen im Controller nachgehalten und auch übertragen werden.

HINWEIS:

P305 und P306 können nicht vom Sensor zurückgesetzt werden.
Eine entsprechende Behandlung der Werte muss im Controller erfolgen.

Der Wert für das Seitenregister (P306) wird als axiale Abweichung vorgegeben und daher noch mit dem Steigungsfaktor S (P226) multipliziert, der aus der Geometrie des DM-Typs ermittelt wird (s. 4.2.2).

4.5.2 Korrekturen über Parameter Write (P15, P16)

Über Parameter Write (azyklische Daten) können ebenfalls Korrekturen durchgeführt werden. Die Summe der Korrekturen wird in diesem Fall im IDS intern nachgehalten und abhängig von der Art der Torsetzung gegebenenfalls auch gelöscht (s. 4.4).

Durch Absetzen des Befehls 2017 (P1) wird die Korrektur für das Längsregister vorgenommen. Dazu wird der in P15 gespeicherte Wert auf den intern gespeicherten Korrekturwert (P276) addiert.

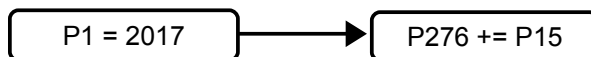


Abbildung 4.42: Längsregister Korrektur

Durch Absetzen des Befehls 2018 (P1) wird die Korrektur für das Seitenregister vorgenommen. Dazu wird der in P16 gespeicherte Wert auf den intern gespeicherten Korrekturwert (P234) addiert.

Der Wert wird als axiale Abweichung vorgegeben und daher noch mit dem Steigungsfaktor S (P226) multipliziert, der aus der Geometrie des DM-Typs ermittelt wird (s. 4.2.2)

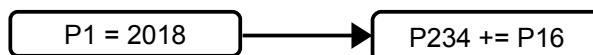


Abbildung 4.43: Seitenregister Korrektur

4.5.3 Korrekturen Längsregister

Die Korrekturwerte für das Längsregister werden im IDS in einem Parameter (P211) zusammengeführt.

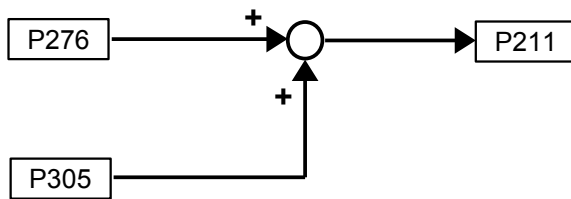


Abbildung 4.44: Summe Korrekturen

4.5.3.1 Bahn-Zylinder

Die DM-Sollposition (P204) ergibt sich aus der bei der Torsetzung ermittelten Torposition (P215) und der Längsregister-Korrekturen (P211).

Die Registerabweichung (P312) ergibt sich aus der Differenz von DM-Sollposition (P204) und gemessener DM-Istposition (P205).

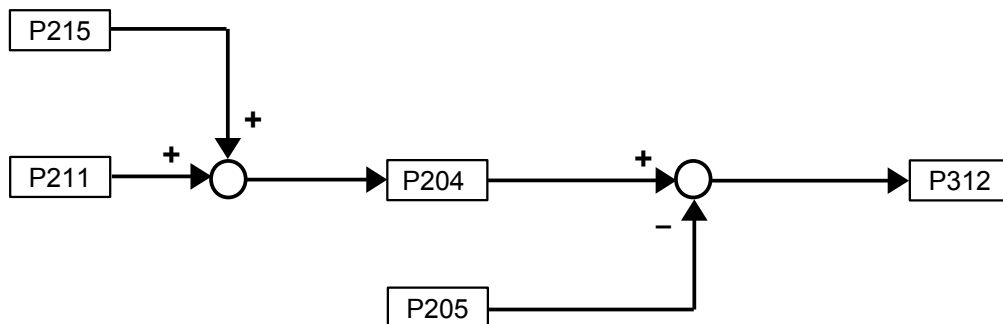


Abbildung 4.45: Registerabweichung und Korrekturen Bahn-Zylinder

4.5.3.2 Bahn-Bahn

HINWEIS:

Die hier beschriebenen Vorgehensweisen für Bahn-Bahn gelten grundsätzlich auch für Bahn-Bahn-2.

Die Registerabweichung (P312) ergibt sich aus der Differenz von DM-Sollabstand (P208) und gemessenem DM-Istabstand (P209) mit den überlagerten Längsregister-Korrekturen (P211).

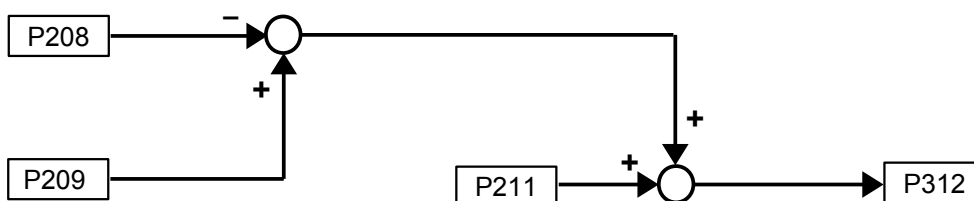


Abbildung 4.46: Registerabweichung und Korrekturen Bahn-Bahn

4.5.4 Korrekturen Seitenregister

Die Differenz für das Seitenregister (P313) wird als axiale Abweichung übertragen, d.h. die Breiten-Differenz (P232) wird mit dem Steigungsfaktor (P226) multipliziert, der sich aus der Geometrie des DM-Typs ergibt.

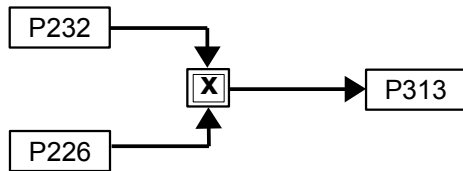


Abbildung 4.47: Axiale Abweichung

Analog dazu existiert die Summe der Korrekturwerte für das Seitenregister (P233), die durch den Steigungsfaktor S (P226) dividiert werden um die axialen Werte in eine Breiten-Differenz umzurechnen.

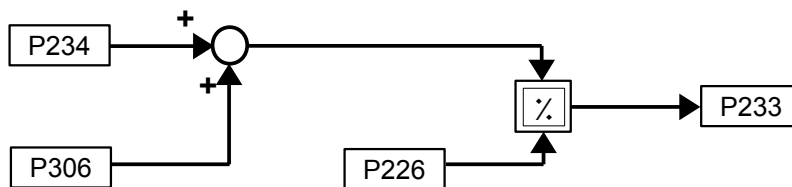


Abbildung 4.48: Summe Korrekturwerte mit Steigungsfaktor

4.5.4.1 Bahn-Zylinder

Im Bahn-Zylinder Mode entspricht die Breiten-Differenz der Abweichung der gemessenen DM-Breite (P229) von der Sollbreite (P228) inklusive der Korrekturwerte (P234, P306).

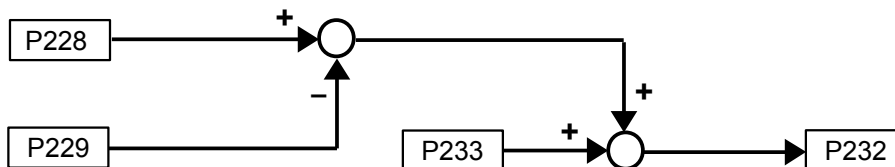


Abbildung 4.49: Seitenregister Bahn-Zylinder

4.5.4.2 Bahn-Bahn

HINWEIS:

Die hier beschriebenen Vorgehensweisen für Bahn-Bahn gelten grundsätzlich auch für Bahn-Bahn-2.

Im Bahn-Bahn Mode ergibt sich die Breiten-Differenz aus den gemessenen DM-Breiten der EDM (P231) und der RDM (P230) inklusive der Korrekturwerte (P234, P306).

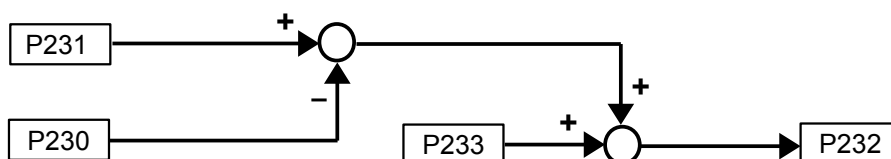


Abbildung 4.50: Seitenregister Bahn-Bahn

4.5.4.3 Bahn-Bahn, Übernahme Istabstand

HINWEIS:

Die hier beschriebenen Vorgehensweisen für Bahn-Bahn gelten grundsätzlich auch für Bahn-Bahn-2.

Für den Fall, dass das Druckbild bereits im Register steht, obwohl der Istabstand (P209) nicht dem vorgegebenen Sollabstand entspricht (durch Falscheingabe oder auch fehlerhafte Sleeves), besteht die Möglichkeit den aktuell gemessenen Istabstand als Sollabstand zu übernehmen (Befehl 2026). Voraussetzung dafür ist, dass sowohl EDM als auch RDM erfasst werden und ein aktueller Istabstand zur Verfügung steht, d.h. Beide DM erfasst werden.

Bei der Übernahme wird P11 überschrieben und als neuer Sollabstand verwendet. Die Längsregister-Korrekturen (P211) werden zurückgesetzt. Die Torposition der EDM (P215) bleibt erhalten bzw. wird der Istposition (P207) gleichgesetzt und die Torposition der RDM wird mit dem neuen Sollabstand berechnet: $P214 = P215 - P11$.

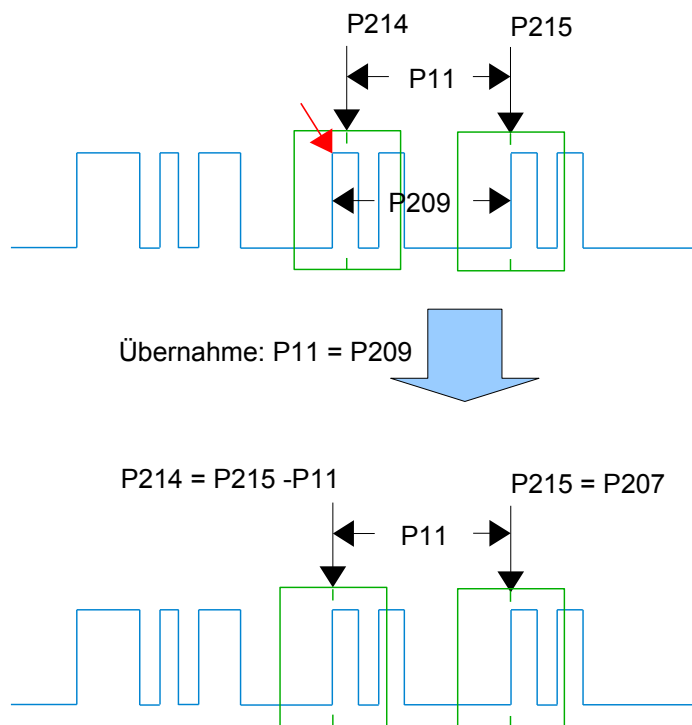


Abbildung 4.51: Bahn-Bahn, Übernahme Istabstand

4.6 Kommando Interface (RS232)

Alle Parameter, die über PROFINET verfügbar sind, können auch über das RS232 Interface gelesen/geschrieben werden, auch wenn keine Verbindung zwischen Controller und Device besteht.

Über einen 2-kanaligen Analog-Monitor des Devices (s. 2.3.2) können Istwerte bzw. bei Statuswörtern der logische Zustand einer Bitmaske mit einer Refresh-Rate von 0,5 ms ausgegeben werden (s. Befehle 5001/5002 in 4.6.3 bzw. 4.6.4). Alle Parameter mit PNU > 100 können auf diese Weise auf den Analog-Monitor ausgegeben werden.

Einige der aufgeführten Befehle und Diagnose-Funktionen sind für Entwicklung und Test implementiert und werden im Folgenden nicht näher erläutert. Einige Befehle sind hier nicht aufgeführt und lediglich im Reference Manual [7] enthalten.

4.6.1 Hyper Terminal (Windows XP)

Eine einfache Möglichkeit für eine Verbindung zur RS232 des Devices ist das Windows Hyper Terminal.

Im Hyper Terminal unter „Neue Verbindung“ folgenden Einstellungen vornehmen:

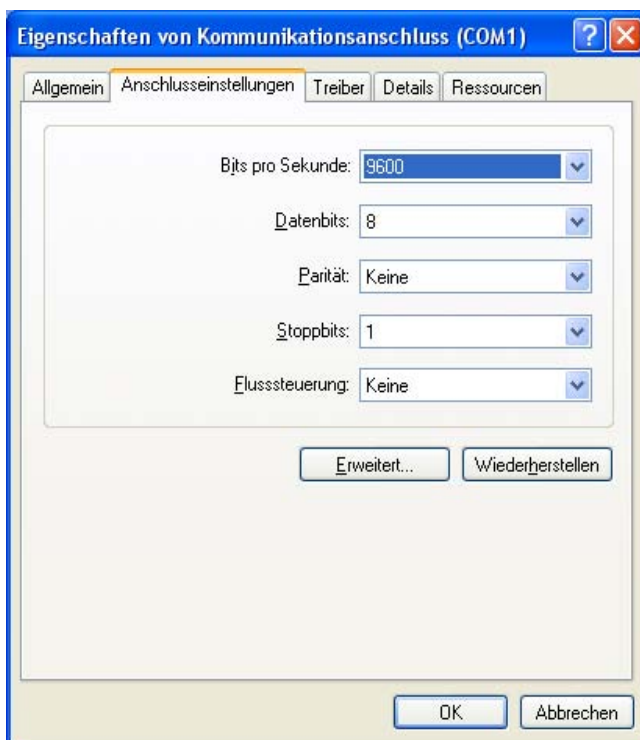


Abbildung 4.52: Eigenschaften COM-Port

Unter „Eigenschaften“ muss die in Abb. 4.53 dargestellte Konfiguration eingestellt werden.

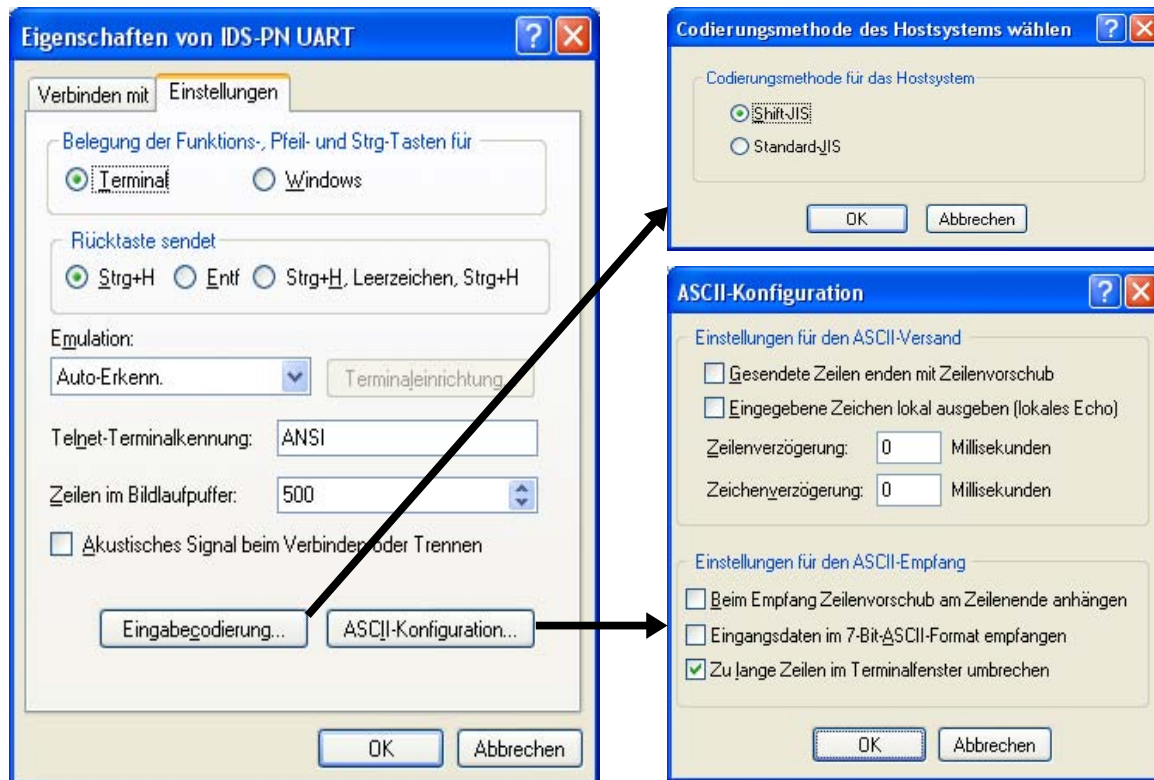


Abbildung 4.53: Eigenschaften Hyper Terminal

Bei anschließendem Einschalten des Devices und verbundenem HyperTerminal sollte auf dem Bildschirm folgende Ausgabe erscheinen, die mit dem Eingabe-Prompt „IDS>“ endet:

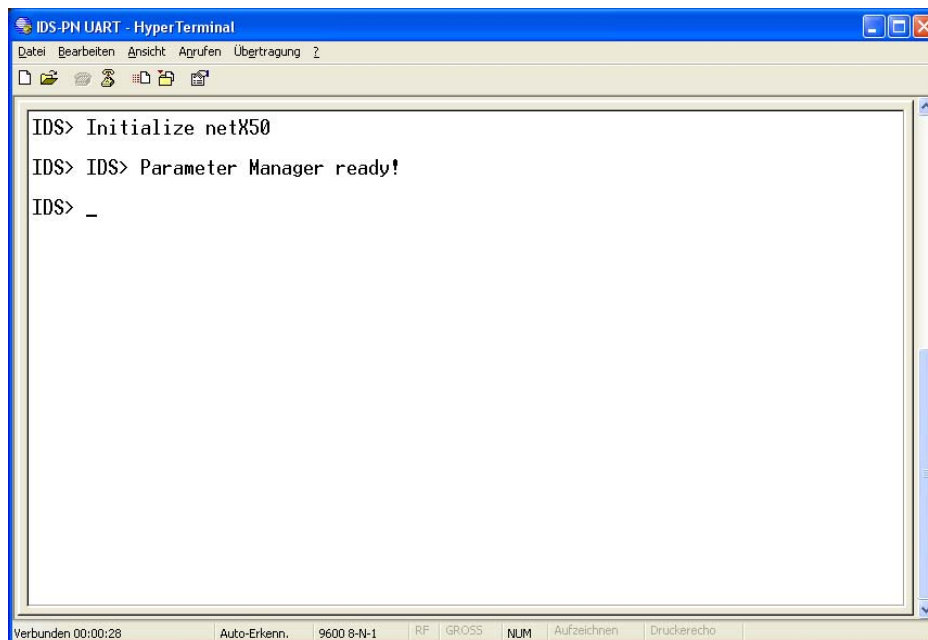


Abbildung 4.54: Ausgabe Hyper Terminal

Bis zum Erscheinen der Meldung „Parameter Manager ready!“ können mehrere Sekunden vergehen, abhängig von der Initialisierung des netX50 Kommunikationschips.

Das Device ist anschließend für die Befehlseingabe bereit.

4.6.2 Tera Term (Windows 7)

Mit Windows 7 wird kein Hyper Terminal mehr ausgeliefert, aber im WWW stehen andere Programme zur Verfügung, die über eine serielle Verbindung verfügen, wie z.B. Die Open-Source-Software "Tera Term Pro" (V4.70), die hier kurz beschrieben wird.

Bei Programmstart "Serial" und den entsprechenden COM-Port anwählen:

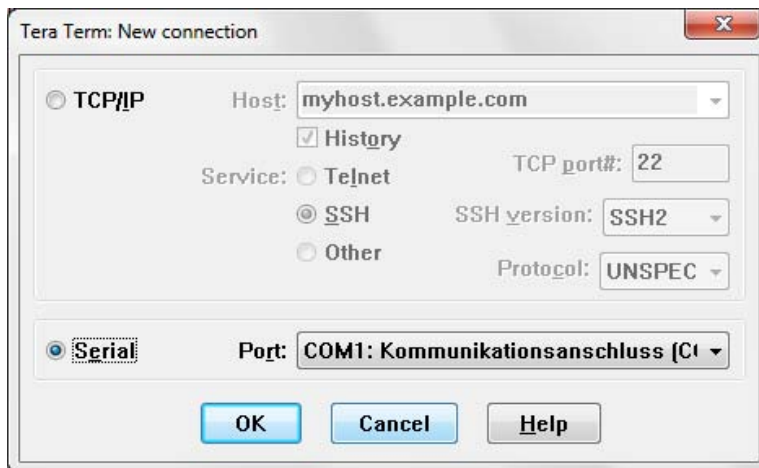


Abbildung 4.55: Tera Term Startfenster

Anschließend über Menü „Setup → Terminal“ folgende Konfiguration einstellen:

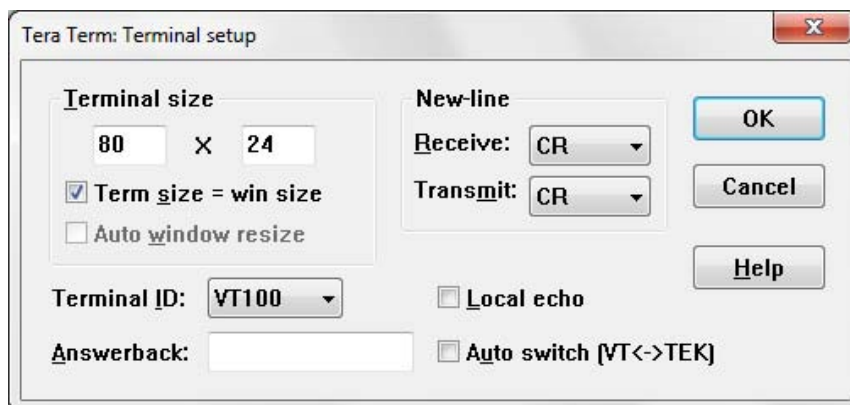


Abbildung 4.56: Menu → Setup → Terminal

Im Menü „Setup → Serial Port“ folgende Konfiguration einstellen:

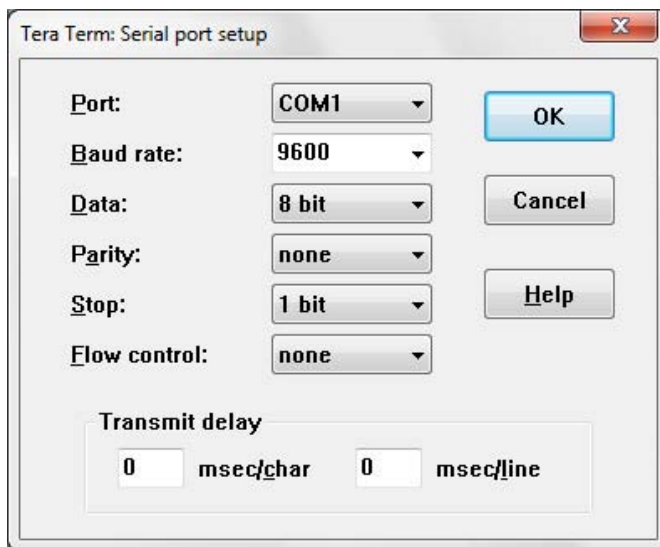


Abbildung 4.57: Menu → Setup → Serial Port

Bei anschließendem Einschalten des Devices und verbundenem Tera Term sollte auf dem Bildschirm folgende Ausgabe erscheinen, die mit dem Eingabe-Prompt „IDS>“ endet:

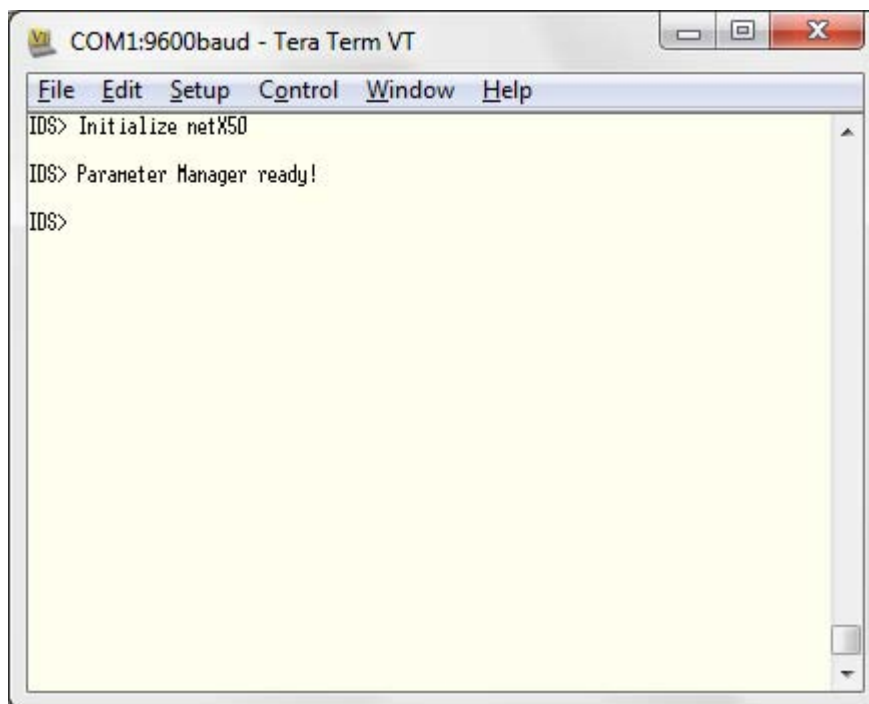


Abbildung 4.58: Tera Term nach IDS Start

Bis zum Erscheinen der Meldung „Parameter Manager ready!“ können mehrere Sekunden vergehen, abhängig von der Initialisierung des netX50 Kommunikationschips.

Das Device ist anschließend für die Befehlseingabe bereit.

4.6.3 Befehle

Befehl/Parameter	Beschreibung
1000 <Kennung>	Parameter/Istwert lesen (\geq P100)
1002 <Kennung>	Parameter lesen (P1...P99)
1003 <Kennung> <Wert>	Parameter mit Kennung schreiben (P1...P99)
1004 Kennung Wert <Index>	Parameter/Istwert schreiben (\geq P100) ¹⁾
2000	DMPE Initialisierung / Übernahme aller Parameter
2001 <kfg>	Konfiguration, P2
2002 <ofs> <ssw> <ssw2>	Sensor Schwellen und Offset, P19, P17, P18
2003 <ofs> <ssw> <ssw2>	2. Sensor Schwellen und Offset, P23, P21, P22
2004 <svk>	Steigungsfaktor Geschwindigkeitskompensation, P20
2005 <bmax>	DM-Breite Blockmarke, P24
2006 <bkmax> <bkmin> <lk>	Geometrie der Keilmarke, P25...P27
2007 <bdkmax> <bdkmin> <bdkmk> <bdkg> <ldk>	Geometrie der Doppelkeilmarke, P28...P32
2008 <bdbmax> <bdbmin> <bdbg> <bdbbs> <ldb>	Geometrie der Doppelblockmarke, P33...P37
2009 <tob>	Torbreite, P12
2010 <tov>	Tor verschieben, P13
2011 <top>	Torposition (Sollposition), P14
2012	Startet AGS
2013 <aad>	Abstand AGS-Blockmarke Ref-DM, P38
2014 <ab1> <ab2> <ab3> <as1> <as2>	Geometrie der AGS-Blockmarke, P40...P44
2015 <at>	Toleranz AGS, P39
2016 <adm>	Sollabstand zwischen Ref- und Eigen-DM, P11
2017 <rvl>	Korrektur-Offset Längsregister, P15
2018 <rvs>	Korrektur-Offset Seitenregister, P16
2019 <udz>	Umfang Druckzylinder, P10
2020 <dmtyp>	DM-Typ (P2, Bits 4...7)
2021 <messart>	Messart (P2, Bits 12...13)
2022	Tor Sollwert = Istwert
2023	DM-Breite Sollwert = Istwert
2024 <mts> <mus>	Grenzwerte Hubmessung, P45,P46
2025	Hubmessung starten
2026	Übernahme Ist-Abstand als neuen Soll-Abstand

Befehl/Parameter	Beschreibung
2027	Übernahme Sollwert für Weißabgleich (Sensor 1)
2028	Übernahme Sollwert für Weißabgleich (Sensor 2)
4000 <zykl>	DMSE Zeitkonstante, P3
5001 <kanal> <kennung> <bezug> <offset>	<p>Analog Monitor Ausgabe Parameter ²⁾</p> <p>kanal: 1 oder 2 kennung: ≥ 100 bezug: Messwert bezogen auf 10 V offset: in der Einheit des Messwertes abgezogener Offset</p> <p>Beispiel: Eingabe: 5001 1 205 1 123.5 DM-Position auf Kanal 1 mit Bezugswert von 1mm/10V und Offset von 123.5 mm. P205 = 124.5 mm => U = +10 V P205 = 123.2 mm => U = -3 V</p>
5002 <kanal> <kennung> <bitmaske> <logik>	<p>Analog Monitor Ausgabe logischer Zustand (low = 0V, high = 5V) einer Bitmaske eines Parameters ³⁾</p> <p>kanal: 1 oder 2 kennung: ≥ 100 bitmaske: auszugebende(s) Bit(s) logik: Verknüpfung der Bits aus „bitmaske“ 0: ODER 1: UND</p>
5003	Analog Monitor aktuelle Einstellungen
5004 <kanal>	Zeitmarken-Ausgabe ein
5005	Zeitmarken-Ausgabe aus
5006	Zeitmarken-Ausgabe Einstellungen
5007 <zeitmarke> <spannung>	Zeitmarke Spannung ändern
5008	Druckmarken-Analyse starten
5009	Druckmarken-Analyse abbrechen
5010	Druckmarken-Analyse Ergebnis anzeigen
5011	Druckmarken-Positionen anzeigen
5500	Ausgabe Parameter Request ein ⁴⁾
5501	Ausgabe Parameter Request aus ⁴⁾

Befehl/Parameter	Beschreibung
5502	Ausgabe Parameter Response ein ⁴⁾
5503	Ausgabe Parameter Response aus ⁴⁾
5600	DO1 Ausgabe
5601	DO2 Ausgabe
5700 <Adresse> <Anzahl>	Einzelne Bytes aus dem netX50 Dual-Port-Memory auslesen. Adresse: 0...3FFF (16 kByte) Anzahl: Anzahl Bytes
6000	Aktuelle Einstellwerte Digital-Potis lesen/ausgeben
6004 ⁵⁾	Automatischer Weißabgleich IDS (Sensor 1)
6005 ⁵⁾	Automatischer Schwarzabgleich IDS (Sensor 1)
6010 <Wert> ⁵⁾	Auswahl Datensätze P4, 2,5 und 5 m LWL, remanente Speicherung
7004 ^{5), 6)}	Automatischer Weißabgleich DS (Sensor 2)
7005 ^{5), 6)}	Automatischer Schwarzabgleich DS (Sensor 2)
7777 ⁶⁾	DS Reset to Factory Settings
8000	PIC32 Info auslesen (Firmware-Version, etc.)
8888	Reset Factory Settings
9000	netX50 Info auslesen (Firmware-Version, etc.)
9999	Soft-Reset

Tabelle 29: Befehle RS232

- 1) Falls freigegeben
- 2) Datentypen 2...4, 8
- 3) Datentypen 5...7, 10
- 4) ACHTUNG: Durch die Aktivierung dieser Ausgaben können Timeouts im Controller entstehen !!!
- 5) Diese Befehl sollten nur von geschultem Personal verwendet werden. Unsachgemäße Eingabe kann dazu führen, dass das betroffene Gerät (vorübergehend) unbrauchbar wird
- 6) Nur bei angeschlossenem DS (Sensor 2)

4.6.4 Befehlseingabe

Bestimmte Parameter oder Istwerte können sowohl über ihre PNU, als auch über ihr Symbol angesprochen werden. Groß-/Kleinschreibung ist dabei nicht von Bedeutung.

Die dem entsprechenden Befehl optional angehängten Werte müssen mit einem Leerzeichen voneinander getrennt eingegeben werden.

Eingabe (Beispiel)	Antwort (Beispiel)	Beschreibung
1000 dmpe_sts 1000 201	10000000h IDS>	Parameter lesen (\geq P100)
1002 dmpe_ssw 1002 17	0.35 V IDS>	Parameter lesen (P1...P99)
1003 dmpe_ssw 0.75 1003 17 0.75	0.75 V IDS>	Parameter schreiben (P1...P99)
1004 PN_SOLT 1 1004 925 1	1 IDS>	Parameter schreiben (\geq P100)
2006 5.8 0.2 9.0	IDS>	Keilmärke parametrieren, Werte direkt in den Prozess übernehmen
5002 1 dmpe_tosts 2 0	IDS>	Analogausgabe logischer Zustand, Bit 1, Tor-Status
5002 1 dmpe_sts 1FF 1	IDS>	Analogausgabe logischer Zustand der Bitmaske 1FF, DMPE-Status, UND-Verknüpfung
5001 1 dmpe_dmpd 0.1 0	IDS>	Analogausgabe der Soll-Ist-Differenz mit Bezugswert 0.1 mm / 10 V und Offset 0
5001 1 205 0.1 212.0	IDS>	Analogausgabe der DM-Istposition mit Bezugswert 0.1 mm / 10 V und Offset 212.0 mm
5600	___ __-___-_____ _ _ ___--_ IDS>	Qualitative Ausgabe des Digital-Oszilloskops (DO1)
5003	Channel Value Value/Mask Offset/Logic 1 201 10000000h none 2 210 1.000mm/10V 0.000mm IDS>	Aktuelle Einstellungen des Analog-Monitors ausgeben

Tabelle 30: Befehlseingabe RS232

5 Anhang

5.1 Sensor Kalibrierung

5.1.1 Allgemein

Der Analog-Sensor muss vor der Verwendung durch einen Sensor-Abgleich kalibriert werden. Die Sensoren werden vor Auslieferung des Gerätes für die Standardlängen 2,5 m und 5 m des LWL voreingestellt, so dass die Geräte ohne erneuten Abgleich voll funktionsfähig sind. Der Sensor-Abgleich wird mit Hilfe von Digital-Potentiometern eingestellt und die Werte werden im internen Flash des PIC32 remanent gespeichert (Sensor 1). Die Werte für Sensor 2 sind auf dem DS selbst gespeichert.

Ein erneuter Sensor-Abgleich kann in Ausnahmefällen sinnvoll sein und sollte nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

5.1.2 Konfiguration für 2,5 m und 5 m LWL (P4)

Das Gerät mit je zwei voreingestellten Datensätzen für den Sensor-Abgleich ausgeliefert. Nach Austausch eines LWL gleicher Länge bleiben die Spannungswerte innerhalb eines Toleranzbereichs von unter 100 mV erhalten (Signalspannung auf weißem Untergrund in der Sensor Prüflehre).

Bei Auslieferung ist grundsätzlich der 1. Datensatz für 2,5 m Länge des LWL angewählt, wird nach Power-Up/Reset geladen und stellt die Digital-Potentiometer entsprechend ein. Bei Verwendung eines 5 m LWL muss die entsprechende Einstellung angewählt werden (s. Tabelle 31).

Mit dem Befehl 6010 wird die entsprechende Anwahl übernommen und grundsätzlich remanent im Flash des PIC32 gespeichert, so dass beim Start des Devices immer der richtige Datensatz geladen wird. Die aktuelle Konfiguration kann über den Parameter P150 ausgelesen werden.

HINWEISE:

Die vor Auslieferung eingestellten Datensätze werden beim Reset to Factory Settings (Befehl 8888) wieder geladen und der 1. Datensatz für 2,5 m LWL wird angewählt. Vom Benutzer durchgeführte Sensor-Abgleiche gehen dabei verloren.

Konfiguration Auswahl Datensatz/LWL Länge (P4)		
Bit	Bezeichnung	Erläuterung
0	Data Select Sensor 1 (IDS)	0: 1. Datensatz (für 2,5 m LWL) wird verwendet 1: 2. Datensatz (für 5 m LWL) wird verwendet
1...3	-	reserviert
4	Data Select Sensor 2 (DS) ¹⁾	0: 1. Datensatz (für 2,5 m LWL) wird verwendet 1: 2. Datensatz (für 5 m LWL) wird verwendet
17...31		reserviert

Tabelle 31: Auswahl Datensatz LWL

- 1) Anwahl für zusätzlichen analogen Druckmarken-Sensor (Sensor 2), falls das DS angeschlossen ist.

5.1.3 Sensor-Abgleich

Der Sensor-Abgleich wird mit Hilfe einer Prüflehre durchgeführt und besteht aus zwei Teilen, dem „Weißabgleich“ (Steilheit) und dem „Schwarzabgleich“ (Schwelle), wie in der Abbildung dargestellt ist.

Der Weißabgleich in der Prüflehre erfolgt über Spezial-Barytpapier (Bariumsulfatstrich, neutral weiß matt und wenig fluoreszierend).

Die Normfarbe RAL9001 (semi matt) kommt dem Weiß der Prüflehre am nächsten.

Für den Schwarzabgleich in der Prüflehre wird ein spezieller nicht reflektierender, schwarz eingefärbter Schaumstoff als Untergrund verwendet.

HINWEIS:

Der Sensor-Abgleich wird vor Auslieferung des Gerätes für die Standardlängen 2,5 m und 5 m des LWL durchgeführt. Ein erneuter Sensor-Abgleich ist nur in Ausnahmefällen sinnvoll und sollte nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

Bei Durchführung des Abgleichs für einen 2,5 m oder 5 m LWL ist die Auswahl der Datensätze in Parameter P4 zu beachten.

Der Weißabgleich wird mit Befehl 6004 (7004 für Sensor 2) und der Schwarzabgleich mit Befehl 6005 (7005 für Sensor 2) durchgeführt (s. 5.1.3.1).

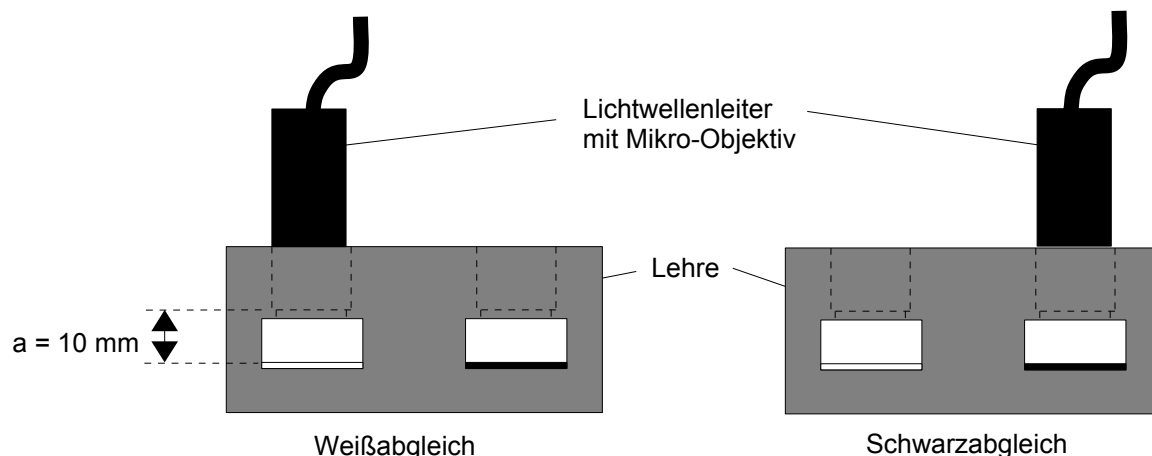


Abbildung 5.1: Sensor-Abgleich

Die resultierende Signalspannung des Sensors über dem weißen Untergrund beträgt $U_{\text{SOLL}} = 2,7 \text{ V}$, über dem Schwarzen $U_{\text{SOLL}} = 100 \text{ mV}$.

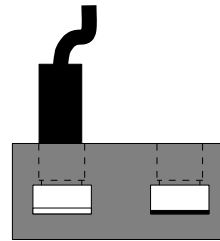
Der Weißabgleich kann mit einer Genauigkeit von $< \pm 10 \text{ mV}$, der Schwarzabgleich $< \pm 5 \text{ mV}$ eingestellt werden.

5.1.3.1 Durchführung eines Sensor-Abgleichs

Der vollständige Sensor-Abgleich muss in der nachfolgend vorgegebenen Sequenz durchgeführt werden:

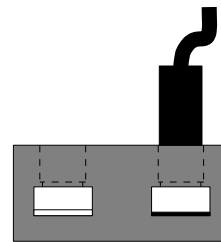
- 1) Objektiv in die Öffnung über dem weißen Untergrund einführen bis zum Anschlag und dort halten.

Befehl 6004 (Sensor 1) für automatischen Weißabgleich absetzen



- 2) Objektiv in die Öffnung über dem schwarzen Untergrund einführen bis zum Anschlag und dort halten.

Befehl 6005 (Sensor 1) für automatischen Schwarzabgleich absetzen



- 3) Schritt 1) wiederholen

HINWEIS:

Die Vorgehensweise für Sensor 2 (DS) ist analog zur oben beschriebenen Sequenz, jedoch mit den Befehlen 7004 für den Weißabgleich und 7005 für den Schwarzabgleich.

5.1.3.2 Sollwert Weißabgleich

Die Sollwerte für den Weißabgleich in der Prüflinse sind auf 2,7 V eingestellt und müssen normalerweise nicht angepasst werden.

Der automatische Weißabgleich ist für Sollwerte im Bereich von minimal 1,65 V und maximal 6,4 V ausgelegt (Grenzwerte für P47 und P48).

Dabei erweitert ein Sollwert von z.B. 1,75 V den Erfassungsbereich des Sensors auf bis zu 4-fachen Weißpegel. Ein Abgleich mit > 2,7 V kann z.B. bei Bedarf den Hub farbiger Druckmarken auf dunklem Material erhöhen.

HINWEIS:

Der Sensor-Abgleich wird bei der Fertigung des Gerätes für beide LWL-Längen durchgeführt.

Die Anpassung der Sollwerte für den Weißabgleich ist nur in Ausnahmefällen notwendig und sollte nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

Über Parameter P47 kann ein anderer Sollwert für den Weißabgleich für den IDS (Sensor 1) und über P48 für den DS (Sensor 2) vorgegeben werden.

Die Übernahme beider Werte kann zum Einen mit allen anderen Parametern durch den Befehl 2000 (Initialisierung) und zum Anderen einzeln mit den Befehlen 2027 (P47) und 2028 (P48) erfolgen.

Die aktuell eingestellten Sollwerte können über Parameter P847 (Sensor 1) und P848 (Sensor 2) ausgelesen werden.

5.2 Technische Daten

5.2.1 Allgemein

Technische Daten IDS	
Versorgungsspannung	24 V DC $\pm 25\%$
Nennstrom	0,35 A
Max. Einschaltstrom	1,3 A
Genauigkeit Druckmarken-Erfassung	1,5...3,0 μm (Mittlere absolute Abweichung)
Maximale Bahngeschwindigkeit Druckmarken-Erfassung	1000 m/min
Datenschnittstelle	PROFINET IRT
Schutzart	IP65
Sonstiges	CE
Umgebungstemperatur (Betrieb)	0...40 °C (32...104 °F)
Gewicht (ohne LWL)	???? g

Tabelle 32: Technische Daten allgemein

5.2.2 Schnittstellen

Bezeichnung	Merkmale	Beschreibung
24V=	24V DC $\pm 25\%$	Versorgungsspannung
Ethernet 0/1	100 Mbit/s Conformance Class C Ethernet II IEEE 802.3	PROFINET I/O (IRT) 2-Port Switch
Sensor extern	Eingang: Stromsignal Nennwert 0...20 mA Maximalwert: 30 mA Ausgang: 12 V DC (Versorgung)	2. Analog-Sensor für Rückseitenabtastung oder Bahn-Bahn-2 Mode
Encoder	Gebereingang TTL Inkrementalgeber-Signale A, /A, B, /B Eingangsfrequenz max. 80kHz Ausgangsstrom max. 140 mA	Seitenregister Stellmotor Position
RS232	COM-Schnittstelle 9600 Baud 8 Datenbits 1 Stopbit keine Parität keine Flusssteuerung	Terminal für Befehlseingabe / Diagnose
Analog-Signal 1/2	0V...6,6V DC Ausgang	Sensor 1/2 (intern/extern) Eingangssignal
Digital-Signal 1/2	5V TTL Ausgang	Sensor 1/2 (intern/extern) Eingangssignal, digitalisiert
Analog-Monitor 1/2	$\pm 10V$ DC Ausgang	2 Kanäle, Ausgangsgrößen konfigurierbar über Terminal
DM-Latch	5V TTL Ausgang low aktiv	Druckmarken-Erfassung Latch Pulsdauer 10...30 μs
ICSP	Datenschnittstelle Ausgang 3,3 V DC	„In Circuit Serial Programming“ von Microchip Program/Debug Interface

Tabelle 33: Technische Daten Schnittstellen

5.3 Typenschild

Auf der Unterseite des Gerätes befindet sich das Typenschild des IDS-PN, dessen Aufbau in Abb. 5.2 Dargestellt ist.

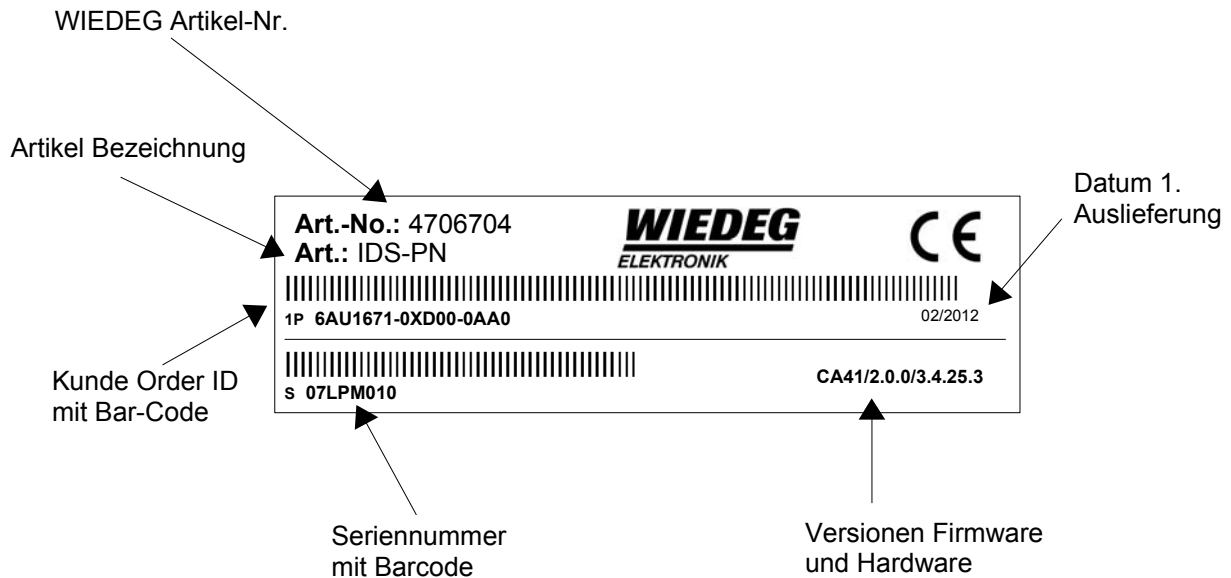


Abbildung 5.2: IDS-PN Typenschild

5.4 Quellenverzeichnis

- [1] „Industrielle Kommunikation mit PROFINET“ von Manfred Popp
- [2] „netX LED Description en.pdf“ der Firma Hilscher
- [3] „Profile-PROFIdrive_3172_V41_May06.pdf“ der PROFINET Nutzerorganisation (PNO)
- [4] „Profile-Guideline-DataTypes_3512_v10_Sep06.pdf“ der PROFINET Nutzerorganisation (PNO)
- [5] „Profile-Guideline-I&M_3502_V12_Oct09.pdf“ der PROFINET Nutzerorganisation (PNO)
- [6] „IDS-PN Reference Manual V1.0.pdf“, der Firma WIEDEG
- [7] DS User Manual V1.0.pdf der Firma WIEDEG

5.5 EX-Schutz-Konformitätserklärung

WIEDEG
ELEKTRONIKWD/TE
16.02.12

Ex-Schutz-Konformitätserklärung

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der **Zone 2** erklären wir für unsere Produkte

**IDS-PN Intelligenter Druckmarken-Sensor PROFINET und
DS Druckmarken-Sensor**

Ex-Schutz Konformität nach der ATEX-Richtlinie (94/9/EG) mit der folgenden Einordnung/Kennzeichnung

Gerätegruppe	II
Geräteklasse	3 G
Zündschutzart	[Ex op is]
Explosionsgruppe	IIC
Temperaturklasse	T6
Geräteschutzniveau	Gc
Einsatzbereich	X

Als Einsatzbedingung ist zu beachten, dass nur Lichtwellenleiter mit Mikroobjektiven in die explosionsgefährdeten Bereiche eingebracht werden dürfen. Die Elektronik-Einheiten der Sensoren müssen außerhalb dieser Bereiche untergebracht werden.

Dieser Erklärung liegt unser Prüfbericht mit Ex-Schutz-Einordnung vom 16.02.12 zugrunde.

WIEDEG Elektronik GmbH



(G. W. Wiederstein)