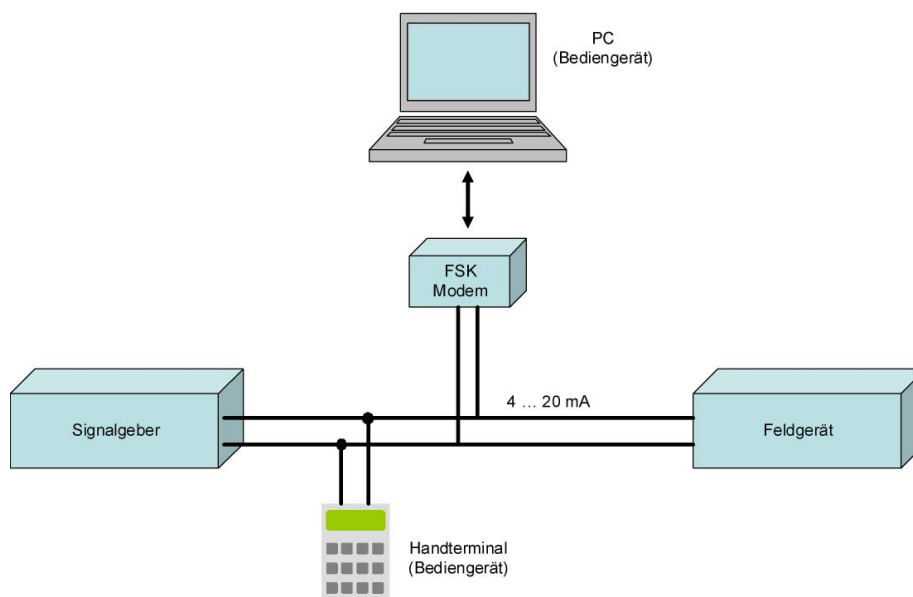


BETRIEBSANLEITUNG

HART-7 SCHNITTSTELLE



Inhaltsverzeichnis

1	HART Technologie	3
1.1	Allgemeines	3
1.2	Verschalten von HART Geräten.....	3
1.3	Zweileitertechnik und Bürdespannung.....	5
1.4	EDD Gerätebeschreibung.....	6
1.5	Anforderungen an Bediengeräte.....	6
2	Kommunikationsaufbau	7
2.1	Allgemeines	7
2.2	Schicht 1: Physikalische Schicht.....	7
2.3	Schicht 2: Sicherung.....	8
2.4	Schicht 7: Anwendung.....	10
3	Produktbeschreibung	12
3.1	Allgemeines	12
3.2	Technische Daten	12
3.3	Bedienungs- und Anzeigeelemente	12
3.4	Feldbus Einstellungen.....	13
3.5	Feldbus Diagnose.....	14
3.6	Anschlussbeispiel.....	16
3.7	Parametrierung.....	16
4	Funktionsbeschreibung Wandfluh Geräteprofil	17
4.1	Gerätearchitektur.....	17
4.2	Gerätesteuerung.....	18
4.3	Funktionsbeschreibung	23
4.4	HART Kommando Übertragung.....	25
4.5	Skalierbare Parameter.....	28
4.6	Interface	28
4.7	Magnetstrom.....	28
4.8	Interne Bus-Auflösung.....	28
5	Parameter Beschreibung	29
5.1	Universal Kommandos	29
5.2	Gerätespezifische Parameter	36
6	Inbetriebnahme	81
6.1	Schritt für Schritt Anleitung für Erstinbetriebnahme	81
6.2	Voraussetzungen beim HART Feldgerät.....	82
6.3	Voraussetzungen und Informationen beim bzw. für den Master.....	83
6.4	Auslieferungszustand.....	83
6.5	Parametrierung.....	83
6.6	Sollwertvorgabe über HART	83
6.7	Starten nach einem Fehler	85
7	Diagnose und Fehlersuche	86
8	Simatic PDM V8.x / V9.x Integration	87

1 HART Technologie

1.1 Allgemeines

HART ist ein herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard mit breitem Anwendungsbereich. Im Gegensatz zu anderen Feldbussen braucht er keine separaten Feldbusleitungen. Die HART Geräte tauschen ihre Daten über die 4 ... 20 mA Leitungen aus.

Mit Hilfe dieser Kommunikation lassen sich die HART Geräte flexibel parametrieren und in Betrieb nehmen oder ausgelesene bzw. gespeicherte Datensätze lesen/schreiben.

Die wesentlichen Leistungsmerkmale von HART sind:

- Praxiserprobt, einfach im Aufbau, Wartung und Anwendung
- kompatibel zu konventioneller Analoggeräte Ansteuerung
- gleichzeitige analoge und digitale Kommunikation möglich
- flexibler Datenzugriff über maximal zwei Bediengeräte
- unterstützt multivariable Feldgeräte
- offener Standard, der allen frei zur Verfügung steht

1.2 Verschalten von HART Geräten

HART Geräte werden in Bedien- und Feldgeräte unterteilt. Bediengeräte sind entweder PC unterstützte Arbeitsplätze (z.B. für Fernwartung) oder Handbediengeräte (für Einstellungen / Analyse vor Ort). Feldgeräte sind z.B. Sensoren, Umformer, Aktoren, usw. Die WANDFLUH Elektronik ist immer ein Feldgerät.

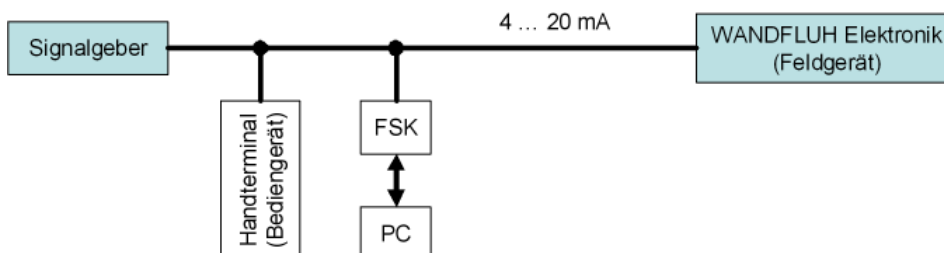
Die HART Daten werden über ein FSK Modem auf das 4 ... 20 mA Signal aufmoduliert. Somit können die Geräte über das HART Protokoll digital kommunizieren während gleichzeitig die analoge Signalübertragung stattfindet.

Das FSK Modem ist bei den Feldgeräten sowie den Handbediengeräten fest integriert. Bei der PC Bedienstation geschieht dies meistens über ein extern angeschlossenes Modem.

Folgende Verschaltungen sind Möglich:

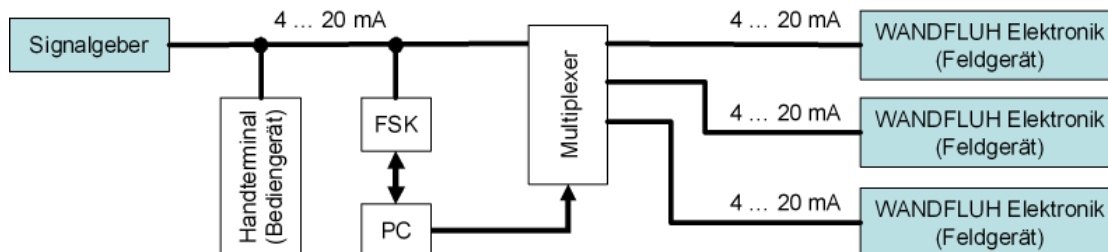
Punkt zu Punkt Verbindung

Bei Punkt zu Punkt Verbindung stehen die Bediengeräte mit nur einem Feldgerät in Verbindung. Das Feldgerät muss dabei immer auf die Geräteadresse 0 (NULL) eingestellt sein.



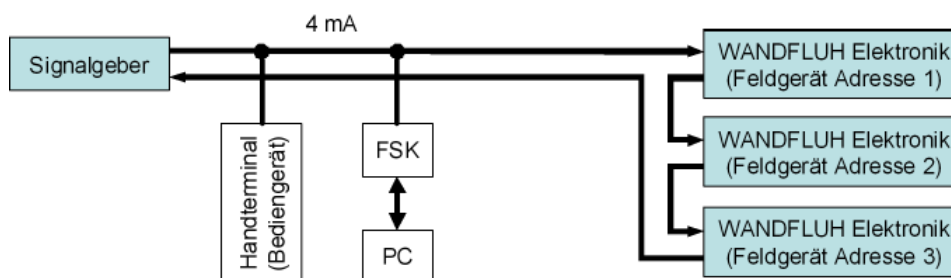
Multiplex Verbindung

Mit der Multiplex Verbindung können mehrere Geräte eingebunden werden. Der Bediener wählt über ein Bedienprogramm die Stromschleife zu Kommunikation aus. Für die Dauer der Kommunikation verbindet der Multiplexer das Stromsignal des gewählten Feldgerätes mit dem Bediengerät. Alle Feldgeräte müssen dabei immer auf die Geräteadresse 0 (NULL) eingestellt sein.



Multidrop Verbindung

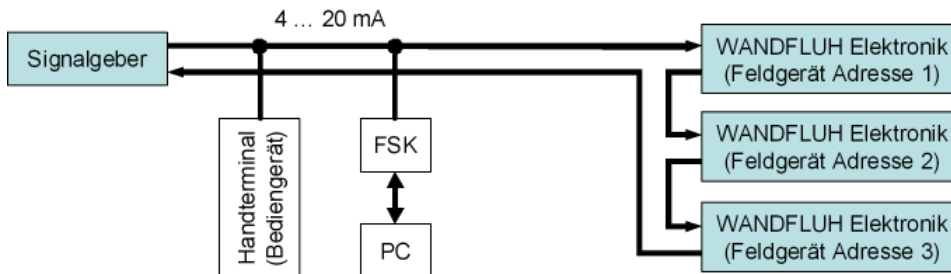
Bei der Multidrop Verbindung findet ausschliesslich eine Kommunikation über das HART Protokoll statt. Das 4 ... 20 mA Signal dient nur zur Energieversorgung der Zweileitergeräte und kann nicht als analoges Signal verwendet werden. Zur Übertragung wird ein fester Strom von 4 mA vorgegeben. Die Bedienstation unterscheidet die verschiedenen Teilnehmer anhand der auf den Feldgeräten eingestellten Adresse.



In der HART Spezifikation ist vorgegeben, dass die Gesamtbürde der Stromschleife (inkl. Kabelwiderstand) zwischen minimal 230 Ohm und maximal 1100 Ohm liegen muss. Die Bürde bei jedem einzelnen WANDFLUH HART Gerät beträgt 250 Ohm. Somit dürfen maximal vier WANDFLUH HART Geräte angeschlossen werden ($1100 \text{ Ohm} / 250 \text{ Ohm} = 4$).

Split-Range Verbindung

Im Split-Range Betrieb sind alle Feldgeräte in Serie geschaltet. Im Gegensatz zur Multidrop Verbindung kann jedoch das 4 ... 20 mA Signal immer noch als Stellsignal verwendet werden. Die Bedienstation unterscheidet die verschiedenen Teilnehmer anhand der auf den Feldgeräten eingestellten Adresse.



In der HART Spezifikation ist vorgegeben, dass die Gesamtbürde der Stromschleife (inkl. Kabelwiderstand) zwischen minimal 230 Ohm und maximal 1100 Ohm liegen muss. Die Bürde bei jedem einzelnen WANDFLUH HART Gerät beträgt 250 Ohm. Somit dürfen maximal vier WANDFLUH HART Geräte angeschlossen werden ($1100 \text{ Ohm} / 250 \text{ Ohm} = 4$).

1.3 Zweileitertechnik und Bürdespannung

Die Übertragung der HART Signale erfolgt über die konventionelle 4 ... 20 mA Leitung. Dabei ist zu beachten, dass die maximal zulässige Bürde eines HART Gerätes nicht überschritten wird. In der HART Spezifikation ist vorgegeben, dass die Gesamtbürde der Stromschleife (inkl. Kabelwiderstand) zwischen minimal 230 Ohm und maximal 1100 Ohm liegen muss.

Der 4 ... 20 mA Signalgeber muss daher in der Lage sein, die geforderte Leistung für alle HART Geräte bereitstellen zu können. Voraussetzung dazu ist, dass er bei 20 mA mindestens die Bürdenspannung der HART Geräte aufbringen kann. Die erforderliche Bürdenspannung U_B und die aufgenommene Leistung P_W berechnen sich wie folgt:

$$U_B = 20 \text{ mA} \times \text{Bürde}$$

$$P_W = U_B \times I = I^2 \times \text{Bürde}$$

Der Wert der Gerätebürde wird immer bei einem Strom von 20 mA bestimmt. Ist die Leistung des Signalgebers nicht ausreichend, können HART konforme Trennverstärker eingesetzt werden.

Die Bürde bei allen WANDFLUH HART Geräten beträgt 250 Ohm.

1.4 EDD Gerätebeschreibung

Sobald ein Feldgerät mit gerätespezifischen Anweisungen arbeitet, müssen diese in einer EDD definiert werden. Anhand dieser EDD erkennt ein Bediengerät die Möglichkeiten vom angeschlossenen Feldgerät. Somit muss die Software der Bediengeräte nicht mit jeder Anpassung oder Erweiterung eines Feldgerätes angepasst werden.

Mit Hilfe der EDD lässt sich folgendes beschreiben:

- Attribute und Zusatzinformationen zu Kommunikations Datenelementen
- sämtliche Betriebszustände des Gerätes
- alle Gerätekommandos und Parameter
- eine Beschreibung einer Menustruktur, welche dem Anwender sämtliche Bedien- und Funktionsmerkmale übersichtlich darstellt

Ein Bediengerät, das die entsprechende EDD interpretieren kann, hat dann alle notwendigen Informationen, um den vollen Leistungsumfang des Feldgerätes zu nutzen. Bei Feldgeräten mit ausreichendem Speicherplatz kann diese EDD auch als DD Datensatz direkt auf dem Feldgerät abgelegt werden.

Im Moment steht nur ein EDD zur Verfügung, welches für die HART Software "Siemens PDM" optimiert und getestet wurde. Dieses EDD funktioniert nicht mit HART-Handhelds, da diese eine kompilierte DD benötigen, welche zur Zeit nicht angeboten wird. Auch die Verwendung anderer HART-Software (z.B. von Emerson / AMS) wurde nicht getestet. Im Abschnitt [Simatic PDM V8.x / V9.x Integration](#)^[87] ist beschrieben, wie die EDD Datei in die Simatic PDM integriert wird.

1.5 Anforderungen an Bediengeräte

Universell einsetzbare Bediengeräte müssen jedes beliebige HART Feldgerät unterstützen. Dazu sind folgende Merkmale nötig:

- alle im HART Protokoll definierten universalen und standard Anweisungen müssen implementiert sein
- EDD Gerätebeschreibung für gerätespezifische Anweisungen können eingelesen werden
- sämtliche Kommunikations-, Informations- und Steuerungsmöglichkeiten werden dem Benutzer über die Bedienoberfläche zur Verfügung gestellt

2 Kommunikationsaufbau

2.1 Allgemeines

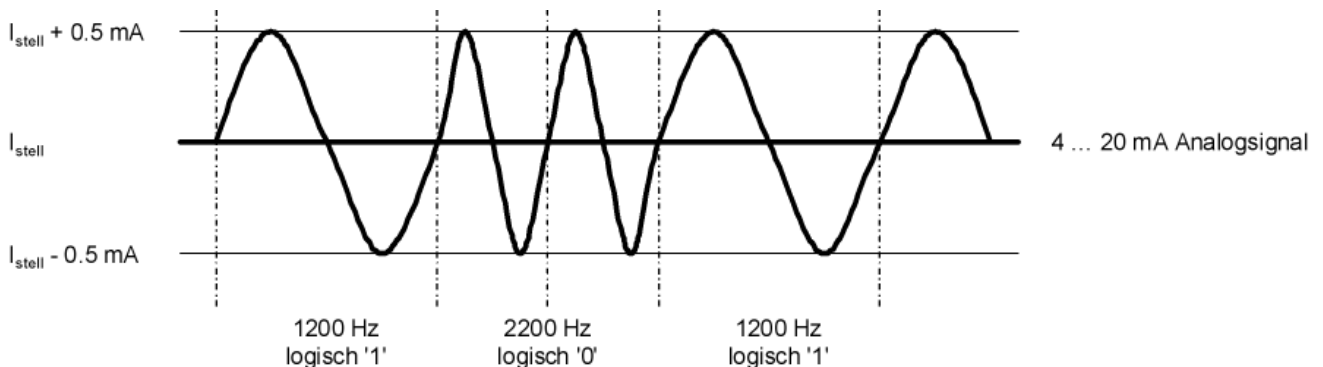
Das HART Protokoll folgt dem OSI Referenzmodell. Dabei sind nur die Schichten eins, zwei und sieben implementiert.

OSI Schichten	HART Schichten
Anwendung	HART Kommandos
Darstellung	
Kommunikation	
Transport	
Vermittlung	
Sicherung	HART Protokollregeln
Physikalische Schicht	Bell 202

2.2 Schicht 1: Physikalische Schicht

Kodierung

Die Datenübertragung zwischen den Bedien- und den Feldgeräten wird physikalisch dadurch realisiert, dass auf die 4 ... 20 mA Stromschleife ein kodiertes Digitalsignal aufmoduliert wird. Da diese Kodierung mittelwertfrei ist, beeinflusst sie eine zeitgleich stattfindende Analogsignal Übertragung nicht.



Zur Bitkodierung wird das FSK Verfahren (Frequency Shift Key) basierend auf dem Bell 202 Kommunikationsstandard genutzt. Dabei werden folgende Frequenzen genutzt:

logisch 0 = 2200 Hz

logisch 1 = 1200 Hz

Jedes einzelne Byte wird als 11-Bit UART Zeichen mit einer Datenübertragungsrate von 1200 Bits/s übertragen.

Die HART Spezifikation legt fest, dass Bediengeräte (Master) ein Spannungssignal senden, während die Feldgeräte (Slaves) ein Stromsignal senden. Die Stromsignale werden am Innerwiderstand (Bürde) in Spannungssignale umgewandelt.

Um eine zuverlässige Kommunikation zu garantieren, wird in der HART Spezifikation vorgegeben, dass die Gesamtbürde der Stromschleife (inkl. Kabelwiderstand) zwischen minimal 230 Ohm und maximal 1100 Ohm liegen muss.

Leistungsspezifikation

HART Leitungen im Feld bestehen üblicherweise aus verdrehten Leitungspaaren. Für eine ungestörte Übertragung müssen die Leitungen mit ausreichendem Querschnitt und nicht zu lang ausgeführt werden. Sind Störungen durch Fremdsignale möglich, müssen die Leitungen geschirmt werden. Dabei sollte der Signalkreis und der Leitungsschirm nur an einem gemeinsamen Punkt geerdet werden.

Folgende Konfigurationen arbeiten laut Spezifikation noch problemlos:

- für kurze Entfernungen eignen sich einfache ungeschirmte 0.2 mm² Zweidrahtleitungen
- bis 1500 m sollten einzeln verdrehte und gemeinsam geschirmte 0.2 mm² Adernpaare verwendet werden
- für Entfernungen bis 3000 m sind einzeln verdrehte und paarweise geschirmte 0.5 mm² Zweidrahtleitungen notwendig

2.3 Schicht 2: Sicherung

Zugriffsteuerung

Das HART Protokoll arbeite nach dem Master - Slave Verfahren. Jede Aktivität geht immer vom Master aus. HART lässt zwei Master zu, den primären (typischerweise Fernwartung) und den sekundären (typischerweise bei Bediengerät vor Ort). Die Feldgeräte (Slaves) senden niemals unaufgefordert, sie antworten nur, wenn der Master zuvor eine entsprechende Aufforderung gesendet hat. Nach jeder Transaktion (Datenaustausch zwischen Master und Slave) kann innerhalb eines fest zugeteilten Zeitfensters einer der beiden Master die Kommunikation übernehmen.

Kommunikationsdienste

Das HART Protokoll unterscheidet Standard- und Broadcastkommandos:

Standardkommando Master / Slave Datenaustausch

Broadcast: HART Kommando an alle Geräte

Im Normalfall besteht eine Transaktion aus einem Master Telegramm, an das sich direkt das Antwort bzw. Bestätigungs Telegramm des Slaves anschliesst.



Während dem Verbindungsaufbau kann mit dem HART Kommando 11 über eine Broadcast Nachricht an alle Geräte die Systemkonfiguration überprüft werden.

Zusätzlich existiert der sogenannte BURST Modus. Dabei setzt ein einziges Feldgerät zyklische Nachrichten Telegramme ab, die abwechselnd vom primären bzw. sekundären Master gelesen werden. Die Pause zwischen den einzelnen Telegrammen beträgt 75 ms. Während normalerweise pro Sekunde nur zwei Transaktionen durchgeführt werden, kann das Feldgerät auf diese Weise bis zu vier Telegramme absetzen.

Telegrammaufbau

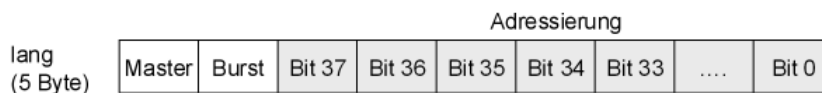
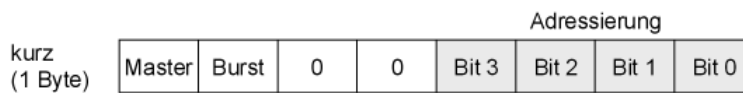
Jedes einzelne Byte wird als 11-Bit UART Zeichen mit Start-, Paritäts- und Stop-Bit gesendet. Das folgende Bild zeigt den Aufbau eines HART Telegramms:

Präambel	SD	AD	CD	BC	Status	Daten	Parität
----------	----	----	----	----	--------	-------	---------

Präambel: Die aus drei oder mehr Hex-Zeichen bestehende Präambel dient zur Synchronisierung der Teilnehmer

Startbyte (SD): Das Startbyte kennzeichnet, wer sendet (Master, Slave, Slave im BURST Modus) und ob das lange oder kurze Telegramm verwendet wird

Adresse (AD): Die Adresse besteht beim kurzen Format aus einem Byte, beim langen Format aus fünf Bytes. Bei beiden ist ein Bit für die Unterscheidung der beiden Master und ein Bit für die Kennzeichnung von BURST Telegrammen zuständig. Die Adressierung der Feldgeräte erfolgt beim kurzen Format über 4 Bits und beim langen Format über 38 Bits.



Kommando (CD): Das Kommando byte codiert Master Befehle der Kategorien universal und gerätespezifische Kommandos. Die Bedeutung dieser Kommandos ergibt sich aus den Definitionen der Anwendungsschicht sieben.

Bytezähler (BC): Das Byte zur Kennzeichnung der Nachrichtenlänge ist erforderlich, da die Anzahl Datenbytes zwischen 0 und 25 liegen kann. Nur so ist es möglich, das Telegramm und das Prüfbyte eindeutig zu identifizieren. Die Byteanzahl ergibt sich aus der Summe der Status- und Datenbytes.

Status: Die beiden Statusbytes sind nur bei den Slave Telegrammen vorhanden. Hier wird bitkodiert angezeigt, ob der Empfang fehlerfrei war und in welchem Betriebsstatus sich das Feldgerät befindet. Ist kein Fehler vorhanden, sind beide Byte 0.

Daten: Die Daten können als vorzeichenlose Ganzzahlen, Gleitkommazahlen oder ASCII kodierte Zeichenketten übertragen werden. Der zu verwendende Datentyp wird über das Kommando byte vorgegeben. Die Anzahl Datenbytes kann zwischen 0 und 25 liegen. Die Übertragung findet im Big Endian Format statt (High Byte vor Low Byte).

Parität: Das Prüfbyte bildet die Longitudinale Parität über alle Bytes eines Telegramms.

Störsicherheit

Während des Betriebs können Kommunikationsteilnehmer zugeschaltet oder entfernt werden, ohne dass die Kommunikation der übrigen Geräte unterbrochen wird. Gegenüber Störungen, die in die Übertragungsleitungen eingekoppelt werden, fordert die HART Spezifikation eine Störfestigkeit gemäss IEC 801-3 und IEC 801-4 der Stärke 3. In den unteren Schichten werden bei der Telegrammübertragung durch die UART- und die Longitudinal Paritätsprüfung bis zu drei fehlerhafte Bits sicher erkannt (hamming distand HD = 4). Fehler, die auf höherer Ebene auftreten (z.B. nicht interpretierbare HART Kommandos, Gerätedefekte, etc) meldet der Slave über die Statusbytes.

Übertragungszeit und Nutzdatenrate

Die Zeit für die Übertragung eines Telegramms ergibt sich aus der Bitdatenrate von 1200 Hz und der Anzahl Bits pro Telegramm. Die Telegrammlänge variiert mit der Anzahl Datenbytes (zwischen 0 bis 25 Bytes) und der Art der Adressierung (kurz = 1 Byte, lang = 5 Bytes).

Folgendes Beispiel zeigt die Übertragung eines Telegramms mit kurzer Adressierung und einer Nachricht von 25 Zeichen:

Bytes pro 25 Nachrichten (Daten) und 10 Steuerzeichen
 Telegramm:

Telegrammgrösse: 35 Zeichen x 11 Bit = 385 Bit

Nutzdatenanteil: 25 Zeichen x 8 Bit / 385 Bit = 52 %

Zeit pro Bit: 1 / 1200 Bit/s = 0.83 ms

Übertragungszeit: 385 x 0.83 ms = 0.32 s

Zeit je Nutzbyte: 0.32 s / 25 Byte = 13 ms

Bei kürzeren Nachrichten wird das Verhältnis von Nutz- zu Steuerdaten immer ungünstiger. Man rechnet pro Transaktion (je ein Master und ein Slave Telegramm) einschliesslich zusätzlicher Warte- und Synchronisationszeiten mit durchschnittlich 500 ms. Somit können pro Sekunde ca. zwei HART Transaktionen durchgeführt werden. Dies zeigt, dass die HART Kommunikation nicht dafür geeignet ist, zeitkritische Daten zu übertragen.

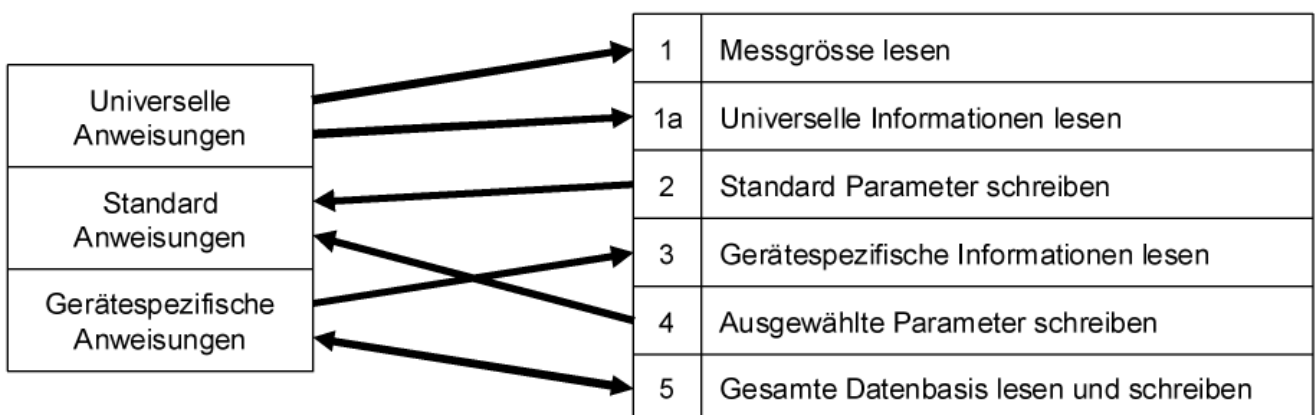
2.4 Schicht 7: Anwendung

Die Kommunikationsroutinen basieren auf HART Kommandos, welche in der Anwendungsschicht des HART Protokolls definiert sind. Mit Hilfe vordefinierter Kommandos erteilt ein Bediengerät (Master) Befehle an ein Feldgerät (Slave) oder setzt Nachrichten bzw. Daten. ab. Die Feldgeräte antworten unmittelbar mit einem Bestätigungstelegramm welches ev. angeforderte Statusmeldungen und/oder Daten enthalten.

Die HART Kommandos werden entsprechend ihrer Funktion für Bedien- und Felgeräte gruppiert:

Anweisungsklassen für Feldgeräte (Slave)

Konformitätsklassen der Anzeige und Bediengeräte (Master)



Je nach auszuführender Aufgabe nutzt ein HART Anzeige- oder Bediengerät ein Kommando, das einer der sechs Konformitätsklassen zugeteilt werden kann. Jede Konformitätsklasse enthält eine Untermenge von HART Kommandos, mit denen ein spezieller Aufgabenbereich abgedeckt wird.

Feldgeräte interpretieren und bearbeiten nur diejenigen HART Kommandos, die an sie oder an alle Teilnehmer gerichtet sind. Jedes Kommando ist einer von drei Anweisungsklassen zugeteilt. Diese Klassen unterscheiden die Gültigkeit eines Kommandos:

- universal Anweisungen verstehen und verwenden alle Feldgeräte, die mit dem HART Protokoll arbeiten (z.B. Gerätebezeichnung, Firmware, etc.)
- Standard Anweisungen werden nur von einer Gruppe von Feldgeräten unterstützt (z.B. Werte auslesen, Parameter setzen, etc.). Die meisten HART Feldgeräte sind in der Lage, Standard Anweisungen zu interpretieren und zu beantworten
- Gerätespezifische Anweisungen sprechen Funktionen an, die lediglich auf ein bestimmtes Gerätemodell beschränkt ist. Diese Anweisungen werden in der jeweiligen EDD Gerätebeschreibung genau definiert.

3 Produktbeschreibung

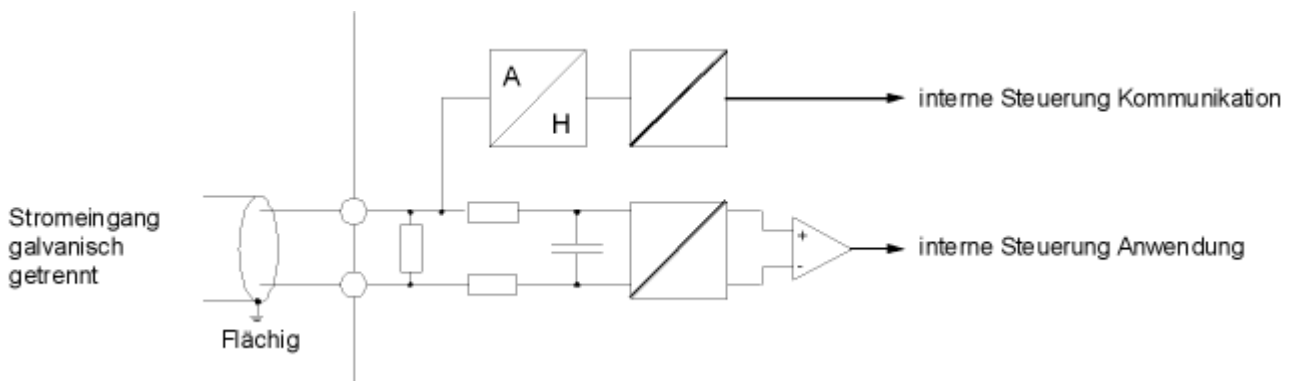
3.1 Allgemeines

Die vorliegende Betriebsanleitung stellt eine HART spezifische Erweiterung zu den jeweiligen Betriebsanleitungen der entsprechenden WANDFLUH-Elektronik dar.

Hinweis: Bitte lesen Sie vorgängig die entsprechenden Betriebsanleitungen.

3.2 Technische Daten

Die Verkabelung des HART Signals erfolgt über den Analogeingang 3 am WANDFLUH Feldgerät. Der Analogeingang 3 ist ein Stromeingang mit galvanischer Trennung. Die Bürde beträgt 250 Ohm.



Folgende Elemente sind beim Analogeingang 3 vorhanden:

- das Analogstromsignal 4 ... 20 mA wird über den A/D-Wandler an die interne Steuerung der Anwendung gegeben
- über das FSK Modem werden die empfangenen HART Signale an die interne Steuerung zur Kommunikation gegeben
- die zu sendenden HART Signale moduliert das FSK Modem auf das Analogstromsignal 4 ... 20 mA auf
- beide internen Steuerungen (Anwendung und Kommunikation) tauschen laufend die zu sendenden und empfangenen Daten aus

Alle WANDFLUH HART Geräte unterstützen das HART-Protokoll Revision 7.

3.2.1 Übertragungstechnik und Baudrate

Die Übertragung von HART Daten erfolgt über Frequency Shift Keying (FSK). Bei allen WANDFLUH HART Geräten ist das FSK Modem bereits integriert.

Die Baudrate beträgt immer 1200 Bit/s.

3.3 Bedienungs- und Anzeigeelemente

Die WANDFLUH HART Geräte besitzen keinen speziellen Anschluss für die HART Signale. Die Kommunikation erfolgt über den standard Analogstromeingang 3.

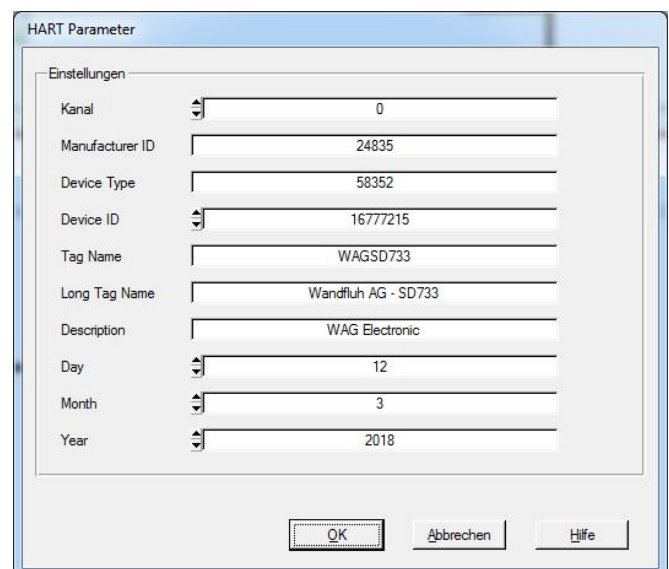
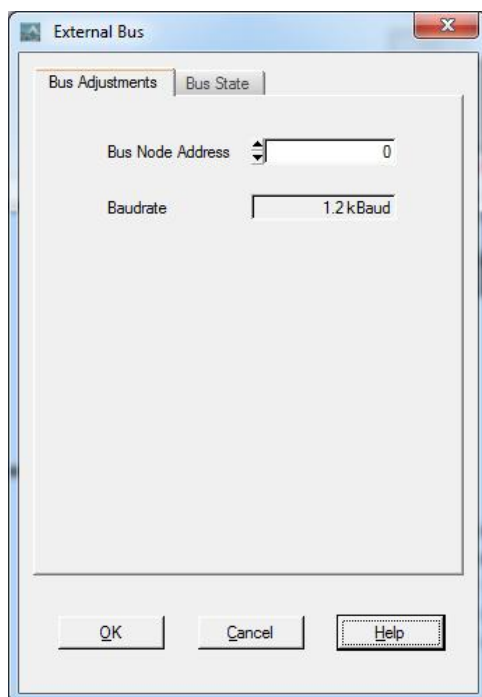
3.4 Feldbus Einstellungen

Folgende Einstellungen können über die Parametriersoftware PASO eingestellt werden:

- Knotenadresse (schreiben und lesen)
- Baudrate (nur lesen)
- Manufacturer ID (nur lesen)
- Device Type (nur lesen)
- Device ID (schreiben* und lesen)
- Tag Name (schreiben* und lesen)
- Long Tag Name (schreiben* und lesen)
- Description (schreiben* und lesen)
- Day (schreiben* und lesen)
- Month (schreiben* und lesen)
- Year (schreiben* und lesen)

* diese Parameter werden nur geschrieben, wenn sie direkt aus dem Fenster "Feldbus_Parameter" gesendet werden.

Dies geschieht über den Menüpunkt "Feldbus_Info" und "Feldbus_Parameter".



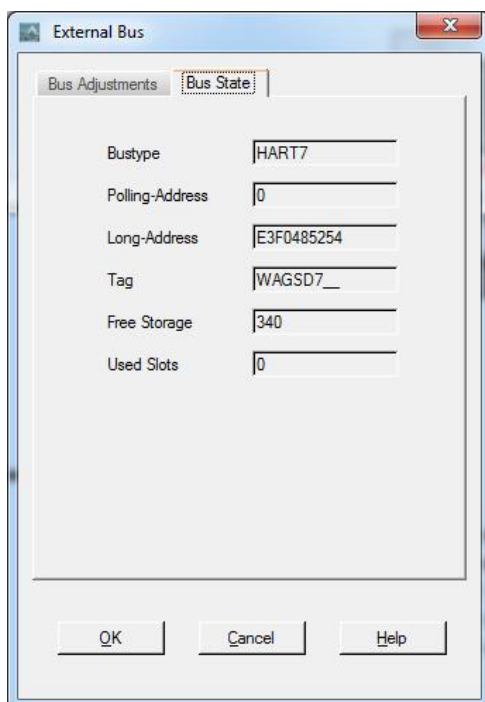
Folgende Parameter sind einstellbar bzw. werden angezeigt:

Feld	Parameter Beschreibung	Anzeige
Knoten Adresse	Mit diesem Parameter kann die gewünschte Knotenadresse für HART Feldgerät eingestellt werden. Die eingestellte Knotenadresse wird auf dem HART Feldgerät in den nichtflüchtigen Speicher abgespeichert.	0 ... 15
Baudrate	Die eingestellte Baudrate wird hier angezeigt. Die Baudrate ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden	1.2 kBaud

Manufacturer ID	Ist die offizielle Wandfluh AG Manufacturer ID. Die Manufacturer ID ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden	24835
Device Type	Abhängig vom Wandfluh Gerätetyp. Entspricht den Bits 24 ... 37 (2 Bytes) der langen Adresse (siehe Telegrammaufbau) ^[9] . Der Device Type ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden	SD730: tbd SD735: tbd SD733: 58352 SD736: 58353
Device ID	Entspricht den Bits 0 ... 23 (3 Bytes) der langen Adresse (siehe Telegrammaufbau) ^[9]	0 ... 16777215
Tag Name	Eindeutiger Name zur Erkennung der HART Feldgeräte	max. 8 Zeichen
Long Tag Name	Eindeutiger Name zur Erkennung der HART Feldgeräte	max 32 Zeichen
Description	Beschreibung der HART Feldgeräte	max. 16 Zeichen
Day	Tag	1 ... 31
Month	Monat	1 ... 12
Year	Jahr	1900 ... 2155

3.5 Feldbus Diagnose

Eine Diagnose des Feldbus ist jederzeit über die Parametriersoftware PASO möglich. Dies geschieht über den Menüpunkt "Feldbus_Info".



Folgende Buszustände werden angezeigt:

Feld	Parameter Beschreibung	Anzeige
Bustyp	Der angeschlossene Feldbustyp wird hier angezeigt	HART7
Polling-Address	Eingestellte Adresse am HART Feldgerät. Entspricht dem Parameter "Knoten Adresse" (siehe Feldbus Einstellungen) ^[13]	0 ... 15

Long-Address	Eingestellte lange Adresse am HART Feldgeräte. Diese besteht aus der Manufacturer ID, dem Device Type und der Device ID	0.0.0 ... 254.255.16777215
Tag	Eindeutiger Name zur Erkennung der HART Feldgeräte. Entspricht dem Parameter "Tag Name" (siehe Feldbus Einstellungen ^[13])	z.B. WAGSD7
Free Storage	Verwendeter Speicher	287
Used Slots	Verwendete Einträge	2

3.6 Anschlussbeispiel

Als Anschlussbeispiel sei auf die jeweilige Betriebsanleitung der entsprechenden WANDFLUH-Elektronik verwiesen.

Alle relevanten digitalen E/A Informationen werden via den Feldbus übermittelt. Somit sollten keine digitalen Eingänge von extern beschaltet werden.

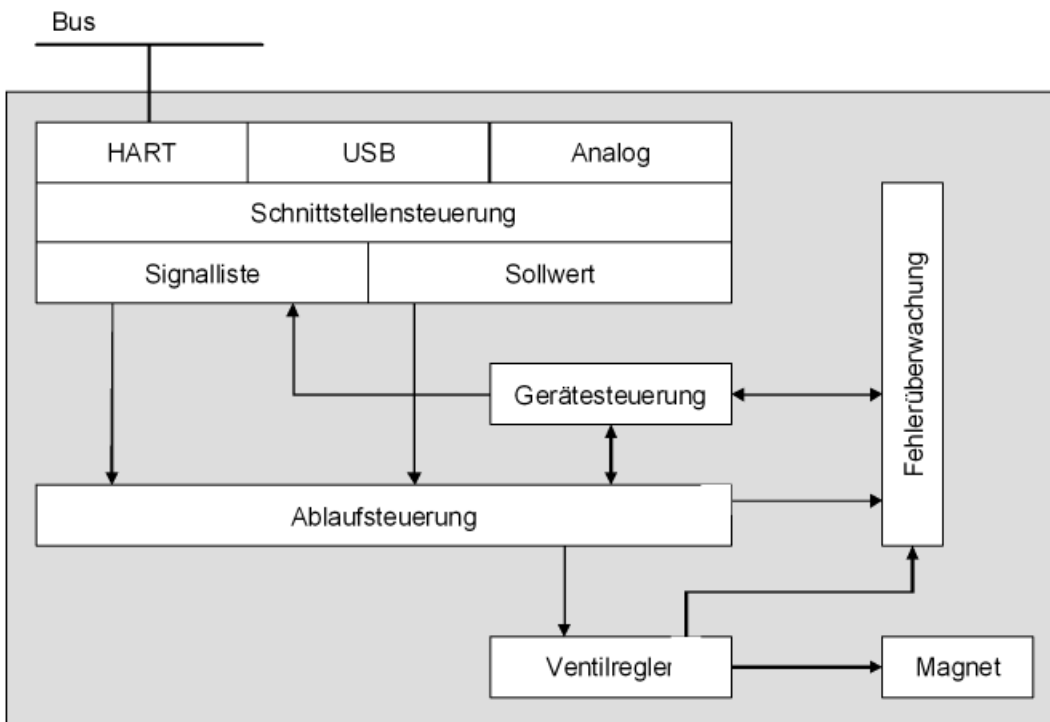
3.7 Parametrierung

Grundsätzlich können die Parameter für die HART Feldgeräte entweder über den Feldbus oder direkt über die Parametriersoftware PASO geschrieben werden.

4 Funktionsbeschreibung Wandfluh Geräteprofil

Das Geräteprofil beschreibt das Format der Daten, welche zwischen den Bedien- und Feldgeräten ausgetauscht werden. Das von Wandfluh verwendete Geräteprofil basiert auf den Vorgaben des VDMA Profils "Fluid Power Technology". Dieses Profil wurde speziell für hydraulische Antriebe (z.B. Proportional Ventile, Hydrostatische Pumpen usw.) gemacht.

4.1 Gerätearchitektur



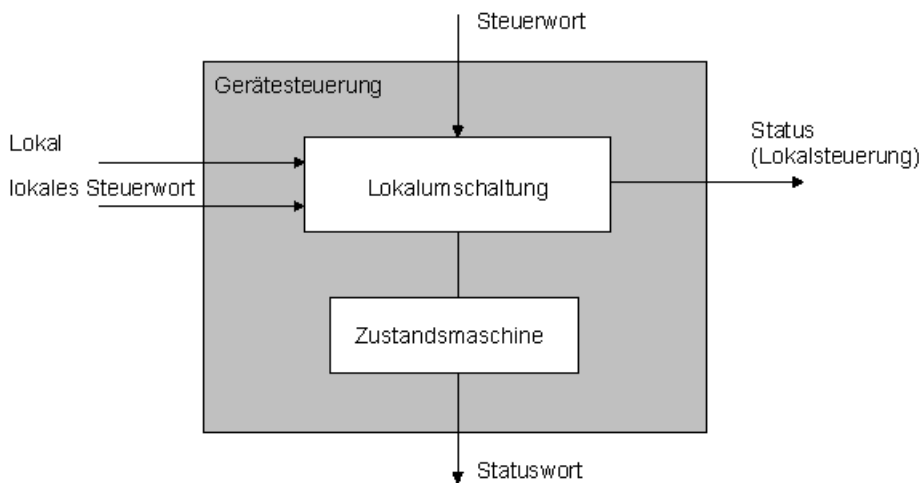
Das HART Feldgerät umfasst die gesamte Hardware der WANDFLUH-Elektronik. In dieser Hardware integriert sind die Schnittstelle für den Feldbus und die Schnittstelle für die Parametriersoftware PASO. Ebenfalls integriert sind die Magnetausgänge.

Die Feldbus Bedienung erfolgt durch ein übergeordnetes HART Bediengerät.

Die lokale Bedienung kann über die Parametriersoftware PASO erfolgen.

4.2 Gerätesteuerung

Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Funktionsweise der WANDFLUH Feldgeräte.



4.2.1 Operationsmodi

Lokaler Betrieb ("Local")

Im Lokalen Betrieb werden die Steuerbefehle direkt am Gerät über digitale Eingänge vorgegeben. Der lokale Betrieb kennt zwei Zustände: "Disabled" und "Enabled", umschaltbar über einen Digitaleingang. Dieser Modus kann folgendermassen aktiviert werden:

- via PASO:

Über den Parameter "Bedienungsmodus = Lokal" Fenster "Kanal Freigabe")

- via Feldbus:

Über den Parameter "Device local (Bedienungsmodus) = 1"

In beiden Fällen muss der Zustand der WANDFLUH-Elektronik "Init" oder "Disabled" sein (siehe Kapitel ["Device state machine"](#)^[20]).

PASO-Betrieb ("Remote PASO")

Im PASO-Betrieb werden die Steuerbefehle über die Parametriersoftware PASO vorgegeben. Der PASO-Betrieb kennt zwei Zustände: "Disabled" und "Enabled", umschaltbar über den PASO-Befehl "Disabled" bzw. "Active". Dieser Modus kann folgendermassen aktiviert werden:

- via PASO:

Über den PASO-Befehl "Operationsmodus = Remote PASO". Dies ist nur im Menü "Befehle_Ventile Betätigung", "Befehle_Handbetrieb" oder "Befehle_Sollwertvorgabe" möglich

- via Feldbus:

Dieser Modus kann über den Feldbus nicht aktiviert werden

In beiden Fällen muss der Zustand der WANDFLUH-Elektronik "Init" oder "Disabled" sein (siehe Kapitel ["Device state machine"](#)^[20]).

Bus-Betrieb ("Remote")

Im Bus-Betrieb werden die Steuerbefehl über den Bus vorgegeben. Der Busbetrieb kennt verschiedene Zustände (siehe Kapitel ["Device state machine"](#)^[20]), umschaltbar über den Bus-Parameter "Device Control Word". Dieser Modus kann folgendermassen aktiviert werden:

- via PASO:

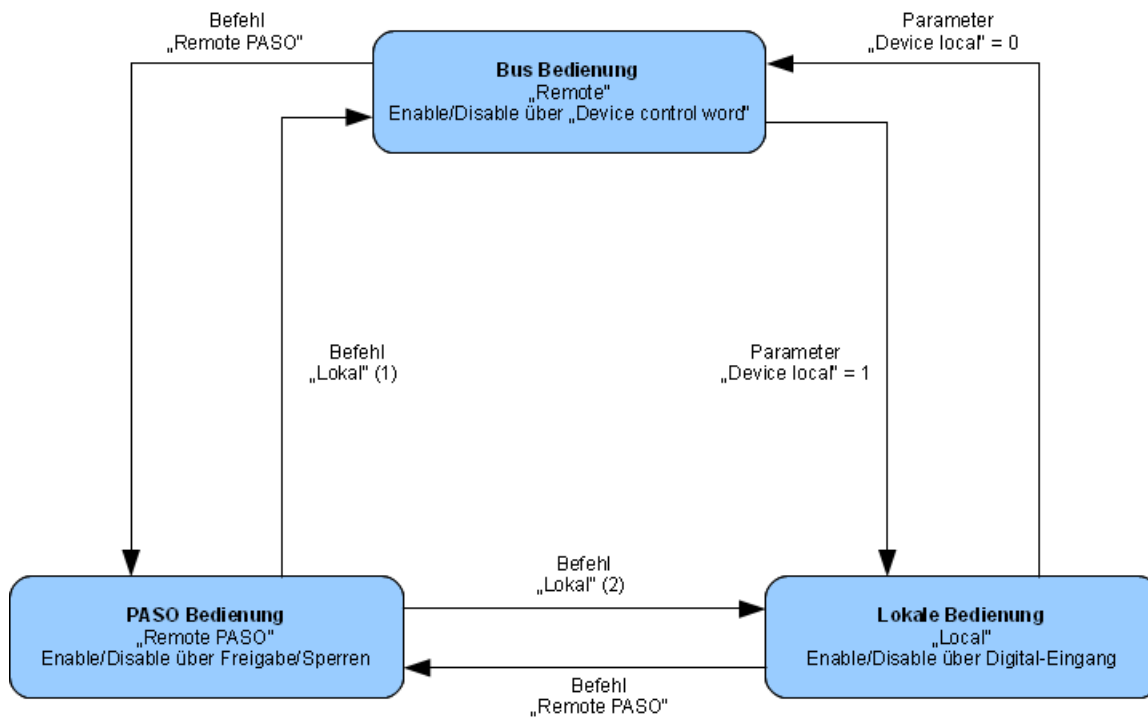
Über den Parameter "Bedienungsmodus = Bus" (Fenster "Kanal Freigabe")

- via Feldbus:

Über den Parameter "Device local (Bedienungsmodus) = 0"

In beiden Fällen muss der Zustand der WANDFLUH-Elektronik "Init" oder "Disabled" sein (siehe Kapitel ["Device state machine"](#)^[20]).

Die verschiedenen Möglichkeiten der Lokalschaltung:



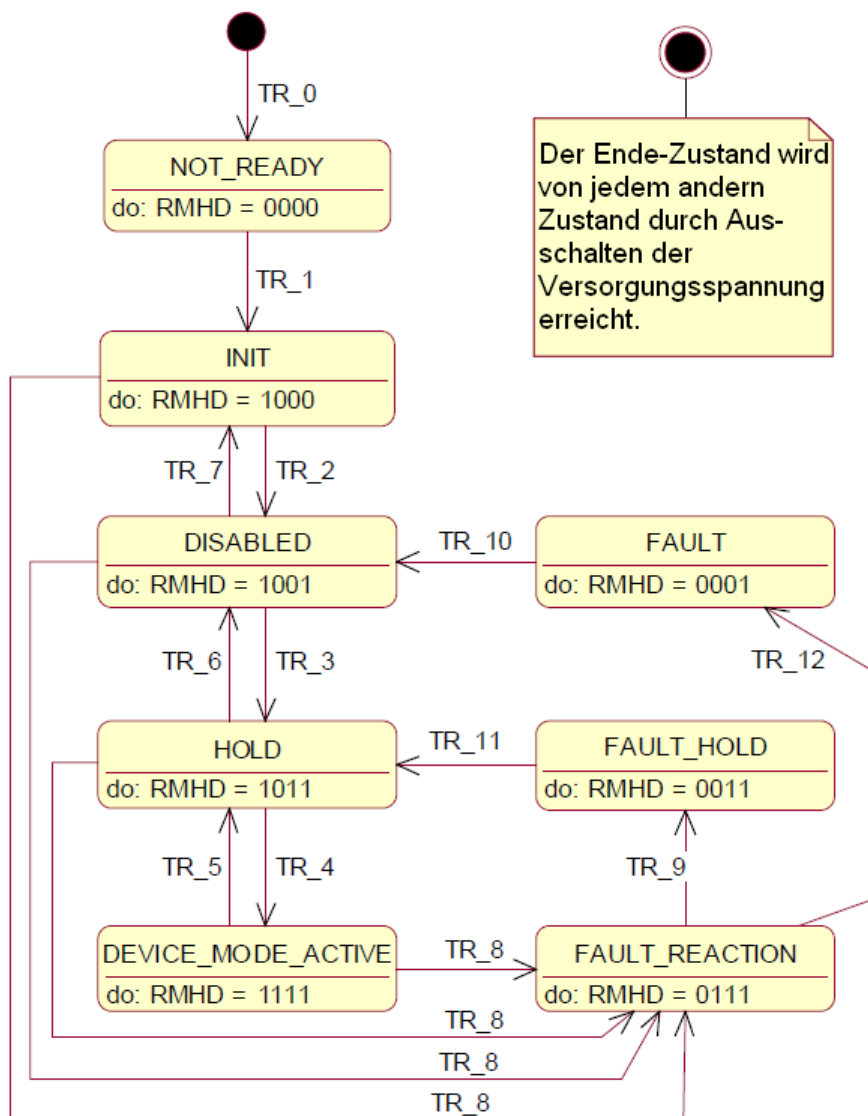
- Verlassen eines Betriebszustandes nur wenn Geräte-Zustand Init oder Disabled.
- (1) wenn "Device local" = 0
- (2) wenn "Device local" = 1
- Im Bedienzustand "PASO Bedienung" ist das Senden des Parameters "Device local" ebenfalls möglich.

4.2.2 Device state machine

Im folgenden wird mit Hilfe eines Zustandsdiagramm beschrieben, wie das Aufstarten des HART Feldgerätes abläuft und welche Zustände wann und wie erreicht werden.

Die folgende Tabelle beschreibt die möglichen Zustände und was in diesen Zuständen gemacht wird:

Zustand	Beschreibung
NOT_READY	<ul style="list-style-type: none"> Die Versorgungsspannung liegt am Achsregler an Der Selbsttest läuft Die Geräte Funktionen sind gesperrt
INIT	<ul style="list-style-type: none"> Geräte Parameter können gesetzt werden Geräte Parameter werden mit den abgespeicherten Werten initialisiert Die Geräte Funktionen sind gesperrt Es kann nach "PASO Remote" gewechselt werden
DISABLED	<ul style="list-style-type: none"> Geräte Parameter können gesetzt werden Die Geräte Funktionen sind gesperrt Die Geräte Konfiguration kann gesetzt werden (z.B. Sollwertmodus, Reglermodus, Skalierung, usw.) Es kann nach "PASO Remote" gewechselt werden
HOLD	<ul style="list-style-type: none"> Geräte Parameter können gesetzt werden Der zuletzt anliegende Sollwert oder der "HOLD Sollwert" ist aktiv Die Geräte Konfiguration kann nicht verändert werden
DEVICE_MODE_ACTIVE	<ul style="list-style-type: none"> Geräte Parameter können gesetzt werden Die Geräte Funktionen sind freigegeben Die Geräte Konfiguration kann nicht verändert werden
FAULT_HOLD	<ul style="list-style-type: none"> Dieser Zustand ist bei der WANDFLUH-Elektronik nicht vorhanden
FAULT	<ul style="list-style-type: none"> Geräte Parameter können gesetzt werden Die Geräte Funktionen sind gesperrt Um diesen Zustand zu verlassen, muss der entsprechende Übergang gem. der State machine ausgeführt werden
FAULT_REACTION	<ul style="list-style-type: none"> Dieser Zustand wird erreicht, wenn das Geräte nicht mehr betriebsbereit ist Es ist nur ein Übergangszustand, d.h. er wird automatisch wieder verlassen



Der Ende-Zustand wird von jedem andern Zustand durch Ausschalten der Versorgungsspannung erreicht.

- RMHD = R: Statuswort "Ready" (Bit 3)
- M: Statuswort "Device mode active enable" (Bit 2)
- H: Statuswort "Hold enable" (Bit 1)
- D: Statuswort "Disable" (Bit 0)

Die folgende Tabelle beschreibt die Übergänge von einem Zustand in den nächsten:

Übergang	Beschreibung	Controlwort Bit							
		7	6	5	4	3 R	2 M	1 H	0 D
TR_0	Einschalten der Versorgungsspannung	Interner Übergang							
TR_1	Geräte Initialisierung erfolgreich abgeschlossen	Interner Übergang							
TR_2	Bit "Disable" aktiv	X	X	X	X	X	X	X	1
TR_3	Bit "Hold enable" aktiv	X	X	X	X	X	X	1	1
TR_4	Bit "Device mode active enable" aktiv	X	X	X	X	X	1	1	1
TR_5	Bit "Device mode active enable " nicht aktiv	X	X	X	X	X	0	X	X
TR_6	Bit "Hold enable" nicht aktiv	X	X	X	X	X	0	0	X
TR_7	Bit "Disable" nicht aktiv	X	X	X	X	X	0	0	0
TR_8	Fehler vorhanden	Interner Übergang							
TR_9	Bei der WANDFLUH-Elektronik nicht vorhanden								
TR_10	Fehler rückgesetzt (zurück zu Zustand DISABLED). Das Bit muss zwingend von 0 auf 1 wechseln	X	X	X	X	0	X	0	X
		==>							
		X	X	X	X	1	X	0	X
TR_11	Fehler rückgesetzt (zurück zu Zustand HOLD). Das Bit muss zwingend von 0 auf 1 wechseln.	X	X	X	X	0	X	1	X
		==>							
		X	X	X	X	1	X	1	X
TR_12	Fehler Reaktion erfolgreich (DISABLED aktiv)	Interner Übergang							

RMHD = R: Controlword "Reset Fault" (Bit 3)
 M: Controlword "Device mode active enable" (Bit 2)
 H: Controlword "Hold enable" (Bit 1)
 D: Controlword "Disable" (Bit 0)

4.3 Funktionsbeschreibung

Die WANDFLUH-Elektronik kann über den Feldbus in folgende Betriebsmodi gesetzt werden, dabei wird zwischen dem Betriebsmodus und dem Gerätemodus unterschieden:

Betriebsmodus	Beschreibung
Lokaler Betriebsmodus	Die WANDFLUH-Elektronik wird über die lokalen Möglichkeiten wie z.B. die digitalen Ein- und Ausgänge betrieben. Dieser Betriebsmodus ist nach dem Einschalten der WANDFLUH-Elektronik aktiv.
Schieberventil ohne Kolbenlageregelung vpc (1)	Ein Proportional-Schieberventil wird mit einem Sollwert angesteuert, der Sollwert ist proportional zur Ventilöffnung. Die Kolbenposition wird nicht erfasst und geregelt (open loop). Dieser Betriebsmodus ist beim Verstärker und Regler wählbar.
Druckventil ohne Drucksensor vpc (3)	Ein Proportional-Druckregelventil wird mit einem Sollwert angesteuert, der Sollwert ist proportional zum Ventildruck. Der Druck wird nicht mit einem Drucksensor gemessen und geregelt (open loop). Dieser Betriebsmodus ist beim Verstärker und Regler wählbar.
Druckventil mit Drucksensor vpc (4)	Ein Proportional-Druckregelventil wird mit einem Sollwert angesteuert, der Sollwert ist proportional zum Ventildruck. Der Druck wird mit einem Drucksensor gemessen und geregelt (closed loop). Dieser Betriebsmodus ist nur beim Regler wählbar.
Achsposition gesteuert dcol (6)	Ein Proportional-Wegeventil wird mit einem Sollwert angesteuert, der Sollwert ist proportional zur Position der Achse. Die Position wird nicht mit einem Wegsensor erfasst und geregelt (open loop). Dieser Betriebsmodus ist nur beim Regler wählbar.
Geschwindigkeitsregelung dsc (7)	Ein Proportional-Volumenstromregelventil wird mit einem Sollwert angesteuert, der Sollwert ist proportional zum Volumenstrom. Der Volumenstrom wird mit einem Sensor gemessen und geregelt (closed loop). Dieser Betriebsmodus ist nur beim Regler wählbar.
Achsposition geregelt dpc (9)	Ein Proportional-Wegeventil wird mit einem Sollwert angesteuert, der Sollwert ist proportional zur Position der Achse. Die Position wird mit einem Wegsensor erfasst und geregelt (closed loop). Dieser Betriebsmodus ist nur beim Regler wählbar.
Druckventil mit Drucksensor (2-Mag) vpc (-5)	Wandfluh – spezifisch. Wie vpc (4), jedoch Regelung mit 2 Magneten. Dieser Betriebsmodus ist nur beim Regler wählbar.
2-Punkt Regler 1-Mag (-6)	Wandfluh – spezifisch. 2-Punkt Regler für 1-Magnet. Dieser Betriebsmodus ist nur beim Regler wählbar.
2-Punkt Regler 2-Mag (-7)	Wandfluh – spezifisch. 2-Punkt Regler für 2 Magnete. Dieser Betriebsmodus ist nur beim Regler wählbar.
3-Punkt Regler 2-Mag (-8)	Wandfluh – spezifisch. 3-Punkt Regler für 2-Magnete. Dieser Betriebsmodus ist nur beim Regler wählbar.

Gerätemodus	Beschreibung
Sollwertvorgabe über Bus	Die Sollwertvorgabe für die WANDFLUH-Elektronik erfolgt über den Feldbus.
Sollwertvorgabe lokal	Die Sollwertvorgabe für die WANDFLUH-Elektronik erfolgt lokal (Analog-, Digital- oder PWM-/Frequenz-Eingang).

Das HART Feldgerät kann über den HART Bus parametrieren werden, es stehen dazu entsprechend Parameter zur Verfügung.

4.4 HART Kommando Übertragung

Durch das Einbinden der WANDFLUH EDD Gerätebeschreibungsdatei in ein HART Bediengerät, weiss dieses automatisch, bei welchem Befehl welche Bytes wie beschrieben werden müssen. Für den Anwender ist es also nicht notwendig, den genauen Telegrammaufbau zu kennen.

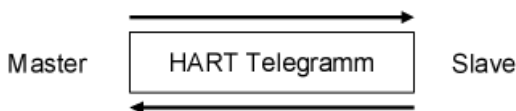
Eine Beschreibung aller vom WANDFLUH HART Feldgerät unterstützten universal Kommandos befindet sich im Abschnitt "[Universal Kommandos](#)"^[29].

Eine Beschreibung aller vom WANDFLUH HART Feldgerät unterstützten gerätespezifischen Parameter befindet sich im Abschnitt "[Gerätespezifische Parameter](#)"^[36].

Im folgenden Abschnitt folgt trotzdem ein kurzer Beschrieb, welche Bytes bei den verschiedenen Kommandos beschrieben werden.

4.4.1 Telegramm Aufbau

Auf jede Anfrage vom Master (Bediengerät) gibt es eine Antwort vom Slave (Feldgerät).



Im Abschnitt [Telegrammaufbau](#)^[9] ist eine Beschreibung der ganzen HART Übertragung vorhanden. Für die Übertragung der HART Kommandos sind nur die Bytes CD, BC, Status und Daten von Bedeutung.

CD	BC	Status	Daten
----	----	--------	-------

CD (Kommando): Das Kommandobyte codiert Master Befehle der Kategorien universal Kommandos und gerätespezifische Parameter.

Bei den universal Kommandos ist die Kommandonummer beim jeweiligen Kommandobeschrieb aufgeführt (siehe Abschnitt "[Universal Kommandos](#)"^[29]).

Bei den gerätespezifischen Parameter ist die Kommandonummer abhängig vom jeweiligen Datentyp des Parameters und ob der Parameter gelesen oder geschrieben wird. Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang:

Datentyp	Anzahl Bytes	Kommandonummer	
		Lesen (read)	Schreiben (write)
INT8	1 Byte	128	129
UINT8	1 Byte	128	129
INT16	2 Bytes	130	131
UINT16	2 Bytes	130	131
INT32	4 Bytes	132	133
UINT32	4 Bytes	132	133
FLOAT	4 Bytes	132	133

Eine Beschreibung aller vom WANDFLUH HART Feldgerät unterstützten universal Kommandos befindet sich im Abschnitt "[Universal Kommandos](#)"^[29].

Eine Beschreibung aller vom WANDFLUH HART Feldgerät unterstützten gerätespezifischen Parameter befindet sich im Abschnitt "[Gerätespezifische Parameter](#)"^[36].

BC (Bytezähler): Anzahl Bytes, die übertragen werden. Die Byteanzahl ergibt sich aus der Summe der Status- und Datenbytes.

Status: Die beiden Statusbytes sind nur bei den Slave Telegrammen vorhanden (Übertragung Feldgerät => Bediengerät).

Das erste Byte beinhaltet den Fehlercode, das zweite Byte den Gerätestatus (Bit codiert).

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Fehlercodes:

Statusbyte 1	Beschreibung
0	kein Fehler vorhanden
5	Falsche Byteanzahl
6	Gerätespezifischer Fehler

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Gerätestati:

Statusbyte 2	Beschreibung
0x01 (Bit 0)	PV out of limits
0x02 (Bit 1)	Non PV out of limits
0x04 (Bit 2)	PV analog output saturated
0x08 (Bit 3)	PV analog output fixed
0x10 (Bit 4)	more status available
0x20 (Bit 5)	cold start
0x40 (Bit 6)	configuration changed
0x80 (Bit 7)	device malfunction

Daten: Die Daten können als vorzeichenlose Ganzzahlen, Gleitkommazahlen oder ASCII kodierte Zeichenketten übertragen werden. Der zu verwendende Datentyp wird über das KommandoByte vorgegeben. Die Anzahl Datenbytes kann zwischen 0 und 25 liegen. Die Übertragung findet im Big Endian Format statt (High Byte vor Low Byte).

Bei den universal Kommandos ist die Byte-Reihenfolge beim jeweiligen Kommandobeschrieb aufgeführt (siehe Abschnitt "[Universal Kommandos](#)"²⁹).

Bei den gerätespezifischen Parameter setzt sich die Byte-Reihenfolge wie folgt zusammen:

Anfrage Master => Slave beim Parameter lesen

Datenbyte 1	Datenbyte 2	Datenbyte 3
IND	PNU	Instanz-Nummer

Antwort Slave => Master beim Parameter lesen

Datenbyte 1	Datenbyte 2	Datenbyte 3	Datenbytes 4 ... 25
IND	PNU	Instanz-Nummer	Datenwert

Anfrage Master => Slave beim Parameter schreiben

Datenbyte 1	Datenbyte 2	Datenbyte 3	Datenbytes 4 ... 25
IND	PNU	Instanz-Nummer	Datenwert

Antwort Slave => Master beim Parameter schreiben

Datenbyte 1	Datenbyte 2	Datenbyte 3	Datenbytes 4 ... 25
IND	PNU	Instanz-Nummer	Datenwert

IND und PNU können der Beschreibung der jeweiligen Parameter entnommen werden (siehe Abschnitt "[Gerätespezifische Parameter](#)"³⁶).

Die Instanz-Nummer entspricht der Kanalnummer vom WANDFLUH HART Feldgerät.

Beispiel 1:

Es soll der Parameter "Imin Magnet 1" mit dem Wert 450mA geschrieben werden.

- Datentyp = UINT16 => Anzahl Bytes = 2 => Kommando = 131 = 0x83
- IND = 250 = 0xFA
- PNU = 6 = 0x06
- Instanz-Nummer = Kanal 1 => 0 = 0x00
- Wert = 450 = 0x01C2

Anfrage Master => Slave:

Datenbyte 1	Datenbyte 2	Datenbyte 3	Datenbytes 4 ... 25	
IND	PNU	Instanz-Nummer	Datenwert	
0xFA	0x06	0x00	0x01	0xC2

Antwort Slave => Master:

Statusbyte 1	Statusbyte 2	Beschreibung
0	0	kein Fehler vorhanden

Datenbyte 1	Datenbyte 2	Datenbyte 3	Datenbytes 4 ... 25	
IND	PNU	Instanz-Nummer	Datenwert	
0xFA	0x06	0x00	0x01	0xC2

Beispiel 2:

Es soll der Parameter "Festsollwert 3" gelesen werden (Annahme: Festsollwert 3 ist auf 80% eingestellt = 0x50).

- Datentyp = INT32 => Anzahl Bytes = 4 => Kommando = 132 = 0x84
- IND = 238 = 0xEE
- PNU = 8 = 0x08
- Instanz-Nummer = Kanal 1 => 0 = 0x00

Anfrage Master => Slave:

Datenbyte 1	Datenbyte 2	Datenbyte 3
IND	PNU	Instanz-Nummer
0xEE	0x08	0x00

Antwort Slave => Master:

Statusbyte 1	Statusbyte 2	Beschreibung
0	0	kein Fehler vorhanden

Datenbyte 1	Datenbyte 2	Datenbyte 3	Datenbytes 4 ... 25	
IND	PNU	Instanz-Nummer	Datenwert	
0xEE	0x08	0x00	0x50	0x00

4.5 Skalierbare Parameter

Bei Parameter mit einer Einheit (z.B. mm, bar, l/min, usw.) ist der Einstellbereich immer 0 .. 15000000 und die Auflösung 1 / 1000:

4.6 Interface

Bei der Einstellung der Interface-Parameter ist der Einstellbereich und die Auflösung abhängig vom gewählten Signaltyp. Die folgende Tabelle zeigt den entsprechenden Zusammenhang:

Signaltyp	Wertebereich
Spannung	-10000 .. 10000: -10 .. +10V, Auflösung 0.001 Volt
Strom	0 .. 20000: 0 .. +20mA, Auflösung 0.001 mA
Digital	0 .. 1: 0 (Aus), 1 (Ein)
Frequenz	0 .. 5000000: 0 .. 5000 Hz, Auflösung 0.001 Hz
PWM	0 .. 100000: 0 .. 100%, Auflösung 0.001 %

4.7 Magnetstrom

Bei der Einstellung vom Magnetstrom ist der Einstellbereich und die Auflösung abhängig vom gewählten Magnettyp. Die folgende Tabelle zeigt den entsprechenden Zusammenhang:

Magnet-Typ	Wertebereich		
	DSV	MD2	SD6
Strom geregelt	0 .. 16384: 0 .. 1534mA bei 24V 0 .. 16384: 0 .. 2557mA bei 12V	0 .. 16384: 0 .. 2112mA	0 .. 16384: 0 .. 1877mA bei 24V 0 .. 16384: 0 .. 2346mA bei 12V
Strom ungeregelt	0 .. 16384: 0 .. 100% Duty-Cycle		

4.8 Interne Bus-Auflösung

Im Geräte-Profil DSP-408 "Geräte Profil Fluid Power Technology" ist eine interne Auflösung definiert. Diese beträgt -16384 .. 16383. Dieser Wert entspricht dem Bereich von -100% .. 100%. Diese Skalierung kann mit Hilfe von PASO angepasst werden, um die WANDFLUH-Elektronik auf einen gegebenen Sollwert anpassen zu können.

5 Parameter Beschreibung

Im folgenden Abschnitt werden alle Parameter, die über den HART Bus eingestellt werden können, beschrieben.

Hinweis: Eine genaue Beschreibung der Funktion der einzelnen Parameter finden Sie in der entsprechenden Betriebsanleitung der jeweiligen WANDFLUH-Elektronik.

5.1 Universal Kommandos

Kommando	Bezeichnung
0	Command 0: Read Transmitter Unique Identifier ^[29]
1	Command 1: Read Primary Variable ^[30]
2	Command 2: Read Loop Current and Percent of Range ^[30]
3	Command 3: Read Dynamic Variables And Loop Current ^[30]
6	Command 6: Write Polling Address ^[31]
7	Command 7: Read Loop Configuration ^[31]
8	Command 8: Read Dynamic Variable Classifications ^[31]
9	Command 9: Read Device Variables with Status ^[31]
11	Command 11: Read Unique Identifier Associated With Tag ^[32]
12	Command 12: Read Message ^[32]
13	Command 13: Read Tag, Descriptor, Date ^[33]
14	Command 14: Read Primary Variable Transducer Information ^[33]
15	Command 15: Read Device Information ^[33]
16	Command 16: Read Final Assembly Number ^[34]
17	Command 17: Write Message ^[34]
18	Command 18: Write Tag, Descriptor, Date ^[34]
19	Command 19: Write Final Assembly Number ^[34]
20	Command 20: Read Long Tag ^[35]
21	Command 21: Read Unique Identifier Associated With Long Tag ^[35]
22	Command 22: Write Long Tag ^[35]
38	Command 38: Reset Configuration Changed Flag ^[35]
48	Command 48: Read Additional Device Status ^[36]

5.1.1 Command 0: Read Transmitter Unique Identifier

Kommando	0
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0: Device Type Code for Expansion 1 - 2: Expanded Device Type 3: Minimum numbers of Request Preambles 4: HART Protocol Major Revision Number 5: Device Revision Level 6: Software Revision Level 7: Hardware Revision Level 8: Flags, non defined at this time

Kommando	0
	9 - Device Identification 11: 12: Minimum numbers of Response Preambles 13: Maximum Number of Device Variables 14 - Configuration Change Counter 15: 16: Extended Field Device Status 17 - Manufacturer Identification Code 18: 19 - Private Label Distributor Code 20: 21: Device Profile
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ^[25]

5.1.2 Command 1: Read Primary Variable

Kommando	1
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0: Istwert in der Einheit (closed loop) / 0 (open loop), Unit Code 1 ... 4: Istwert in der Einheit (closed loop) / 0 (open loop), IEEE 754
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ^[25]

5.1.3 Command 2: Read Loop Current and Percent of Range

Kommando	2
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0 ... 3: Analogausgang in mA, IEEE 754 4 ... 7: Percent of Range, IEEE 754
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ^[25]

5.1.4 Command 3: Read Dynamic Variables And Loop Current

Kommando	3
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0 ... 3: Analogausgang in mA, IEEE 754 4: Istwert in der Einheit (bei closed loop) / 0.0 (open loop), Unit Code 5 ... 8: Istwert in der Einheit (bei closed loop) / 0 (open loop), IEEE 754 9: Analog-Sollwert in der Einheit, Unit Code 10 ... 13: Analog-Sollwert in der Einheit, IEEE 754 14: Sollwert nach Sollwertgenerator in Einheit, Unit Code 15 ... 18: Sollwert nach Sollwertgenerator in Einheit, IEEE 754 19: Regelabweichung in Einheit (bei closed loop) / 0.0 (open loop), Unit Code

Kommando	3
	20 ... Regelabweichung in Einheit (bei closed loop) / 0.0 (open loop), 23: IEEE 754
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.5 Command 6: Write Polling Address

Kommando	6
Datenbytes Senden	0: Polling Adresse vom Gerät 1: Loop Current Mode
Datenbytes Lesen	0: Polling Adresse vom Gerät 1: Loop Current Mode
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.6 Command 7: Read Loop Configuration

Kommando	7
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0: Polling Adresse vom Gerät 1: Loop Current Mode
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.7 Command 8: Read Dynamic Variable Classifications

Kommando	8
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0: Primary Variable Classification 1: Secondary Variable Classification 2: Tertiary Variable Classification 3: Quaternary Variable Classification
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.8 Command 9: Read Device Variables with Status

Kommando	9
Datenbytes Senden	0: Slot 0: Device Variable Code 1: Slot 1: Device Variable Code 2: Slot 2: Device Variable Code 3: Slot 3: Device Variable Code 4: Slot 4: Device Variable Code 5: Slot 5: Device Variable Code 6: Slot 6: Device Variable Code 7: Slot 7: Device Variable Code
Datenbytes Lesen	0: Extended Field Device Status 1: Slot 0: Device Variable Code 2: Slot 0: Device Variable Classification 3: Slot 0: Units Code 4 - 7: Slot 0: Device Variable Value 8: Slot 0: Device Variable Status 9 - 16: dito for Slot 1

Kommando	9
	17 - 24: dito for Slot 2 25 - 32: dito for Slot 3 33 - 40: dito for Slot 4 41 - 48: dito for Slot 5 49 - 56: dito for Slot 6 57 - 64: dito for Slot 7 65 - 68: Slot 0 data time stamp
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.9 Command 11: Read Unique Identifier Associated With Tag

Kommando	11
Datenbytes Senden	0 ... Tag, ASCII codiert 5:
Datenbytes Lesen	0: Device Type Code for Expansion 1 - 2: Expanded Device Type 3: Minimum numbers of Request Preambles 4: HART Protocol Major Revision Number 5: Device Revision Level 6: Software Revision Level 7: Hardware Revision Level 8: Flags, non defined at this time 9 - Device Identification 11: 12: Minimum numbers of Response Preambles 13: Maximum Number of Device Variables 14 - Configuration Change Counter 15: 16: Extended Field Device Status 17 - Manufacturer Identification Code 18: 19 - Private Label Distributor Code 20: 21: Devie Profile
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.10 Command 12: Read Message

Kommando	12
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0 ... Nachricht, ASCII codiert 23:
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.11 Command 13: Read Tag, Descriptor, Date

Kommando	13
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0 ... Tag, ASCII codiert 5: 6 ... Beschreibung, ASCII codiert 17: 18 ... Datum (Tag, Monat, Jahr) 20:
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.12 Command 14: Read Primary Variable Transducer Information

Kommando	14
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0 ... Transducer Serial Number MSB, 24-Bit UINT 2: 3: Transducer Limits/Min Span Units 4 ... Upper Transducer Limit, IEEE 754 7: 8 ... Lower Transducer Limit, IEEE 754 11: 12 ... Minimum Span, IEEE 754 15:
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.13 Command 15: Read Device Information

Kommando	15
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0: Alarm Select Code 1: Primary Variable Transfer Function Code 2: Primary Variable Range Values Units Code 3 ... Primary Variable Upper Range Value, IEEE 754 6: 7 ... Primary Variable Lower Range Value, IEEE 754, immer 0 10: 11 ... Primary Variable Damping Value, IEEE 754, Einheit in s 14: 15: Write Protect Code 16: Reserved (must be 250 "not used") 17: Primary Variable Channel Flags
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾
Bemerkungen	Alarm Selection = 1 (Low) Code PV Transfer = 0 (Linear) Function Code PV Upper = max. Istwert (closed loop) / 0.0 (open loop) Range Value PV Lower = min. Istwert (closed loop) / 0.0 (open loop) Range Value

Kommando	15
	PV Damping Value = 0.0 Write Protect Code = 251 (nicht implementiert) Private Label (Distributor) = Manufacturer ID

5.1.14 Command 16: Read Final Assembly Number

Kommando	16
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0 ... 2: Final Assembly Number
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵

5.1.15 Command 17: Write Message

Kommando	17
Datenbytes Senden	0 ... 23: Nachricht, ASCII codiert
Datenbytes Lesen	0 ... 23: Nachricht, ASCII codiert
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵

5.1.16 Command 18: Write Tag, Descriptor, Date

Kommando	18
Datenbytes Senden	0 ... 5: Tag, ASCII codiert 6 ... 17: Beschreibung, ASCII codiert 18 ... 20: Datum (Tag, Monat, Jahr)
Datenbytes Lesen	0 ... 5: Tag, ASCII codiert 6 ... 17: Beschreibung, ASCII codiert 18 ... 20: Datum (Tag, Monat, Jahr)
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵

5.1.17 Command 19: Write Final Assembly Number

Kommando	16
Datenbytes Senden	0 ... 2: Final Assembly Number
Datenbytes Lesen	0 ... 2: Final Assembly Number
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵

5.1.18 Command 20: Read Long Tag

Kommando	20
Datenbytes Senden	keine
Datenbytes Lesen	0 ... 31: Long Tag, ASCII codiert
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.19 Command 21: Read Unique Identifier Associated With Long Tag

Kommando	21
Datenbytes Senden	0 ... 31: Long Tag, ASCII codiert
Datenbytes Lesen	0: Device Type Code for Expansion 1 - 2: Expanded Device Type 3: Minimum numbers of Request Preambles 4: HART Protocol Major Revision Number 5: Device Revision Level 6: Software Revision Level 7: Hardware Revision Level 8: Flags, non defined at this time 9 - Device Identification 11: 12: Minimum numbers of Response Preambles 13: Maximum Number of Device Variables 14 - Configuration Change Counter 15: 16: Extended Field Device Status 17 - Manufacturer Identification Code 18: 19 - Private Label Distributor Code 20: 21: Devie Profile
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.20 Command 22: Write Long Tag

Kommando	22
Datenbytes Senden	0 ... 31: Long Tag, ASCII codiert
Datenbytes Lesen	0 ... 31: Long Tag, ASCII codiert
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.21 Command 38: Reset Configuration Changed Flag

Kommando	38
Datenbytes Senden	0 ... 1: Configuration Change Counter
Datenbytes Lesen	0 ... 1: Configuration Change Counter
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.1.22 Command 48: Read Additional Device Status

Kommando	48
Datenbytes Senden	0 - 5: Device Specific Status 6: Extended Device Status 7: Device Operating Mode 8: Standardized Status 0 9: Standardized Status 1 10: Analog Channel Saturated 11: Standardized Status 2 12: Standardized Status 3 13: Analog Channel Fixed 14 - 24: Device Specific Status
Datenbytes Lesen	0 - 5: Device Specific Status 6: Extended Device Status 7: Device Operating Mode 8: Standardized Status 0 9: Standardized Status 1 10: Analog Channel Saturated 11: Standardized Status 2 12: Standardized Status 3 13: Analog Channel Fixed 14 - 24: Device Specific Status
Statusbytes Lesen	siehe Abschnitt " Telegramm Aufbau " ²⁵⁾

5.2 Gerätespezifische Parameter

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
0	37	Device control word ⁴³⁾		UINT16	-32768	32767
0	38	Device status word ⁴⁴⁾		UINT16		
0	39	Device mode (Sollwertmodus) ⁴⁵⁾		UINT8	1	2
0	40	Device control mode (Reglermodus) ⁴⁵⁾		INT8	-128	127
0	41	Device local (Bedienungsmodus) ⁴⁶⁾		UINT8	0	1
0	50	Capability ⁴⁸⁾		UINT32		
0	52	Reset Default ⁸⁰⁾		INT32	-2147483648	2147483647
0	55	Geräte Temperatur ⁴⁸⁾		INT16		

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
11	21	dcol Sollwert ⁴⁸⁾	dcol	INT32	-2147483648	2147483647
11	42	dcol Rampen Typ ⁴⁸⁾	dcol	INT8	-128	127
11	46	dcol Rampe A ab ⁴⁷⁾	dcol	UINT16	0	51000
11	49	dcol Rampe A auf ⁴⁷⁾	dcol	UINT16	0	51000
11	55	dcol Rampe B ab ⁴⁷⁾	dcol	UINT16	0	51000
11	58	dcol Rampe B auf ⁴⁷⁾	dcol	UINT16	0	51000

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
12	21	dpc Sollwert ⁴⁷⁾	dpc	INT32	-2147483648	2147483647
12	100	dpc Istwert ⁴⁷⁾	dpc	INT32		
12	103	dpc Regelabweichung ⁴⁷⁾	dpc	INT32		

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
12	140	dpc Schleppfehler Fenster Typ ^[48]	dpc	INT8	-2	2
12	147	dpc Schleppfehler Fenster Verzoegerungszeit ^[48]	dpc	INT16	0	100
12	150	dpc Schleppfehler Fenster Schwelle ^[48]	dpc	INT32	0	2147483647

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
13	21	dsc Sollwert ^[48]	dsc	INT32	-2147483648	2147483647
13	100	dsc Istwert ^[48]	dsc	INT32		
13	103	dsc Regelabweichung ^[48]	dsc	INT32		
13	112	dsc Schleppfehler Fenster Typ ^[49]	dsc	INT8	-2	2
13	119	dsc Schleppfehler Fenster Verzoegerungszeit ^[49]	dsc	INT16	0	100
13	122	dsc Schleppfehler Fenster Schwelle ^[49]	dsc	INT32	0	2147483647

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
21	21	vpoc Sollwert ^[49]	vpoc	INT16	-32768	32767
21	43	vpoc Rampen Typ ^[49]	vpoc	INT8	-128	127
21	47	vpoc Rampe A ab ^[49]	vpoc	UINT16	0	51000
21	50	vpoc Rampe A auf ^[49]	vpoc	UINT16	0	51000
21	56	vpoc Rampe B ab ^[49]	vpoc	UINT16	0	51000
21	59	vpoc Rampe B auf ^[50]	vpoc	UINT16	0	51000

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
22	21	vprc Sollwert ^[50]	vprc (open-loop) vprc (closed-loop)	INT16	-32768	32767
22	43	vprc Rampen Typ ^[50]	vprc (open-loop)	INT8	-128	127
22	47	vprc Rampe A ab ^[50]	vprc (open-loop)	UINT16	0	51000
22	50	vprc Rampe A auf ^[50]	vprc (open-loop)	UINT16	0	51000
22	56	vprc Rampe B ab ^[50]	vprc (open-loop)	UINT16	0	51000
22	59	vprc Rampe B auf ^[50]	vprc (open-loop)	UINT16	0	51000
22	144	vprc Istwert ^[50]	vprc (closed-loop)	INT16		
22	147	vprc Regelabweichung ^[51]	vprc (closed-loop)	INT16		
22	150	vprc Schleppfehler Fenster Typ ^[51]	vprc (closed-loop)	INT8	-2	2
22	157	vprc Schleppfehler Fenster Verzoegerungszeit ^[51]	vprc (closed-loop)	INT16	0	100
22	160	vprc Schleppfehler Fenster Schwelle ^[51]	vprc (closed-loop)	INT16	0	16384

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
220	0	Istwert Modus ^[51]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	UINT8	1	2
220	1	Istwert Eingang 16 Bit ^[51]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	-32768	32767
220	2	Istwert Eingang 32 Bit ^[51]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	-2147483648	2147483647

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
222	0	Signaltyp Istwert ^[52]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	UINT8	0	4
222	1	Analog Eingang für Istwert ^[52]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT8	-1	AnzAnaEin-1
222	2	Dig. Eingang für Istwert ^[52]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT8	-1	AnzDigEin-1
222	4	Kabelbruch Überwachung Istwert ^[52]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	UINT8	0	1
222	5	Untere Kabelbruchgrenze Istwert ^[52]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
222	6	Obere Kabelbruchgrenze Istwert ^[52]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
222	7	Min. Interface Istwert ^[52]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	-2147483648	2147483647
222	8	Max. Interface Istwert ^[52]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	-2147483648	2147483647
222	9	Min. Interface Istwert via Feldbus ^[52]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	-32768	32767
222	10	Max. Interface Istwert via Feldbus ^[53]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	-32768	32767
222	11	Min. Reference Istwert ^[53]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
222	12	Max. Reference Istwert ^[53]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
224	0	Kanal Freigabe ^[53]		UINT8	0	2
224	1	Dig. Eingang für Kanal Freigabe ^[53]		INT8	-1	AnzDigEin-1
224	2	Betriebsart ^[53]	vprc (open-loop) dcol vpoc	UINT8	0	3
224	3	Dig. Eingang für Magnet B ^[53]	vprc (open-loop) dcol	INT8	-1	AnzDigEin-1

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
			vpsc			
224	4	Magnet Typ ⁵³		UINT8	0	2
224	5	Fehlerauswertung Maske ⁵⁴		UINT16	0	65535
224	6	Fehlerhandling Reaktion ⁵⁴		UINT8	0	3
224	7	Fehlerhandling dig. Ausgang ⁵⁴		UINT8	-1	0
224	8	Funktionsauswertung Maske ⁵⁴		UINT8	0	255
224	9	Funktionsauswertung dig. Ausgang ⁵⁴		UINT8	-1	0
224	10	Ventil Typ ⁵⁵		UINT8	0	1
Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
225	0	Dig. Eingang für Rampen-Freigabe ⁵⁵	vpsc (open-loop) dcol vpsc	UINT8	-1	AnzDigEin-1

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
228	0	n-Punkt Regler Sollwert ⁵⁶	n-Punkt Regler	INT32	-2147483648	2147483647
228	1	n-Punkt Regler Istwert ⁵⁶	n-Punkt Regler	INT32		
228	2	Schwelle 1 für n-Punkt Regler Regler ⁵⁶	n-Punkt Regler	INT32	-2147483648	2147483647
228	3	Schwelle 2 für n-Punkt Regler Regler ⁵⁶	n-Punkt Regler	INT32	-2147483648	2147483647
228	4	Schwelle 3 für n-Punkt Regler Regler ⁵⁶	n-Punkt Regler	INT32	-2147483648	2147483647
228	5	Schwelle 4 für n-Punkt Regler Regler ⁵⁶	n-Punkt Regler	INT32	-2147483648	2147483647
228	6	n-Punkt Regler Regelabweichung ⁵⁶	n-Punkt Regler	INT32		
228	7	n-Punkt Regler Schleppfehler Fenster Typ ⁵⁶	n-Punkt Regler	INT8	-2	2
228	8	n-Punkt Regler Schleppfehler Fenster Verzögerungszeit ⁵⁶	n-Punkt Regler	UINT16	0	100
228	9	n-Punkt Regler Schleppfehler Fenster Schwelle ⁵⁶	n-Punkt Regler	INT32	0	2147483647

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
232	0	Signaltyp Sollwert ⁵⁷		UINT8	0	4
232	1	Analog Eingang für Sollwert ⁵⁷		INT8	-1	3
232	2	Dig. Eingang für Sollwert ⁵⁷		INT8	-1	1
232	4	Kabelbruch Überwachung Sollwert ⁵⁷		UINT8	0	1
232	5	Untere Kabelbruchgrenze Sollwert ⁵⁷		INT32	0	2147483647
232	6	Obere Kabelbruchgrenze Sollwert ⁵⁷		INT32	0	2147483647
232	7	Min. Interface Sollwert ⁵⁷		INT32	-2147483648	2147483647
232	8	Max. Interface Istwert ⁵⁷		INT32	-2147483648	2147483647
232	9	Min. Interface Sollwert via Feldbus ⁵⁷		INT32	-32768	32767
232	10	Max. Interface Sollwert via Feldbus ⁵⁷		INT32	-32768	32767
232	11	Min. Reference Sollwert ⁵⁷	n-Punkt Regler vpsc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
232	12	Max. Reference Sollwert ⁵⁷	n-Punkt Regler vpsc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
232	13	Totband Funktion für Sollwert ⁵⁷	vpsc (open-loop) dcol vpsc	UINT8	0	1

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
232	14	Totband Schwelwert Sollwert ^[58]	vprc (open-loop) dcol vpoc	INT16	0	16384

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
238	0	Festsollwert Funktion ^[58]		INT8	0	1
238	1	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte ^[58]		INT8		
238	2	Festsollwerte dig. Eingang 1 ^[59]		INT8	-1	AnzDigEin-1
238	3	Festsollwerte dig. Eingang 2 ^[59]		INT8	-1	AnzDigEin-1
238	4	Festsollwerte dig. Eingang 3 ^[59]		INT8	-1	AnzDigEin-1
238	5	Anzahl Festsollwerte ^[60]		INT8		
238	6	Festsollwert 1 ^[60]		INT32	-2147483648	2147483647
238	7	Festsollwert 2 ^[61]		INT32	-2147483648	2147483647
238	8	Festsollwert 3 ^[61]		INT32	-2147483648	2147483647
238	9	Festsollwert 4 ^[62]		INT32	-2147483648	2147483647
238	10	Festsollwert 5 ^[62]		INT32	-2147483648	2147483647
238	11	Festsollwert 6 ^[63]		INT32	-2147483648	2147483647
238	12	Festsollwert 7 ^[63]		INT32	-2147483648	2147483647

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
240	0	Pos. Geschwindigkeit Sollwert ^[63]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
240	1	Neg. Geschwindigkeit Sollwert ^[64]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
240	2	Zielfenster Typ ^[64]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT8	0	2
240	3	Zielfenster Verzögerungszeit ^[64]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	0	100
240	4	Zielfenster Schwelle ^[64]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
240	5	Magnet-Aus Fenster Typ ^[64]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT8	0	2
240	6	Magnet-Aus Fenster Verzögerungszeit ^[64]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT8	0	100
240	7	Magnet-Aus Fenster Schwelle ^[64]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
240	8	Angezeigte Einheit ^[64]	n-Punkt Regler vprc (closed-loop)	INT8	0	12

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
			dpc dsc			
240	9	Sollwert Aufschaltung ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	0	10000
240	10	Geschwindigkeit-Aufschaltung ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	0	10000
240	11	Integrator Funktion ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT8	0	1
240	12	I-Abbau wenn ausserhalb I-Fenster ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT8	0	2
240	13	P-Anteil positiv ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	0	25000
240	14	P-Anteil negativ ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	0	25000
240	15	I-Zeit positiv ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	0	10000
240	16	I-Zeit negativ ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	0	10000
240	17	I-Fenster positiv ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
240	18	I-Fenster negativ ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
240	19	Inneres I-Fenster positiv ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
240	20	Inneres I-Fenster negativ ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT32	0	2147483647
240	21	D-Zeit positiv ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	0	10000
240	22	D-Zeit negativ ⁶⁵	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	0	10000

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
240	23	D-Anteil positiv ⁶⁸	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	0	10000
240	24	D-Anteil negativ ⁶⁸	n-Punkt Regler vprc (closed-loop) dpc dsc	INT16	0	10000

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
245	0	Benutzer Analogausgang ⁶⁸		INT8	-1	AnzAnaAus-1
245	1	Signaltyp Analogausgang ⁶⁸		INT8	0	3
245	2	min Interface Analogausgang ⁶⁸		INT32	-2147483648	2147483647
245	3	max Interface Analogausgang ⁶⁷		INT32	-2147483648	2147483647
245	4	min Reference Analogausgang ⁶⁷		INT32	0	2147483647
245	5	max Reference Analogausgang ⁶⁷		INT32	0	2147483647

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
250	0	Benutzer Magnetausgang 1 ⁶⁸		INT8	-1	AnzMagAus-1
250	1	Freigabe Magnet 1 ⁶⁷		UINT8	0	2
250	2	Dig. Eingang für Freigabe Magnet 1 ⁶⁷		UINT8	0	AnzDigEin-1
250	3	Invertierung Magnet 1 ⁶⁷		UINT8	0	1
250	4	lmin immer aktiv Magnet 1 ⁶⁷		UINT8	0	1
250	5	Kabelbruch-Überwachung Magnet 1 ⁶⁷		UINT8	0	1
250	6	lmin Magnet 1 ⁶⁸		INT16	0	16384
250	7	lmax Magnet 1 ⁶⁸		INT16	0	16384
250	8	Dither-Funktion Magnet 1 ⁶⁸		UINT8	0	1
250	9	Dither Periode Magnet 1 ⁶⁸		INT16	2	250
250	10	Dither Pegel Magnet 1 ⁶⁸		INT16	0	16384
250	11	Einschaltswelle Magnet 1 ⁶⁸		INT16	0	16384
250	12	Ausschaltswelle Magnet 1 ⁶⁸		INT16	0	16384
250	13	Reduktionszeit Magnet 1 ⁶⁸		UINT16	0	10000
250	14	Reduzierter Wert Magnet 1 ⁶⁸		INT16	0	16384
250	15	Unterer lmin (S1578) Magnet 1 ⁶⁸		INT16	0	16384
250	16	Unterer lmax (S1578) Magnet 1 ⁶⁸		INT16	0	16384

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
251	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ⁶⁹		INT8	0	1
251	1	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1 ⁶⁹		INT8		
251	2	Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 1 ⁶⁹		INT32	-2147483648	2147483647
251	3	Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 2 ⁶⁹		INT32	-2147483648	2147483647
251	4	Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 3 ⁷⁰		INT32	-2147483648	2147483647
251	5	Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 4 ⁷¹		INT32	-2147483648	2147483647
251	6	Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 5 ⁷¹		INT32	-2147483648	2147483647
251	7	Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 6 ⁷²		INT32	-2147483648	2147483647
251	8	Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 7 ⁷²		INT32	-2147483648	2147483647
251	9	Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 8 ⁷³		INT32	-2147483648	2147483647

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
251	10	Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 9 ^[73]		INT32	-2147483648	2147483647

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
252	0	Benutzer Magnetausgang 2 ^[74]		INT8	-1	AnzMagAus-1
252	1	Freigabe Magnet 2 ^[74]		UINT8	0	2
252	2	Dig. Eingang für Freigabe Magnet 2 ^[74]		UINT8	0	AnzDigEin-1
252	3	Invertierung Magnet 2 ^[74]		UINT8	0	1
252	4	Imin immer aktiv Magnet 2 ^[74]		UINT8	0	1
252	5	Kabelbruch-Überwachung Magnet 2 ^[74]		UINT8	0	1
252	6	Imin Magnet 2 ^[74]		INT16	0	16384
252	7	Imax Magnet 2 ^[74]		INT16	0	16384
252	8	Dither-Funktion Magnet 2 ^[74]		UINT8	0	1
252	9	Dither Periode Magnet 2 ^[75]		INT16	2	250
252	10	Dither Pegel Magnet 2 ^[75]		INT16	0	16384
252	11	Einschaltschwelle Magnet 2 ^[75]		INT16	0	16384
252	12	Ausschaltschwelle Magnet 2 ^[75]		INT16	0	16384
252	13	Reduktionszeit Magnet 2 ^[75]		UINT16	0	10000
252	14	Reduzierter Wert Magnet 2 ^[75]		INT16	0	16384
252	15	Unterer Imin (S1578) Magnet 2 ^[75]		INT16	0	16384
252	16	Unterer Imax (S1578) Magnet 2 ^[75]		INT16	0	16384

Ind	Pnu	Bezeichnung	Reglermodus	Datentyp	min. Wert	max. Wert
253	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ^[75]		INT8	0	1
253	1	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2 ^[75]		INT8		
253	2	Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 1 ^[76]		INT32	-2147483648	2147483647
253	3	Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 2 ^[76]		INT32	-2147483648	2147483647
253	4	Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 3 ^[77]		INT32	-2147483648	2147483647
253	5	Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 4 ^[77]		INT32	-2147483648	2147483647
253	6	Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 5 ^[78]		INT32	-2147483648	2147483647
253	7	Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 6 ^[78]		INT32	-2147483648	2147483647
253	8	Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 7 ^[79]		INT32	-2147483648	2147483647
253	9	Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 8 ^[79]		INT32	-2147483648	2147483647
253	10	Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 9 ^[80]		INT32	-2147483648	2147483647

5.2.1 Device control word

IND	PNU	Datentyp	Wertebereich
0	37	UINT16	siehe folgende Beschreibung

Das Control word ist Bit-codiert, d.h. jedes einzelne Bit hat eine bestimmte Steuerfunktion. Die untenstehende Tabelle listet die einzelnen Funktionen mit dem dazugehörigen Bit auf.

MSB								LSB							
Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
High - Byte								Low - Byte							

Bit	Name	Beschreibung	
0	Disable (D)	Diese Bits zusammen ergeben den Geräte-Bedienbefehl. Sie werden im Abschnitt "Device state machine" beschrieben.	
1	Hold enable (H)		
2	Device mode active (M)		
3	Reset fault (R)	Setzt einen Fehler zurück	
4	Reserviert		
5	Reserviert		
6	Reserviert		
7	Reserviert		
8	Reserviert		
9	Vorwärts	Handbetrieb	Bewegt die Achse Vorwärts
10	Rückwärts	Handbetrieb	Bewegt die Achse Rückwärts
	Force_setpoint	Profile Position Mode	Die gesendeten Profildaten werden sofort übernommen
11	Reserviert		
12	Reserviert		
13	Eilgang	Handbetrieb	Eilgang-Geschwindigkeit ist aktiv
	New_setpoint	Profile Position Mode	Neu Profildaten zum DP-Slave Achsenregler senden
	Start	Profilgenerator	Angewähltes Profil starten
14	Stop	Profilgenerator	Aktives Profil anhalten
15	Einzelsequenz	Profilgenerator	Profil wird in Einzelsequenzen abgefahren

5.2.2 Device status word

IND	PNU	Datentyp	Wertebereich
0	38	UINT16	siehe folgende Beschreibung

Das Statuswort ist Bit-codiert, d.h. jedes einzelne Bit hat eine bestimmte Status-Anzeigefunktion. Die untenstehende Tabelle listet die einzelnen Funktionen mit dem dazugehörigen Bit auf.

MSB								LSB							
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
High - Byte								Low - Byte							

Bit	Name	Beschreibung
0	Disable (D)	Diese Bits zusammen zeigen den aktuellen Gerätezustand der Zustandsmaschine an. Sie werden im Abschnitt "Device state machine" beschrieben.
1	Hold enable (H)	
2	Device mode active (M)	
3	Ready (R)	
4	Local control	Ist aktiv, wenn das WANDFLUH Gerät lokal betrieben wird
5	Reserved	

6	Reserviert		
7	Reserviert		
8	Reserviert		
9	Rampe läuft	Die Sollwert-Rampe ist aktiv (nur Open-Loop)	
10	Reserviert		
11	Schleppfehler aktiv	Das Schleppfehler-Fenster ist überschritten (nur Closed-Loop).	
12	Zielfenster erreicht	Das Zielfenster ist erreicht (nur Closed-Loop)	
13	Setpoint_acknowledge	Profile Position Mode	Neue Profildaten wurden vom DP-Slave Achsenregler übernommen
14	Reserviert		
15	Hersteller spezifisch		

5.2.3 Device mode (Sollwertmodus)

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
0	39	UINT8	1: Sollwert via Feldbus 2: Sollwert lokal

5.2.4 Device control mode (Reglermodus)

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
0	40	INT8	1: Schieberventil ohne Kolbenlage-Regelung (vpoc) 3: Druckregelventil ohne Drucksensor (vprc) 4: Druckregelventil mit Drucksensor (vprc) 6: Achsposition gesteuert (dcol) 7: Geschwindigkeitsregelung (dsc) 9: Achsposition geregelt anfahren (dpc) -5: Druckregelventil mit Drucksensor 2-Mag (vprc) -6: 2-Punkt Regler 1-Mag (n-Punkt Regler) -7: 2-Punkt Regler 2-Mag (n-Punkt Regler) -8: 3-Punkt Regler 2-Mag (n-Punkt Regler)

5.2.5 Device local (Bedienungsmodus)

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
0	41	UINT8	0: Control-Word via Feldbus 1: Control-Word lokal

5.2.6 Capability

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
0	50	UINT32	Bit 0-13 = reserviert Bit 14 = n-Punkt Regler (WANDFLUH spezifisch) Bit 15 = Hersteller spezifisch Bit 16 = Hydraulic drive Bit 17 = Position gesteuert Bit 18 = Geschwindigkeitsregler Bit 19 = P/Q Regler Bit 20 = Positionsregler Bit 21-23 = reserviert Bit 24 = Hydraulik-Proportionalventil Bit 25 = Schieberventil ohne LVDT Bit 26 = Schieberventil mit LVDT Bit 27 = Druckregelventil ohne Sensor Bit 28 = Druckregelventil mit Sensor Bit 29 = P/Q Ventil Bit 30 = reserviert Bit 31 = modulares Gerät (kann verschiedene Funktionen haben)

5.2.7 Geraete Temperatur

Aktuelle, interne Temperatur der WANDFLUH-Elektronik in °C (nur, wenn die WADFLUH-Elektronik einen Temperatursensor besitzt).

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
0	55	INT16	-55 .. +150

5.2.8 dcol Sollwert

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vpc (open-loop)	21	21	INT16	Min .. Max Bus Interface
vpc (open-loop) vpc (closed-loop)	22	21	INT16	
dcol (open-loop)	11	21	INT32	
dsc	13	21	INT32	
dpc	12	21	INT32	
n-point	228	0	INT32	

5.2.9 dcol Rampen Typ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
11	42	INT8	0: Rampe aus 3: Rampe ein -1: Rampe ein via dig. Eingang

5.2.10 dcol Rampe A ab

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
11	46	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.11 dcol Rampe A auf

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
11	49	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.12 dcol Rampe B ab

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
11	55	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.13 dcol Rampe B auf

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
11	58	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.14 dpc Sollwert

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vpc (open-loop)	21	21	INT16	Min .. Max Bus Interface
vpc (open-loop) vpc (closed-loop)	22	21	INT16	
dcol (open-loop)	11	21	INT32	
dsc	13	21	INT32	
dpc	12	21	INT32	
n-point	228	0	INT32	

5.2.15 dpc Istwert

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vpc (closed-loop)	22	144	INT16	-16384 .. 16383: Siehe Interne Bus-Auflösung ^[28]
dsc	13	100	INT32	Min- .. Max-Reference: Siehe Skalierte Parameter ^[28]
dpc	12	100	INT32	
n-point	228	1	INT32	

5.2.16 dpc Regelabweichung

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vpc (closed-loop)	22	147	INT16	-16384 .. 16383: Siehe Interne Bus-Auflösung ^[28]
dsc	13	103	INT32	Min- .. Max-Reference: Siehe Skalierte Parameter ^[28]
dpc	12	103	INT32	

n-point	228	6	INT32	
---------	-----	---	-------	--

5.2.17 dpc Schleppfehler Fenster Typ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
12	140	INT8	0: Aus 2: Schleppfenster Überwachung ein -2: Schleppfenster Überwachung ein (löst Fehler aus)

5.2.18 dpc Schleppfehler Fenster Verzögerungszeit

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
12	147	INT16	0 .. 100: 0 .. 100ms

5.2.19 dpc Schleppfehler Fenster Schwelle

Bei Parameter mit einer Einheit (z.B. mm, bar, l/min, usw.) ist der Einstellbereich immer 0 .. 15000000 und die Auflösung 1 / 1000:

5.2.20 dsc Sollwert

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vpoc (open-loop)	21	21	INT16	Min .. Max Bus Interface
vprc (open-loop) vprc (closed-loop)	22	21	INT16	
dcol (open-loop)	11	21	INT32	
dsc	13	21	INT32	
dpc	12	21	INT32	
n-point	228	0	INT32	

5.2.21 dsc Istwert

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vprc (closed-loop)	22	144	INT16	-16384 .. 16383: Siehe Interne Bus-Auflösung ^[28]
dsc	13	100	INT32	Min- .. Max-Reference: Siehe Skalierte Parameter ^[28]
dpc	12	100	INT32	
n-point	228	1	INT32	

5.2.22 dsc Regelabweichung

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vprc (closed-loop)	22	147	INT16	-16384 .. 16383: Siehe Interne Bus-Auflösung ^[28]
dsc	13	103	INT32	Min- .. Max-Reference: Siehe Skalierte Parameter ^[28]
dpc	12	103	INT32	
n-point	228	6	INT32	

5.2.23 dsc Schleppfehler Fenster Typ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
13	112	INT8	0: Aus 2: Schleppfenster Überwachung ein -2: Schleppfenster Überwachung ein (löst Fehler aus)

5.2.24 dsc Schleppfehler Fenster Verzögerungszeit

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
13	119	INT16	0 .. 100: 0 .. 100ms

5.2.25 dsc Schleppfehler Fenster Schwelle

Bei Parameter mit einer Einheit (z.B. mm, bar, l/min, usw.) ist der Einstellbereich immer 0 .. 15000000 und die Auflösung 1 / 1000:

5.2.26 vpoc Sollwert

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vpoc (open-loop)	21	21	INT16	Min .. Max Bus Interface
vpoc (open-loop) vprc (closed-loop)	22	21	INT16	
dcol (open-loop)	11	21	INT32	
dsc	13	21	INT32	
dpc	12	21	INT32	
n-point	228	0	INT32	

5.2.27 vpoc Rampen Typ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
21	43	INT8	0: Rampe aus 3: Rampe ein -1: Rampe ein via dig. Eingang

5.2.28 vpoc Rampe A ab

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
21	47	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.29 vpoc Rampe A auf

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
21	50	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.30 vpoc Rampe B ab

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
21	56	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.31 vpoc Rampe B auf

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
21	59	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.32 vprc Sollwert

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vpoc (open-loop)	21	21	INT16	Min .. Max Bus Interface
vprc (open-loop) vprc (closed-loop)	22	21	INT16	
dcol (open-loop)	11	21	INT32	
dsc	13	21	INT32	
dpc	12	21	INT32	
n-point	228	0	INT32	

5.2.33 vprc Rampen Typ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
22	43	INT8	0: Rampe aus 3: Rampe ein -1: Rampe ein via dig. Eingang

5.2.34 vprc Rampe A ab

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
22	47	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.35 vprc Rampe A auf

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
22	50	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.36 vprc Rampe B ab

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
22	56	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.37 vprc Rampe B auf

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
22	59	UINT16	0 .. 51000: 0 .. 51000ms

5.2.38 vprc Istwert

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vprc (closed-loop)	22	144	INT16	-16384 .. 16383: Siehe Interne Bus-Auflösung ^[28]

dsc	13	100	INT32	Min- .. Max-Reference: Siehe Skalierte Parameter ^[28]
dpc	12	100	INT32	
n-point	228	1	INT32	

5.2.39 vprc Regelabweichung

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vprc (closed-loop)	22	147	INT16	-16384 .. 16383: Siehe Interne Bus-Auflösung ^[28]
dsc	13	103	INT32	Min- .. Max-Reference: Siehe Skalierte Parameter ^[28]
dpc	12	103	INT32	
n-point	228	6	INT32	

5.2.40 vprc Schleppfehler Fenster Typ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
22	150	INT8	0: Aus 2: Schleppfenster Überwachung ein -2: Schleppfenster Überwachung ein (löst Fehler aus)

5.2.41 vprc Schleppfehler Fenster Verzögerungszeit

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
22	157	INT16	0 .. 100: 0 .. 100ms

5.2.42 vprc Schleppfehler Fenster Schwelle

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
22	160	INT16	0 .. 16384: 0 .. 100%

5.2.43 Istwert Modus

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
220	0	UINT8	1: Istwert via Feldbus 2: Istwert lokal

5.2.44 Istwert Eingang 16 Bit

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
220	1	INT16	Min .. Max Bus Interface

5.2.45 Istwert Eingang 32 Bit

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
220	2	INT32	Min .. Max Bus Interface

5.2.46 Signaltyp Istwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	0	UINT8	0: Spannung 1: Strom 2: Digital 3: Frequenz 4: PWM

5.2.47 Analog Eingang für Istwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	1	INT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl Analog-Eingänge - 1]

5.2.48 Dig. Eingang für Istwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	2	INT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl Digital-Eingänge - 1]

5.2.49 Kabelbruch Überwachung Istwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	4	UINT8	0: Aus 1: Ein

5.2.50 Untere Kabelbruchgrenze Istwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	5	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸⁾

5.2.51 Obere Kabelbruchgrenze Istwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	6	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸⁾

5.2.52 Min. Interface Istwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	7	INT32	siehe Abschnitt " Interface " ²⁸⁾

5.2.53 Max. Interface Istwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	8	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸⁾

5.2.54 Min. Interface Istwert via Feldbus

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	9	INT32	-32768 .. 32767

5.2.55 Max. Interface Istwert via Feldbus

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	10	INT32	-32768 .. 32767

5.2.56 Min. Reference Istwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	11	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸⁾

5.2.57 Max. Reference Istwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
222	12	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸⁾

5.2.58 Kanal Freigabe

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
224	0	UINT8	0: Freigabe aus 1: Freigabe ein 2: Extern (dig. Eingang)

5.2.59 Dig. Eingang für Kanal Freigabe

Spezifiziert den dig. Eingang für die Kanalfreigabe, wenn Parameter 'Kanal Freigabe' auf 'extern' steht.

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
224	1	INT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl dig. Eingänge - 1]

5.2.60 Betriebsart

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
224	2	UINT8	0: Sollwert unipolar (1-Mag) 1: Sollwert unipolar (2-Mag) 2: Sollwert bipolar (2-Mag) 3: Sollwert unipolar (2-Mag with DigEin)

5.2.61 Dig. Eingang für Magnet B

Aktiver Digitaleingang für die Magnet B Wahl, sofern der Parameter "Betriebsart = Sollwert unipolar (2-Mag mit DigEin)" ist.

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
224	3	INT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl dig. Eingänge - 1]

5.2.62 Magnet Typ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
224	4	UINT8	0: Proportionalmagnet ohne Strommessung 1: Proportionalmagnet mit Strommessung 2: Schaltmagnet ohne Strommessung

5.2.63 Fehlerauswertung Maske

Hier können die Fehler ausgewählt werden, die im aktivem Zustand zum Aktivieren des gewählten Digitalausgangs führen.

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
224	5	UINT16	1: Kabelbruch Sollwert Signal 2: Kurzschluss Magnettreiber 1 4: Kurzschluss Magnettreiber 2 8: Kabelbruch Magnettreiber 1 16: Kabelbruch Magnettreiber 2 32: Kabelbruch Istwert Signal 64: Schleppfehler 128 J1939-Bus Fehler (nur J1939) 256: LVDT Schleppfehler (nur LVDT)

5.2.64 Fehlerhandlung Reaktion

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
224	6	UINT8	0: Magnet 1+2 aus 1: Magnet 1 ein 2: Magnet 2 ein 3: Magnet 1+2 ein

5.2.65 Fehlerhandlung dig. Ausgang

Falls ein ausgewählter Fehler aktiv ist, wird der hier gewählte Digitalausgang aktiviert. Bei der Wahl "nicht benutzt" wird dem Fehler kein Digitalausgang zugeordnet.

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
224	7	UINT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl dig. Ausgänge - 1]

5.2.66 Funktionsauswertung Maske

Hier wird eingestellt, bei welchen Funktionen ein Digitalausgang aktiviert werden soll. Es können mehrere Funktionen gleichzeitig ausgewählt werden.

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
224	8	UINT8	1: Magnet 1 aktiv 2: Magnet 2 aktiv 4: Kanal ist bereit (kein Fehler) 8: Temperature Derating aktiv 16: LVDT ausserhalb Schleppfenster(nur LVDT)

5.2.67 Funktionsauswertung dig. Ausgang

Aktiver Digitalausgang für die Funktion. Bei der Wahl "nicht benutzt" wird der Funktion kein Digitalausgang zugeordnet.

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
224	9	UINT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl dig. Ausgänge - 1]

5.2.68 Ventil Typ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
224	10	UINT8	0: Standard 2-Magnet 1: 4/3-Wege 1-Magnet

5.2.69 Dig. Eingang für Rampen-Freigabe

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
225	0	UINT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl dig. Eingänge - 1]

5.2.70 n-Punkt Regler Sollwert

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vpc (open-loop)	21	21	INT16	Min .. Max Bus Interface
vpc (open-loop) vpc (closed-loop)	22	21	INT16	
dcol (open-loop)	11	21	INT32	
dsc	13	21	INT32	
dpc	12	21	INT32	
n-point	228	0	INT32	

5.2.71 n-Punkt Regler Istwert

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vpc (closed-loop)	22	144	INT16	-16384 .. 16383: Siehe Interne Bus-Auflösung ^[28]
dsc	13	100	INT32	Min- .. Max-Reference: Siehe Skalierte Parameter ^[28]
dpc	12	100	INT32	
n-point	228	1	INT32	

5.2.72 Schwelle 1 für n-Punkt Regler

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
228	2	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ^[28]

5.2.73 Schwelle 2 für n-Punkt Regler

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
228	3	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ^[28]

5.2.74 Schwelle 3 für n-Punkt Regler

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
228	4	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ^[28]

5.2.75 Schwelle 4 für n-Punkt Regler

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
228	5	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ^[28]

5.2.76 n-Punkt Regler Regelabweichung

Regelmodus	Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
vprc (closed-loop)	22	147	INT16	-16384 .. 16383: Siehe Interne Bus-Auflösung ^[28]
dsc	13	103	INT32	Min- .. Max-Reference: Siehe Skalierte Parameter ^[28]
dpc	12	103	INT32	
n-point	228	6	INT32	

5.2.77 n-Punkt Regler Schleppfehler Fenster Typ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
228	7	INT8	0: Aus 2: Schleppfenster Überwachung ein -2: Schleppfenster Überwachung ein (löst Fehler aus)

5.2.78 n-Punkt Regler Schleppfehler Fenster Verzögerungszeit

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
228	8	UINT16	0 .. 100: 0 .. 100ms

5.2.79 n-Punkt Regler Schleppfehler Fenster Schwelle

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
228	9	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ^[28]

5.2.80 Signaltyp Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	0	UINT8	0: Spannung 1: Strom 2: Digital 3: Frequenz 4: PWM

5.2.81 Analog Eingang für Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	1	INT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl Analog-Eingänge - 1]

5.2.82 Dig. Eingang für Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	2	INT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl Digital-Eingänge - 1]

5.2.83 Kabelbruch Überwachung Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	4	UINT8	0: Aus 1: Ein

5.2.84 Untere Kabelbruchgrenze Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	5	INT32	siehe Abschnitt " Interface " ²⁸⁾

5.2.85 Obere Kabelbruchgrenze Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	6	INT32	siehe Abschnitt " Interface " ²⁸⁾

5.2.86 Min. Interface Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	7	INT32	siehe Abschnitt " Interface " ²⁸⁾

5.2.87 Max. Interface Istwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	8	INT32	siehe Abschnitt " Interface " ²⁸⁾

5.2.88 Min. Interface Sollwert via Feldbus

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	9	INT32	-32768 .. 32767

5.2.89 Max. Interface Sollwert via Feldbus

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	10	INT32	-32768 .. 32767

5.2.90 Min. Reference Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	11	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸⁾

5.2.91 Max. Reference Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	12	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸⁾

5.2.92 Totband Funktion für Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	13	UINT8	0: Aus 1: Ein

5.2.93 Totband Schwellwert Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
232	14	INT16	0 .. 16384: 0 .. 100%

5.2.94 Festsollwert Funktion

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
	2 .. 2+x	UINT8	-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ^[28] .

5.2.95 Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
	2 .. 2+x	UINT8	-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ^[28] .

5.2.96 Festsollwerte dig. Eingang 1

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
	2 .. 2+x	UINT8	-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ²⁸⁾ .

5.2.97 Festsollwerte dig. Eingang 2

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
	2 .. 2+x	UINT8	-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ²⁸⁾ .

5.2.98 Festsollwerte dig. Eingang 3

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
	2 .. 2+x	UINT8	-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ^[28] .

5.2.99 Anzahl Festsollwerte

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
	2 .. 2+x	UINT8	-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ^[28] .

5.2.100 Festsollwert 1

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
-----	-----	----------	------	--------------

238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
	2 .. 2+x	UINT8	-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ^[28] .

5.2.101 Festsollwert 2

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
	2 .. 2+x	UINT8	-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ^[28] .

5.2.102 Festsollwert 3

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
	2 .. 2+x	UINT8	-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ^[28] .

5.2.103 Festsollwert 4

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
			-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ^[28] .

5.2.104 Festsollwert 5

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
			-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ^[28] .

5.2.105 Festsollwert 6

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
	2 .. 2+x	UINT8	-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ^[28] .

5.2.106 Festsollwert 7

Festsollwert-Funktion ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	0	UINT8	0	Festsollwerte sind nicht aktiv
			1	Festsollwerte sind aktiv

Festsollwerte dig. Eingang x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	1	UINT8	x [RO]	Anzahl dig. Eingänge für Festsollwerte
	2 .. 2+x	UINT8	-1	Nicht benutzt
			0 .. 3*	Nummer des dig. Eingangs (* Anzahl ist Geräteabhängig).

Festsollwert 1 .. x

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
238	5	UINT8	x [RO]	Anzahl Festsollwerte
	6 .. 6+x	INT32		Open-Loop: -16384 .. 16384: -100 .. 100% Closed-Loop: Siehe Skalierte Werte ^[28] .

5.2.107 Pos. Geschwindigkeit Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	0	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ^[28]

5.2.108 Neg. Geschwindigkeit Sollwert

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	1	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸

5.2.109 Zielfenster Überwachung

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	2	INT8	0: Aus 2: Ein

5.2.110 Zielfenster Verzögerungszeit

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	3	INT16	0 .. 100: 0 .. 100ms

5.2.111 Zielfenster Schwelle

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	4	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸

5.2.112 Magnet-Aus Fenster Überwachung

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	5	INT8	0: Aus 2: Ein

5.2.113 Magnet-Aus Fenster Verzögerungszeit

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	6	INT8	0 .. 100: 0 .. 100ms

5.2.114 Magnet-Aus Fenster Schwelle

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	7	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸

5.2.115 Angezeigte Einheit

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	8	INT8	0: Freie Einheit 1: mm 2: Grad 3: Inch 4: bar 5: psi 6: kN 7: MPa 8: l/min 9: m/s 10: Inch/s 11: 1/Min 12: Grad/s

5.2.116 Sollwert Aufschaltung

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	9	INT16	0 .. 10000: 0 .. 10, Auflösung 0.001

5.2.117 Geschwindigkeits-Aufschaltung

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	10	INT16	0 .. 10000: 0 .. 10, Auflösung 0.001

5.2.118 Integrator Funktion

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	11	INT8	0: Aus 1: Ein

5.2.119 I-Abbau wenn ausserhalb I-Fenster

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	12	INT8	0: Auf 0 setzen 1: Unverändert lassen 2: Reduktion über Zeit

5.2.120 P-Anteil positiv

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	13	INT16	0 .. 25000: 0 .. 25, Auflösung 0.001

5.2.121 P-Anteil negativ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	14	INT16	0 .. 25000: 0 .. 25, Auflösung 0.001

5.2.122 I-Zeit positiv

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	15	INT16	0 .. 10000: 0 .. 10s, Auflösung 0.001s

5.2.123 I-Zeit negative

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	16	INT16	0 .. 10000: 0 .. 10s, Auflösung 0.001s

5.2.124 I-Fenster positiv

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	17	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸⁾

5.2.125 I-Fenster negativ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	18	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸⁾

5.2.126 Inneres I-Fenster positiv

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	19	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸

5.2.127 Inneres I-Fenster negativ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	20	INT32	siehe Abschnitt " Skalierbare Parameter " ²⁸

5.2.128 D-Zeit positiv

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	21	INT16	0 .. 10000: 0 .. 10s, Auflösung 0.001s

5.2.129 D-Zeit negativ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	22	INT16	0 .. 10000: 0 .. 10s, Auflösung 0.001s

5.2.130 D-Anteil positiv

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	23	INT16	0 .. 10000: 0 .. 10, Auflösung 0.001

5.2.131 D-Anteil negativ

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
240	24	INT16	0 .. 10000: 0 .. 10, Auflösung 0.001

5.2.132 Benutzer Analogausgang

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
245	0	INT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl Analogausgänge - 1]

5.2.133 Signaltyp Analogausgang

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
245	1	INT8	0 = Stellgrösse 1 = Sollwert 2 = Istwert 3 = Regeldifferenz

5.2.134 min Interface Analogausgang

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
245	2	INT32	Spannungsausgang: -10000 .. 10000: -10 .. +10V, Auflösung 0.001 V Stromausgang: 0 ... 20000: 0 ... +20mA, Auflösung 1 mA

5.2.135 max Interface Analogausgang

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
245	3	INT32	Spannungsausgang: -10000 .. 10000: -10 .. +10V, Auflösung 0.001 V Stromausgang: 0 ... 20000:0 ... +20mA, Auflösung 1 mA

5.2.136 min Reference Analogausgang

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
245	4	INT32	-16384 .. 16384: -100 .. 100%

5.2.137 max Reference Analogausgang

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
245	5	INT32	-16384 .. 16384: -100 .. 100%

5.2.138 Benutzer Magnetausgang 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	0	INT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl Magnetausgänge - 1]

5.2.139 Freigabe Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	1	UINT8	0: Aus 1: Ein 2: Extern (dig. Eingang)

5.2.140 Dig. Eingang für Freigabe Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	2	UINT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl dig. Eingänge - 1]

5.2.141 Invertierung Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	3	UINT8	0: Keine Invertierung 1: Invertierung des Magnetstromes

5.2.142 Imin immer aktiv Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	4	UINT8	0: Normal 1: Imin Immer aktiv

5.2.143 Kabelbruch-Überwachung Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	5	UINT8	0: Aus 1: Ein

5.2.144 Imin Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	6	INT16	siehe Abschnitt " Magnetstrom " ^[28]

5.2.145 Imax Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	7	INT16	siehe Abschnitt " Magnetstrom " ^[28]

5.2.146 Dither-Funktion Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	8	UINT8	0: Aus 1: Ein

5.2.147 Dither Periode Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	9	INT16	2 .. 250: 500 .. 4Hz

5.2.148 Dither Pegel Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	10	INT16	siehe Abschnitt " Magnetstrom " ^[28]

5.2.149 Einschaltsschwelle Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	11	INT16	0 .. 16384: 0 .. 100%

5.2.150 Ausschaltsschwelle Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	12	INT16	0 .. 16384: 0 .. 100%

5.2.151 Reduktionszeit Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	13	UINT16	0 .. 10000: 0 .. 10s, Auflösung 0.001s

5.2.152 Reduzierter Wert Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	14	INT16	0 .. 16384: 0 .. 100%

5.2.153 Unterer Imin (S1578) Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	15	INT16	siehe Abschnitt " Magnetstrom " ^[28]

5.2.154 Unterer I_{max} (S1578) Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
250	16	INT16	siehe Abschnitt " Magnetstrom " ^[28]

5.2.155 Kennlinienoptimierung Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
251	0	INT8	0: aus 1: ein

5.2.156 Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
251	1	INT8	9 [RO]

5.2.157 Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 1

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.158 Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 2

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus

			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein
--	--	--	---	------------------------------------

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.159 Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 3

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.160 Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 4

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.161 Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 5

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.162 Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 6

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.163 Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 7

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.164 Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 8

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.165 Kennlinienoptimierung Magnet 1 Punkt 9

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.166 Benutzer Magnetausgang 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	0	INT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl Magnetausgänge - 1]

5.2.167 Freigabe Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	1	UINT8	0: Aus 1: Ein 2: Extern (dig. Eingang)

5.2.168 Dig. Eingang für Freigabe Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	2	UINT8	-1: nicht benutzt 0 .. [Anzahl dig. Eingänge - 1]

5.2.169 Invertierung Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	3	UINT8	0: Keine Invertierung 1: Invertierung des Magnetstromes

5.2.170 Imin immer aktiv Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	4	UINT8	0: Normal 1: Imin Immer aktiv

5.2.171 Kabelbruch-Überwachung Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	5	UINT8	0: Aus 1: Ein

5.2.172 Imin Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	6	INT16	siehe Abschnitt " Magnetstrom " ^[28]

5.2.173 Imax Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	7	INT16	siehe Abschnitt " Magnetstrom " ^[28]

5.2.174 Dither-Funktion Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	8	UINT8	0: Aus 1: Ein

5.2.175 Dither Periode Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	9	INT16	2 .. 250: 500 .. 4Hz

5.2.176 Dither Pegel Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	10	INT16	siehe Abschnitt " Magnetstrom " ^[28]

5.2.177 Einschaltsschwelle Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	11	INT16	0 .. 16384: 0 .. 100%

5.2.178 Ausschaltsschwelle Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	12	INT16	0 .. 16384: 0 .. 100%

5.2.179 Reduktionszeit Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	13	UINT16	0 .. 10000: 0 .. 10s, Auflösung 0.001s

5.2.180 Reduzierter Wert Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	14	INT16	0 .. 16384: 0 .. 100%

5.2.181 Unterer Imin (S1578) Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	15	INT16	siehe Abschnitt " Magnetstrom " ^[28]

5.2.182 Unterer Imax (S1578) Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
252	16	INT16	siehe Abschnitt " Magnetstrom " ^[28]

5.2.183 Kennlinienoptimierung Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
253	0	INT8	0: aus 1: ein

5.2.184 Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
253	1	INT8	9 [RO]

5.2.185 Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 1

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.186 Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 2

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.187 Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 3

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.188 Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 4

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.189 Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 5

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.190 Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 6

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.191 Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 7

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.192 Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 8

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.193 Kennlinienoptimierung Magnet 2 Punkt 9

Kennlinienoptimierung ein/aus

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 1 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 1 ein
253	0	UINT8	0	Kennlinienoptimierung Magnet 2 aus
			1	Kennlinienoptimierung Magnet 2 ein

Kennlinienoptimierungs-Werte

Ind	Pnu	Datentyp	Wert	Beschreibung
251	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 1
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).
253	1	UINT8	9 [RO]	Kennlinienoptimierung Anzahl Punkte Magnet 2
	2 .. 10	UINT32		Kennlinien-Punkt (siehe unten).

Aufbau eines Kennlinien-Punktes als 32-Bit Integer.

Magnetstrom-Output Y-Achse (High - Word)		Magnetstrom-Input X-Achse (Low - Word)	
Wert	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0 .. 16384	0 .. 100% Magnetstrom	0 .. 16384	0 .. 100% Soll-Magnetstrom

5.2.194 Reset Default

Die Geräte-Parameter werden auf Default-Werte zurückgesetzt.

Ind	Pnu	Datentyp	Wertebereich
0	52	INT32	0: Es erfolgt keine Rücksetzung auf Default-Werte 0x6C 0x6F 0x61 0x64 (= 'l' 'o' 'a' 'd'): Es werden alle Geräte-Parameter auf Default-Werte zurückgesetzt

6 Inbetriebnahme

Zur Unterstützung der Inbetriebnahme eines HART Feldgerätes kann die Parametriersoftware PASO an das HART Feldgerät angeschlossen werden. PASO bietet die Möglichkeit gewisse Prozessdaten wie Sollwert, Ventilströme, Gerätezustand (State machine) etc. anzuzeigen. Über PASO können auch die HART Einstellungen (z.B. Knotenadresse) vorgenommen und eine HART Diagnose gemacht werden (siehe Abschnitt "[Feldbus Diagnose](#)"¹⁴“).

6.1 Schritt für Schritt Anleitung für Erstinbetriebnahme

Beim ersten Aufstarten des WANDFLUH sollte die folgende Reihenfolge eingehalten werden:

6.1.1 Hydraulischer Antrieb testen

1. Hydraulik ausschalten
2. Feldbus-Master ausschalten
3. WANDFLUH-Elektronik einschalten
4. In der PASO Statuszeile wird "Remote" und "Init" angezeigt
5. Hydraulik einschalten
6. Über den PASO Menubefehl "Befehle_Ventilbetätigung" kann direkt ein Magnetstrom vorgegeben werden.
ACHTUNG: Die Hydraulik verfährt ungeregelt! Unbedingt sicherstellen, dass sich die Hydraulik ungehindert bewegen können!
7. Im PASO-Fenster "Magnettreiber" können nun die Parameter für den minimalen (Imin) und den maximalen (Imax) Strom sowie das Dithersignal (Frequenz und Pegel) eingestellt werden

6.1.2 HART Feldgerät parametrieren

1. Im PASO unter "Regler" den gewünschte Reglermodus wählen (nur bei Regler)
2. Im PASO unter "Ventiltyp" die gewünschte Betriebsart (nur bei Verstärker) und den Ventiltyp wählen
3. Im PASO unter "Sollwert Skalierung" die Skalierung vom Sollwertsignal vornehmen
Soll der Sollwert über den Feldbus vorgegeben werden, muss der Parameter "Sollwertmodus" auf "Bus" gesetzt werden
4. Im PASO unter "Istwert Skalierung" die Skalierung vom Istwertsignal vornehmen (nur bei Regler)
Soll der Istwert über den Feldbus vorgegeben werden, muss der Parameter "Istwertmodus" auf "Bus" gesetzt werden
5. Im PASO unter "Magnettreiber 1" und "Magnettreiber 2" die Einstellungen betreffend dem Magnetausgang vornehmen
6. Im PASO unter "Kanal Freigabe" die Einstellungen betreffend der Freigabe vornehmen.
Soll die Freigabe über den Feldbus erfolgen, muss der Parameter "Bedienungsmodus" auf "Bus" gesetzt werden

6.1.3 Feldbus testen

1. EDD-Datei in das HART Bediengerät laden und installieren.
2. Bei der WANDFLUH-Elektronik die Knotenadresse einstellen.
3. HART Bediengerät einschalten.
4. Im PASO-Fenster "Feldbus_Feldbus-Info" im Abschnitt "Bus Zustand" erscheinen die folgenden Angaben:

Bustyp: HART7
Polling- Knotenadresse vom HART Feldgeräte
Adress:
Long-Adress Long-Adresse vom HART Feldgeräte
Tag: Erkennungsname des HART Feldgerätes
Status: OK

6.1.4 Steuerung über den Feldbus testen

Mittels der HART Kommandos Übertragung (siehe "[HART Kommando Übertragung](#)^[25†]") die folgenden Parameter in der angegebenen Reihenfolge setzen (nur im Zustand "DISABLE" möglich):

1. Parameter "Device local (Bedienungsmodus)" auf "Gerätesteuerung erfolgt über den Bus (0)" setzen (siehe "[Device local \(Bedienungsmodus\)](#)^[45†]").
2. Mit dem Parameter "Device mode (Sollwertmodus)" den gewünschten Betriebsmodus wählen (siehe "[Device mode \(Sollwertmodus\)](#)^[45†]").
3. Mit dem Parameter "Device control mode (Reglermodus)" den gewünschten Reglermodus wählen (siehe "[Device control mode \(Reglermodus\)](#)^[45†]").
4. Für die Freigabe der WANDFLUH-Elektronik müssen nun die 3 Bits "Disable (D)", "Hold enable (H)" und "Device mode active (M)" des Controlworts (siehe "[Device control word](#)^[43†]") auf logisch 1 gesetzt werden. Die WANDFLUH-Elektronik befindet sich nun im Zustand "ACTIVE".
5. Mittels der HART Kommando Übertragung (siehe "[HART Kommando Übertragung](#)^[25†]") kann über den Feldbus nun ein Sollwert vorgegeben werden.

6.2 Voraussetzungen beim HART Feldgerät

Zur Inbetriebnahme des HART Feldgerätes sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen bzw. abzuklären:

- **Welche Knotenadresse hat das HART Feldgerät?**

Die Knotenadresse wird über die Parametriersoftware PASO über den Menüpunkt "Feldbus_Feldbus-Info" eingestellt (siehe Abschnitt "[Feldbus Einstellungen](#)^[13†]").

- **In welchem Betriebsmodus wird das HART Feldgerät betrieben?**

Der gewünschte Betriebsmodus kann mit dem Parameter "[ControlMode](#)^[45†]" gesetzt werden. Die Wahl des Betriebsmodus ist entscheidend für den Funktionsumfang des HART Feldgerätes.

WICHTIG: Damit der Betriebsmodus gewählt bzw. geändert werden kann, muss sich das HART Feldgerät im Zustand "INIT" oder "DISABLE" befinden (siehe Abschnitt "[State machine](#)^[20†]").

6.3 Voraussetzungen und Informationen beim bzw. für den Master

Zur Inbetriebnahme des HART Feldgerätes gibt es auf der Masterseite folgendes zu beachten:

- **Knotenadresse**
Welche Knotenadresse hat das in Betrieb zu nehmende HART Feldgerät?
- **Gerätebeschreibungsdatei (DDL-Datei)**
Ist die DDL-Datei "WAGxxx.dll" beim Master vorhanden? Wenn nicht, muss diese Datei in das Projektierungs-Tool des Masters eingefügt werden

6.4 Auslieferungszustand

Das HART Feldgerät wird mit folgender Grundkonfiguration ausgeliefert:

Gerät	Adresse	Baudrate
WANDFLUH-Elektronik Verstärker	0	1.2 kBaud
WANDFLUH-Elektronik Regler	0	1.2 kBaud

Die HART-Parameter sind wie folgt eingestellt:

- Manufacturer 24835
ID: SD730: tbd / SD735: tbd / SD733: 58352 / SD736: 58353
- Device Type: Jahr (2-stellig) plus Laufnummer aus der Seriennummer (5-stellig)
- Device ID: WAGSD7xx
- Tag Name: Wandfluh AG - SD73xx
- Long Tag Name: WAG Electronic
Name: Tag der Prüfung
- Description: Monat der Prüfung
- Day: Jahr der Prüfung
- Month:
- Year:

6.5 Parametrierung

Die Parameter des HART Feldgerätes können über den HART Bus oder über das PASO gelesen oder verändert werden.

Nach dem Einschalten des HART Feldgerätes kann diese durch Senden der HART Kommandos parametrieren werden (siehe Abschnitt "[HART Kommando Übertragung](#)"^[25]). Die geänderten Parameter werden automatisch nach 2s in den nichtflüchtigen Speicher geschrieben.

6.6 Sollwertvorgabe über HART

In der Standard Ausführung des HART Feldgerätes kann die Sollwertvorgabe Lokal oder über den Feldbus erfolgen (siehe Abschnitt "[Funktionsbeschreibung](#)"^[23]). Die Umschaltung der Sollwertvorgabe erfolgt mittels dem Parameter "db_DeviceMode" (siehe Abschnitt "[Device mode \(Sollwertmodus\)](#)"^[45]).

Nach jedem Power ON ergibt sich die folgende Inbetriebnahme Reihenfolge:

1. Das HART Feldgerät befindet sich nun im Zustand "INIT"

2. In diesem Zustand kann mit dem Parameter "db_ControlMode" der Betriebsmodus und mit dem Parameter "db_DeviceMode" der Gerätemodus gesetzt werden
3. Für die Freigabe des HART Feldgerätes Funktion müssen die 3 Bits D, H und M des Controlworts (siehe Abschnitt "[State machine](#)"^[20]) auf logisch 1 gesetzt werden. Das HART Feldgerät befindet sich nun im Zustand "ACTIVE". Es kann nun ein Sollwert vorgegeben werden.

6.7 Starten nach einem Fehler

- Hat das Gerät einen Fehler erkannt, wird intern sofort die Freigabe weggenommen und das Bit "Ready" vom Statuswort auf 0 gesetzt. Über den Parameter "
- Um das HART Feldgerät wieder zu starten, muss im Steuerwort das Bit "Reset Fault" einmalig auf logisch 1 gesetzt werden. Damit wird der Fehler wieder zurückgesetzt.
- Wurde der Fehler zurückgesetzt, wird das Bit "Ready" vom Statuswort auf 1 gesetzt.
- Für die Freigabe des HART Feldgerätes Funktion müssen nun wieder die 3 Bits D, H und M des Controlworts auf logisch 1 gesetzt werden (siehe Abschnitt "[State machine](#)"^[20])

7 Diagnose und Fehlersuche

Eine Diagnose des Feldbus ist jederzeit über die Parametriersoftware PASO möglich. Dies geschieht über den Menüpunkt "Feldbus_Info". Dabei werden folgende Daten angezeigt:

- Knoten Adresse
- Baudrate
- Bustyp
- Polling Adresse
- Long Adresse
- Tag
- Status

Eine detaillierte Beschreibung der Diagnose Funktion finden Sie im Abschnitt "[Feldbus Diagnose](#)".

8 Simatic PDM V8.x / V9.x Integration

Die folgenden Schritte sind notwendig, um die EDD Datei der Wandfluh AG in den Simatic PDM V8.x / V9.x zu integrieren.

Simatic Konfigurations-Dateien

- Bearbeiten Sie folgende Datei:
C:
`\ProgramData\Siemens\Automation\SIMATIC_PDM\EDD_WorkingDir\edd_catalog\catalogdata\manufacturer.csv`
- Fügen Sie am Ende der Datei die folgende Zeile hinzu:
`Wandfluh AG;;;;;WANDFLUH;0x6103;`
- Bearbeiten Sie folgende Datei:
C:
`\ProgramData\Siemens\Automation\SIMATIC_PDM\EDD_WorkingDir\edd_catalog\DEVICE\SI__DEV01.cfg`
- Fügen Sie am Ende der Datei die folgenden Zeilen hinzu:
`MANUFACTURER 0x6103 = WANDFLUH
DEVICE_TYPE 0xE3F0 = _SD733
DEVICE_TYPE 0xE3F1 = _SD736`

Integration der EDD Datei

- Öffnen Sie den Device Integration Manager
- Wählen Sie im Menu "Datei" => "Gerätebeschreibungen aus komprimierter Quelle lesen..."
- Wählen Sie die EDD zip Datei
- Setzen Sie die Auswahl bei Geräte => Aktoren => Hydraulisch => Wandfluh AG => SD73x
- Wählen Sie im Menu "Katalog" => "Integrieren"
- Die EDD Datei ist nun integriert und kann im Simatic PDM den Geräten zugewiesen werden