

# DREHMO

## VALVE ACTUATORS

A member of the AUMA Group

### Ergänzende Bedienungsanleitung Highway Addressable Remote Transducer (HART)



Betriebs- und Serviceanleitung

T.-Nr.: 382643  
Revision: 1.0  
Datum: 7. April 2017

Für künftige Verwendung ist diese Anleitung aufzubewahren.  
Diese Bedienungsanleitung gilt nur in Verbindung mit der Betriebsanleitung für i-matic!

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>
1.1	Grundlegende Hinweise zur Sicherheit . . . . .	4
1.2	Anwendungsbereich . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Einleitung</b>	<b>6</b>
2.1	Umfang . . . . .	6
2.2	Zweck . . . . .	6
2.3	An wen richtet sich dieses Dokument? . . . . .	6
2.4	Abkürzungen und Definitionen . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Geräte Identifikation</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Produkt Schnittstellen</b>	<b>8</b>
4.1	Prozessschnittstelle . . . . .	8
4.1.1	Sensor-Eingangskanäle . . . . .	8
4.1.2	Antriebs-Ausgangskanäle . . . . .	11
4.2	Host Schnittstelle . . . . .	14
4.2.1	Analogeingang 1: Sollwert (Verbindungstyp Actuator) . . . . .	15
4.2.2	Analogausgang 1: Position (Verbindungstyp Current Output) . . . . .	16
4.3	Lokale Schnittstellen, Jumper und Schalter . . . . .	17
4.3.1	Lokale Anzeige . . . . .	17
4.3.2	Interne Jumper und Schalter . . . . .	17
<b>5</b>	<b>Geräte Variablen</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Dynamische Variablen</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Konfiguration</b>	<b>20</b>
7.1	Parametrierung . . . . .	20
7.1.1	Menüstruktur . . . . .	20
7.1.2	Parameter Beschreibung . . . . .	21
7.2	Kalibrierung . . . . .	26
7.2.1	Analog Eingang (Verbindungstyp: Actuator) . . . . .	26
7.2.2	Analog Ausgang (Verbindungstyp: Current Output) . . . . .	27
<b>8</b>	<b>Status Information</b>	<b>28</b>
8.1	Gerätestatus . . . . .	28
8.2	Erweiterter Gerätestatus . . . . .	30
8.3	zusätzlichen Gerätestatus (Kommando #48) . . . . .	31
<b>9</b>	<b>Universal Kommandos</b>	<b>36</b>
<b>10</b>	<b>Common-Practice Kommandos</b>	<b>37</b>
10.1	Unterstützte Kommandos . . . . .	37

---

---

10.2	Burst Mode . . . . .	37
10.3	Catch von Gerätevariablen . . . . .	38
<b>11</b>	<b>Device-Specific Kommandos</b>	<b>39</b>
11.1	Kommando #128: Write Operation Command . . . . .	39
11.2	Kommando #130: Read Input Data . . . . .	41
11.3	Kommando #131: Read Software Version . . . . .	46
11.4	Kommando #132: Reset to Factory Defaults . . . . .	47
11.5	Kommando #133: Reset Operational Data . . . . .	48
11.6	Kommando #134: Reset HART Configuration . . . . .	49
11.7	Kommando #160: Read Parameter . . . . .	51
11.8	Kommando #161: Write Parameter . . . . .	52
11.9	Kommando #162: Read Process-Variable . . . . .	53
<b>12</b>	<b>Tabellen</b>	<b>54</b>
12.1	Unterstützte Unit Codes . . . . .	54
<b>13</b>	<b>Leistungen</b>	<b>55</b>
13.1	Abtastraten . . . . .	55
13.2	Einschalten . . . . .	55
13.3	Neustart . . . . .	55
13.4	Selbsttestverfahren . . . . .	55
13.5	Kommando Antwortzeiten . . . . .	55
13.6	Busy und Delayed-Response . . . . .	55
13.7	Lange Nachrichten . . . . .	55
13.8	Nichtflüchtiger Speicher . . . . .	56
13.9	Modi . . . . .	56
13.10	Schreibschutz . . . . .	56
13.11	Dämpfung . . . . .	56
<b>14</b>	<b>Capability Checkliste</b>	<b>57</b>
<b>15</b>	<b>Default Configuration</b>	<b>58</b>
<b>16</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>59</b>

---

# 1 Sicherheitshinweise

In diesem Abschnitt werden grundlegende, sicherheitsrelevante Informationen bezüglich der DREHMO Stellantriebe behandelt. Bitte lesen Sie diese sorgfältig durch, bevor Sie Arbeiten an den Stellantrieben durchführen.

## 1.1 Grundlegende Hinweise zur Sicherheit

### **Normen/Richtlinien**

DREHMO Produkte werden nach anerkannten Normen und Richtlinien konstruiert und gefertigt. Dies wird durch eine Einbauerklärung und durch eine EG Konformitätserklärung bescheinigt. In Bezug auf Montage, elektrischen Anschluss, Inbetriebnahme und Betrieb am Installationsort müssen der Anlagenbetreiber und der Anlagenbauer darauf achten, dass alle rechtlichen Anforderungen, Richtlinien, Vorschriften, nationale Regelungen und Empfehlungen beachtet werden.

### **Sicherheitshinweise/Warnungen**

An diesem Gerät arbeitende Personen müssen sich mit den Sicherheits- und Warnhinweisen in dieser Anleitung vertraut machen und die gegebenen Anweisungen einhalten. Sicherheitshinweise und Warnschilder am Produkt müssen beachtet werden, um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden.

### **Personenqualifikation**

Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber oder Anlagenbauer dazu autorisiert wurde. Vor Arbeiten an diesem Produkt muss das Personal diese Anleitung und die zusätzlich geltende Beschreibung der integrierten Steuerung gelesen und verstanden haben, sowie anerkannte Regeln zur Arbeitssicherheit kennen und beachten. Arbeiten im Ex-Bereich unterliegen besonderen Bestimmungen, die eingehalten werden müssen. Für die Einhaltung und Überwachung dieser Bestimmungen, Normen und Gesetze ist der Anlagenbetreiber oder Anlagenbauer verantwortlich.

### **Inbetriebnahme**

Vor der Inbetriebnahme ist es wichtig, dass alle Einstellungen daraufhin überprüft werden, ob sie mit den Anforderungen der Anwendung übereinstimmen. Bei falscher Einstellung können anwendungsbedingte Gefahren auftreten, wie z.B. die Beschädigung der Armatur oder der Anlage. Für eventuell hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

## Betrieb

Voraussetzungen für einen einwandfreien und sicheren Betrieb:

- Sachgemäßer Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung, Montage und sorgfältige Inbetriebnahme.
- Produkt nur in einwandfreiem Zustand, unter Beachtung dieser Anleitung betreiben.
- Störungen und Schäden umgehend melden und beseitigen (lassen).
- Anerkannte Regeln für Arbeitssicherheit beachten.
- Nationale Vorschriften beachten.
- Im Betrieb erwärmt sich das Gehäuse und es können Oberflächentemperaturen  $>60^{\circ}\text{C}$  entstehen. Zum Schutz gegen mögliche Verbrennungen empfehlen wir vor Arbeiten am Gerät die Oberflächentemperatur mit geeignetem Temperaturmessgerät zu prüfen und ggf. Schutzhandschuhe zu tragen.

## Schutzmaßnahmen

Für notwendige Schutzmaßnahmen vor Ort, wie z.B. Abdeckungen, Absperrungen oder persönliche Schutzeinrichtungen für das Personal, ist der Anlagenbetreiber bzw. der Anlagenbauer verantwortlich.

## Wartung

Um die sichere Funktion des Gerätes zu gewährleisten, müssen die Wartungshinweise in dieser Anleitung beachtet werden.

Veränderungen am Gerät sind nur mit Zustimmung des Herstellers erlaubt.

## 1.2 Anwendungsbereich

DREHMO Stellantriebe sind für die Betätigung von Schiebern, Klappen und Hähnen bestimmt. Sind am Armaturenflansch bzw. an der Armaturenspindel Temperaturen  $> 40^{\circ}\text{C}$  zu erwarten (z.B. durch heiße Medien), ist Rücksprache im Werk erforderlich. Andere Anwendungen sind nur mit ausdrücklicher (schriftlicher) Bestätigung des Herstellers erlaubt. Nicht zulässig ist der Einsatz z. B. für:

- Flurförderzeuge nach EN ISO 3691
- Hebezeuge nach EN 14502
- Personenaufzüge nach DIN 15306 und 15309
- Lastenaufzüge nach EN 81-1/A1
- Rolltreppen
- Dauerbetrieb (S1)
- Erdbau
- dauernden Unterwassereinsatz (Schutzart beachten)
- strahlenbelastete Bereiche in Nuklearanlagen

Bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Einsatz wird keine Haftung übernommen. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Beachtung dieser Anleitung.

**Information:** Die Anleitung gilt für die Standardausführung rechtsdrehend schließend, d.h. die angetriebene Welle dreht im Uhrzeigersinn zum Schließen der Armatur.

## **2 Einleitung**

### **2.1 Umfang**

Das DREHMO-Stellantriebsmodell i-matic ist kompatibel mit der HART-Protokollrevision 7.4. Dieses Dokument beschreibt alle gerätespezifischen Eigenschaften und dokumentiert HART Protokoll-Implementierungsdetails (wie z. B. die unterstützten Engineering Unit Codes). Die Funktionalität dieses Feldgerätes wird hinreichend beschrieben, um die korrekte Anwendung in einem Prozess und seine vollständige Unterstützung in HART-fähigen Host-Applikationen zu ermöglichen.

### **2.2 Zweck**

Dieses Dokument wurde als ergänzende Bedienungsanleitung geschrieben (z.B. zur Bedienungsanleitung DREHMO i-matic - Elektrischer Stellantrieb mit integrierter Steuerung) und beschreibt eine vollständige Sicht der HART-Kommunikation in Verbindung mit der i-matic.

### **2.3 An wen richtet sich dieses Dokument?**

Die Spezifikation ist eine technische Referenz für HART-Spezialisten, Systemintegratoren und erfahrene Endbenutzer. Es enthält funktionale Spezifikationen (z. B. Befehle, Aufzählungen und Leistungsanforderungen), die während der Entwicklung, Wartung und Prüfung von Feldgeräten verwendet werden. Dieses Dokument geht davon aus, dass der Leser mit HART-Protokollanforderungen und -Fachsprache vertraut ist.

### **2.4 Abkürzungen und Definitionen**

Nur HART spezifische Abkürzungen und Definitionen werden verwendet.

## 3 Geräte Identifikation

<b>Hersteller:</b>	AUMA	<b>Modell</b>	DREHMO i-matic
<b>Hersteller ID</b>	24700 (0x607C)	<b>Device Type Code</b>	58037 (0xE2B5)
<b>HART Protokoll Revision:</b>	7.4	<b>Geräte Revision</b>	1
<b>Anzahl Geräte Variablen:</b>	12		
<b>Unterstützte Physik. Ebene:</b>	FSK		
<b>Physik. Geräte Kategorie:</b>	Actuator, Current Output, Non-DC-isolated Bus Device		

Zusätzliche Informationen zur Geräteidentifikation können über das lokale Display angezeigt werden:

- Menübaum: Elektr. Typenschild => Steuerung  
(Siehe Bedienungsanleitung für DREHMO i-matic für weitere Informationen)

## 4 Produkt Schnittstellen

Die DREHMO i-matic Antriebssteuerung bietet verschiedene Schnittstellen für den Betrieb mit Stellantrieben.

### 1. Schnittstelle zum Stellantrieb

Über diese Schnittstelle kann der Antrieb in Richtung AUF oder ZU verfahren werden und damit die Armatur öffnen oder schließen. Außerdem enthält Sie auch Rückmeldesignale vom Stellantrieb, wie die Position- oder Drehmomentwerte. Zusätzlich lassen sich auch Überwachungssignale ermitteln, beispielsweise die thermische Überlast.

### 2. HART-Schnittstelle zum Host oder Leitsystem

Als Schnittstelle zwischen Host oder Leitsystem stehen zwei Verbindungstypen zur Verfügung: Der Verbindungstyp **Actuator** für eine niederohmige Verbindung (Standard) und der Verbindungstyp **Current Output** für eine hochohmige Verbindung.

### 3. Lokale Schnittstelle zum Operator

Diese Schnittstelle bietet eine Anzeige für Diagnose-, Betriebs- und Einstellzwecke mit einigen LEDs zur Anzeige der Hauptdiagnosesignale. Es gibt auch Druckknöpfe für lokale Bedienung. Weiterhin gibt es eine Bluetooth-Schnittstelle zur Kommunikation mit dem DREHMO i-matic Explorer 2, einer leistungsstarken Software zur Diagnose, Bedienung und Inbetriebnahme. Der Antrieb selbst ist auch mit einem Handrad für den Betrieb bei Stromausfall ausgestattet.

## 4.1 Prozessschnittstelle

### 4.1.1 Sensor-Eingangskanäle

#### Gerätevariable 3, Ist-Position

Die Gerätevariable 3 enthält die aktuelle Position des Stellantriebes, wenn ein Stellungsgeber im Stellantrieb eingebaut ist. Sein Wertebereich reicht von 0% bis 100% (0% steht für die Endlage ZU, 100% steht für die Endposition AUF).

#### Gerätevariable 7, Drehmoment

Die Gerätevariable 7 enthält das aktuelle Drehmoment des Antriebsstellung, welches mit dem Kombisensor aus dem Stellantrieb ermittelt werden kann. Die Drehmomentwerte reichen von 0% bis 100%.

#### Gerätevariable 9, Analogeingang 1

Die Gerätevariable 9 enthält den Analogwert des analogen Eingangs 1 der Basis-Baugruppe. Der Wert reicht von 0% bis 100%, die Start- und Endwerte können über das HMI der DREHMO i-matic Steuerung eingestellt werden.

#### Gerätevariable 10, Analogeingang 2

Die Gerätevariable 10 enthält den Analogwert des analogen Eingangs 2 der Basis-Baugruppe. Der Wert reicht von 0% bis 100%, die Start- und Endwerte können über das HMI der DREHMO i-matic Steuerung eingestellt werden.

### Gerätevariable 6, Digitale Meldungen 1

Die Gerätevariable 6 enthält verschiedene, binäre Meldungen, die den Zustand des Stellglieds und der Stellgliedsteuerung darstellen:

Byte	Bit	Prozessdatum	Beschreibung
0	0	Taktpause aktiv	Der Antrieb steht während des aktiven Taktbetriebs.
	1	Antrieb im Taktbereich	Der Antrieb befindet sich im Bereich, in dem die interne Taktgenerierung aktiv ist.
	2	Stepping mode active	Es wird signalisiert, dass ein Taktbetrieb in Richtung AUF oder ZU parametrier ist.
	3	Reserve	-
	4	Antrieb verfährt	Das Leistungsstellglied des Antriebs ist angesteuert.
	5	Handradbetätigung	Eine Abtriebsbewegung ohne elektrische Ansteuerung liegt vor.
	6	Fährt von Fern	Der Antrieb befindet sich in der Betriebsart FERN und kann von einem Leitsystem betrieben werden.
	7	Fährt von LOKAL	Der Antrieb befindet sich in der Betriebsart LOKAL und das Leistungsstellglied ist angesteuert.
1	0	Nicht bereit FERN	Der Antrieb ist nicht in der Betriebsart FERN.
	1	Warnung	Meldet, dass eine Warnung aktiv ist.
	2	Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten, der Antrieb kann nur mit dem Handrad bewegt werden.
	3	Wartung erforderlich	NAMUR Empfehlung NE 107, empfiehlt die Ausführung einer Wartung
	4	Außerh. Spezifikation	NAMUR Empfehlung NE 107, der Antrieb arbeitet außerhalb der normalen Bedingungen.
	5	Funktionskontrolle	NAMUR Empfehlung NE 107, bei Antriebsprüfung sind die Ausgangssignale fehlerhaft.
	6	Ausfall	NAMUR Empfehlung NE 107, Fehler im Betrieb, die Ausgangssignale sind fehlerhaft.
	7	Gerät ok	NAMUR Empfehlung NE 107, Antrieb bereit für das Verfahren von FERN (keine Warnung/Fehler)
2	0	Übertemperaturauslösung	Der Motorschutz hat ausgelöst durch Motorübertemperatur.
	1	Phasenausfall	Auftreten mindestens eines der Signale <b>Phase 1 Fehler</b> , <b>Phase 2 Fehler</b> oder <b>Phase 3 Fehler</b> .
	2	Betriebsart FERN	Der Antrieb befindet sich in der Betriebsart FERN und kann von Fern verfahren werden.

Byte	Bit	Prozessdatum	Beschreibung
	3	Betriebsart LOKAL	Der Antrieb befindet sich in der Betriebsart LOKAL.
	4	Wegendlage AUF	Der Antrieb befindet sich auf der eingelernten Position AUF.
	5	Wegendlage ZU	Der Antrieb befindet sich auf der eingelernten Position ZU.
	6	Drehmoment AUF	Die Drehmomentmessung liefert einen Wert der größer ist als das parametrisierte Abschaltmoment AUF.
	7	Drehmoment ZU	Die Drehmomentmessung liefert einen Wert der größer ist als das parametrisierte Abschaltmoment ZU.
3	0	Endlage AUF	Endlagenmeldung für AUF, abhängig von der parametrisierten Abschaltart in Richtung AUF.
	1	Endlage ZU	Endlagenmeldung für ZU, abhängig von der parametrisierten Abschaltart in Richtung ZU.
	2	Sollposition erreicht	Die vorgegebene Sollposition ist erreicht.
	3	Nicht bereit FERN	Der Antrieb ist nicht in der Betriebsart FERN.
	4	Antrieb fährt AUF	Das Leistungsstellglied des Antriebs ist in Richtung AUF angesteuert.
	5	Antrieb fährt ZU	Das Leistungsstellglied des Antriebs ist in Richtung ZU angesteuert.
	6	Warnung	Meldet das eine Warnung aktiv ist.
	7	Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten, der Antrieb kann nur mit dem Handrad bewegt werden.

### Gerätevariable 8, Digitale Meldungen 2

Die Gerätevariable 8 enthält verschiedene binäre Information, die den Zustand des Antriebes oder der Steuerung darstellen:

Byte	Bit	Prozessdatum	Beschreibung
0	0	Reserve	-
	1	Reserve	-
	2	Reserve	-
	3	Status Analn 1	Status Kanal Analog Input 1.
	4	Reserve	-
	5	Gerätefehler	Tritt ein interner Fehler auf (z.B. der Antrieb startet nicht oder Konfigurationsfehler) dann erscheint der Gerätefehler.
	6	Sensorfehler	Während der Selbstdiagnose des Sensors für Positions- und Drehmomentmessungen wurde ein Fehler erkannt.
	7	CommandNotExecutable	Das Stellglied hat einen Fehler erkannt oder befindet sich im Status Not Ready REMOTE.
1	0	Kanal 1 aktiver Kanal	Kanal 1 ist der aktive Betriebskanal.

Byte	Bit	Prozessdatum	Beschreibung
	1	Reserve	-
	2	DataEx Kanal 1	Datenübertragung auf Kanal 1.
	3	Reserve	-
	4	Fail State Kanal 1	Kanal 1 Fail State Feldbus (0=OK; 1= Fail safe).
	5	Reserve	-
	6	Bus activity Kanal 1	Datenverkehr Kanal 1.
	7	Reserve	-
2	0	Dig. Eingang 1	Zustand des Digitaleingangs 1.
	1	Dig. Eingang 2	Zustand des Digitaleingangs 2.
	2	Dig. Eingang 3	Zustand des Digitaleingangs 3.
	3	Dig. Eingang 4	Zustand des Digitaleingangs 4.
	4	Dig. Eingang 5	Zustand des Digitaleingangs 5.
	5	Dig. Eingang 6	Zustand des Digitaleingangs 6.
	6	Reserve	-
	7	Reserve	-
3	0	Zwischenstellung 1	Meldung der Zwischenstellung.
	1	Zwischenstellung 2	Meldung der Zwischenstellung.
	2	Zwischenstellung 3	Meldung der Zwischenstellung.
	3	Zwischenstellung 4	Meldung der Zwischenstellung.
	4	Zwischenstellung 5	Meldung der Zwischenstellung.
	5	Zwischenstellung 6	Meldung der Zwischenstellung.
	6	Zwischenstellung 7	Meldung der Zwischenstellung.
	7	Zwischenstellung 8	Meldung der Zwischenstellung.

### 4.1.2 Antriebs-Ausgangskanäle

#### Gerätevariable 2, Sollwert

Die Gerätevariable 2 enthält den Sollwert für den Antrieb. Beim Verbindungstyp Actuator mit Loop Current mode aktiv, ist diese Gerätevariable aus der Stromschleife abgeleitet und nur über die HART-Kommandos lesbar. Bei den Verbindungstypen Actuator und Current Output mit Loop Current mode nicht aktiv, kann diese Gerätevariable durch Common Practice HART Command 79 oder Device Specific HART Command 128 eingestellt werden.

**Gerätevariable 4, Kommandos**

Die Gerätevariable 4 enthält die digitalen Betriebskommandos für den Antrieb.

Byte	Bit	Prozessdatum	Beschreibung
0	0	Kommando ZU	Fährt den Antrieb in Richtung ZU.
	1	Kommando AUF	Fährt den Antrieb in Richtung AUF.
	2	Kommando AUTOMATIK	Aktiviert den integrierten 3-Punkt Stellungsregler, und ermöglicht somit eine Sollwertfahrt.
	3	Kommando STOP	Stoppt den Antrieb bei Ansteuerung über diskrete Fahrbefehle.
	4	Taktbetrieb	Aktiviert den Taktbetrieb zur Stellzeitverlängerung.
	5	Notschutzfahrt (ESD)	Aktiviert die Notschutzfahrt Emerg. Shut Down (ESD) des Antriebes.
	6-7	Reserve	-
1	0-7	Reserve	-
2	0	Zwischenstellung 1	Anfahren der parametrierten Zwischenstellung über den internen Stellungsregler.
	1	Zwischenstellung 2	Anfahren der parametrierten Zwischenstellung über den internen Stellungsregler.
	2	Zwischenstellung 3	Anfahren der parametrierten Zwischenstellung über den internen Stellungsregler.
	3	Zwischenstellung 4	Anfahren der parametrierten Zwischenstellung über den internen Stellungsregler.
	4	Zwischenstellung 5	Anfahren der parametrierten Zwischenstellung über den internen Stellungsregler.
	5	Zwischenstellung 6	Anfahren der parametrierten Zwischenstellung über den internen Stellungsregler.
	6	Zwischenstellung 7	Anfahren der parametrierten Zwischenstellung über den internen Stellungsregler.
	7	Zwischenstellung 8	Anfahren der parametrierten Zwischenstellung über den internen Stellungsregler.
3	0-7	Reserve -	

Beim Verbindungstyp Actuator mit Loop Current mode aktiv, ist die Gerätevariable 4 Kommandos fest auf den Wert **Command setpoint** gesetzt und nur durch HART-Kommandos lesbar. Bei den Verbindungstypen Actuator und Current Output mit Loop Current mode nicht aktiv, kann diese Gerätevariable durch Common Practice HART Command 79 oder Device Specific HART Command 128 eingestellt werden.

### Device-Variable 11, Zusätzliche Kommandos

Die Gerätevariable 11, Zusätzliche Kommandos enthält weitere Befehle für den Antrieb.

Byte	Bit	Prozessdatum	Beschreibung
0	0	Reserve	-
	1	NOT-HALT	Aktiviert die NOT-HALT Funktion.
	2	Reserve	-
	3	Freigabe LOKAL ZU	Die Bedienung des Antriebs über die lokale Ortssteuerstelle für eine Fahrt in Richtung ZU wird freigegeben.
	4	Freigabe LOKAL AUF	Die Bedienung des Antriebs über die lokale Ortssteuerstelle für eine Fahrt in Richtung AUF wird freigegeben.
	5	Freigabe LOKAL	Die Bedienung des Antriebs über die lokale Ortssteuerstelle wird freigegeben.
	6-7	Reserve	-
1	0	Feldbus DOUT 1	Übertragung eines Digitalen Signals von dem DCS an die Relaiskarte der Steuerung.
	1	Feldbus DOUT 2	Übertragung eines Digitalen Signals von dem DCS an die Relaiskarte der Steuerung.
	2	Feldbus DOUT 3	Übertragung eines Digitalen Signals von dem DCS an die Relaiskarte der Steuerung.
	3	Feldbus DOUT 4	Übertragung eines Digitalen Signals von dem DCS an die Relaiskarte der Steuerung.
	4	Reserve	-
	5	Reserve	-
	6	Reserve	-
	7	Reserve	-
2	0-7	Reserve	-
3	0-7	Reserve	-

Beim Verbindungstyp Actuator mit Loop Current mode aktiv, ist die Gerätevariable 11 Zusätzliche Kommandos über Common Practice HART Command 79 einstellbar. Bei den Verbindungstypen Actuator und Current Output mit Loop Current mode nicht aktiv, kann diese Gerätevariable 11 durch Common Practice HART Command 79 oder Device Specific HART Command 128 eingestellt werden.

## 4.2 Host Schnittstelle

Zwei Verbindungstypen werden von den DREHMO Antriebssteuerungen für eine Verbindung mit dem Host bereitgestellt, der Verbindungstyp Actuator oder Verbindungstyp Current Output. Der entsprechende Verbindungstyp kann über einen Schalter auf der HART-Platine konfiguriert werden. Wenn die DREHMO Antriebssteuerung als Low Impedance Gerät an den Host angeschlossen wird, so muss der Verbindungstyp Actuator konfiguriert werden. In diesem Fall ist die Host-Schnittstelle der Analogeingang 1 und worüber der Sollwert in Form eines 4-20 mA Signal für die Antriebssteuerung übertragen wird. Wenn die Antriebssteuerung als High Impedance Gerät an den Host angeschlossen werden soll, muss der Verbindungstyp Current Output konfiguriert werden. In diesem Fall ist die Hostschnittstelle der Analogausgang 2, der die aktuelle Position der Antriebssteuerung liefert. Die HART-Signale müssen am elektrischen Anschluss im Klemmenraum angeschlossen werden.

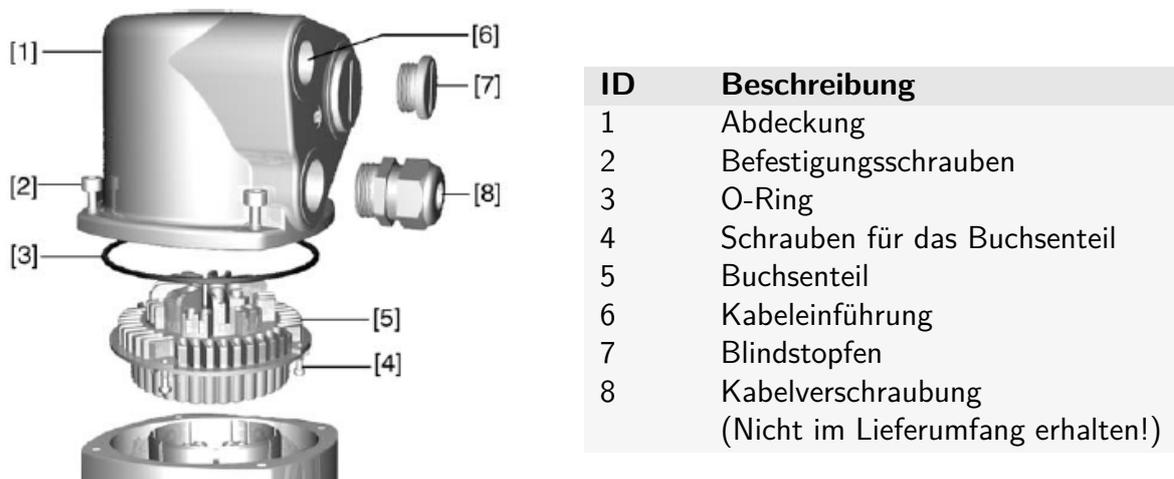


Abbildung 4.1: Hostschnittstelle

Je nach Verbindungstyp werden unterschiedliche Anschlusspläne angewendet. Für den Anschluss der HART-Verkabelung beachten Sie bitte den Anschlussplan zum Antrieb.

### 4.2.1 Analogeingang 1: Sollwert (Verbindungstyp Actuator)

Das nachstehende Schaltbild ist ein typisches Beispiel. Die im Schaltplan aufgeführten Klemmennummern sind auch auf dem Buchsenteil im Anschluss dargestellt. Die HART-Leitungen müssen mit Ain + und Ain- verbunden werden (im Beispiel Schaltplan unten bei XK31 und XK32).

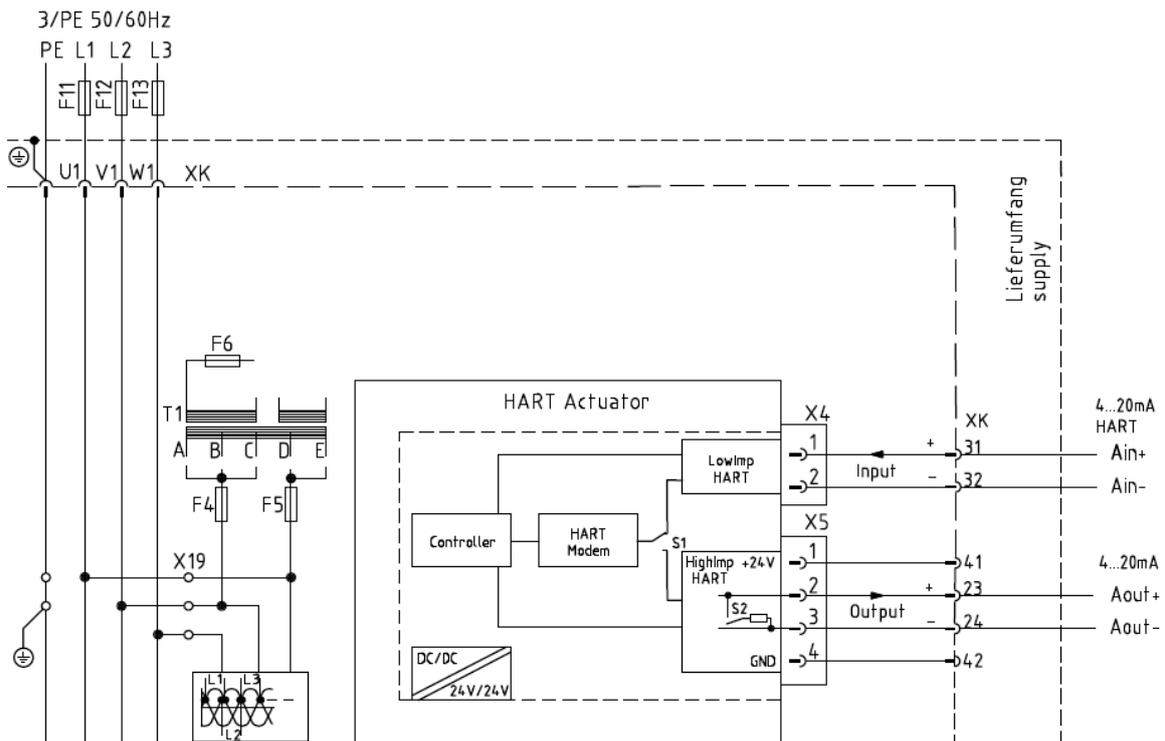


Abbildung 4.2: Schaltplan - HART-Schnittstelle Actuator

Der Analogeingang 1 repräsentiert den Stellantriebs-Sollwert in % des maximalen Weges. Diese Eingabe entspricht der Primary Variablen im Verbindungstyp Actuator. HART-Kommunikation wird auf dieser Schleife unterstützt. Ein garantierter linearer Bereich ist vorgesehen. Die aktuellen Werte sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

	Wert (Prozentanteil)	Werte (mA oder V)
AUF	-10 % ± 0,5 %	1,9 to 2,1 mA
ZU	-110 % ± 0,5 %	21,9 to 22,1 mA
Maximaler Strom	+120 %	24 mA
Multi-Drop Stromwert	—	2 mA
Hebespannung	—	7 V

### 4.2.2 Analogausgang 1: Position (Verbindungstyp Current Output)

Der nachstehende Anschlussplan ist ein typisches Beispiel. Die im Anschlussplan aufgeführten Klemmennummern sind auch im Anschlussraum dargestellt. Die HART-Anschlussleitungen müssen mit Aout + und Aout- verbunden werden (Siehe Beispiel Schaltplan unten an den Klemmen XK23 und XK24).

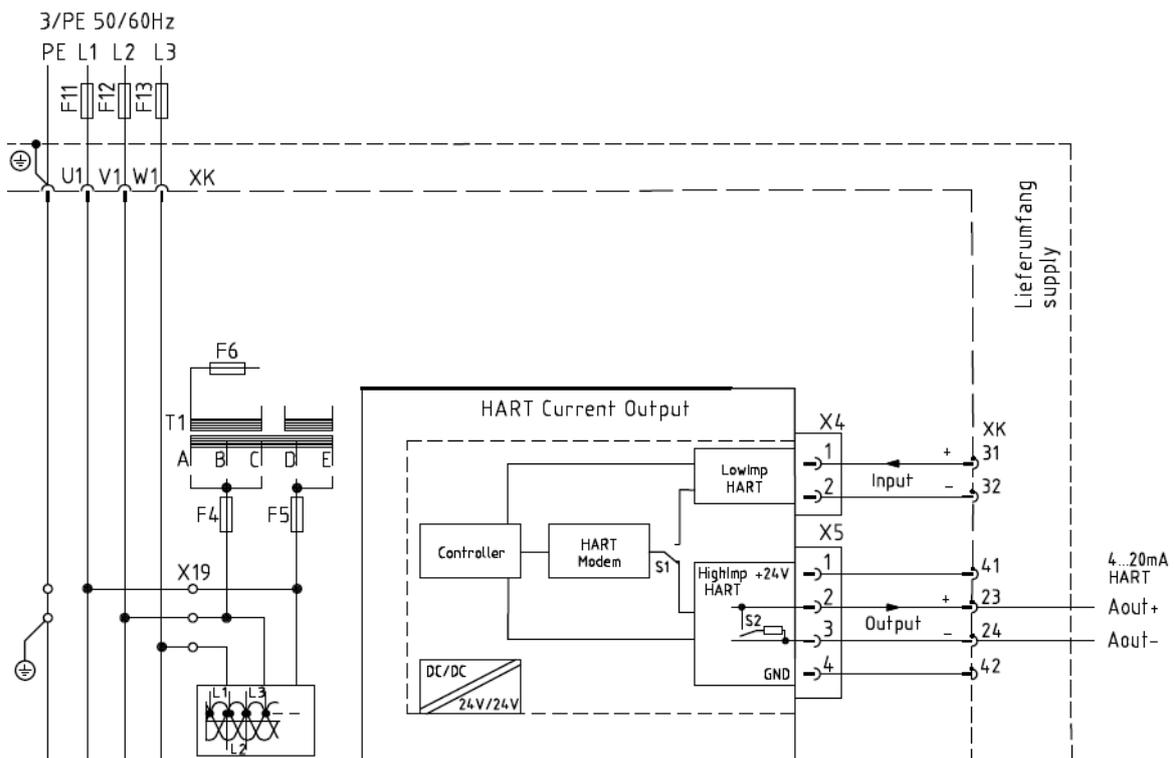


Abbildung 4.3: Schaltplan - HART-Schnittstelle Current Output

Der Analogausgang 1 repräsentiert die Stellgliedposition in % des maximalen Weges. Dieser Ausgang entspricht der Primary Variable des Verbindungstyps Current Output. Die HART-Kommunikation wird nur auf dieser Stromschleife unterstützt. Ein garantiertes lineares Übersteuern ist vorgesehen. Die Stromwerte sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

	Wert (%)	werte (mA oder V)
AUF	-10% ± 0,5 %	1,9 to 2,1 mA
ZU	-110% ± 0,5 %	21,9 to 22,1 mA
Maximaler Strom	+120%	24 mA
Multi-Drop Stromwert	—	4 mA
Hebespannung	—	0 V

## 4.3 Lokale Schnittstellen, Jumper und Schalter

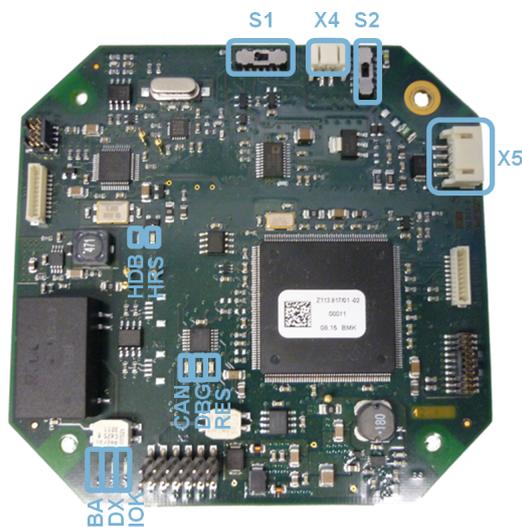
### 4.3.1 Lokale Anzeige

Für Diagnose- und Konfigurationszwecke steht eine lokale Anzeige zur Verfügung. HART-spezifische Diagnose und Konfiguration können in folgenden Menüs durchgeführt werden:

- Istwerte / Diagnose => Schnittstelle => HART
- Parameter => Leittechnik => Schnittstelle => HART

### 4.3.2 Interne Jumper und Schalter

Ein interner Schalter S1, auf der HART-Baugruppe dient dazu, den Verbindungstypen der Antriebssteuerung einzustellen. Dieser Schalter ist nur für den Service zugänglich. Der interne Schalter S2, kann einen zusätzlichen Widerstand von  $250\ \Omega$  für einen extern angeschlossenen WirelessHART-Adapter aktivieren.



Name	Beschreibung
RES	LED RESET
DBG	LED DEBUG
CAN	LED CAN
HDB	LED DEBUG HART Stack
HRS	LED RESET HART Stack
BA	LED Buskomm. aktiv
DX	LED Datenaustausch
IOK	LED Analog Signal erkannt
X4	Actuator Verbindung
X5	Current Output Verb. und 24 V
S1	Verbindungstyp
S2	WirelessHART Schalter

Pos.	Beschreibung
<b>S1</b>	
Links	Current Output
Rechts	Actuator
<b>S2</b>	
Oben	WirelessHART aktiv / Widerstand von $250\ \Omega$ aktiv
Unten	WirelessHART nicht aktiv / Widerstand von $250\ \Omega$ entfernt

Abbildung 4.4: HART-Baugruppe

## 5 Geräte Variablen

Zwölf Geräte Variablen sind implementiert.

Geräte Variable	Name	Klassifizierung	Einheit
0	Eingangsstrom	84 (Strom)	39 (milliampere)
1	Ausgangsstrom	84 (Strom)	39 (milliampere)
2	Sollwert	0 (nicht klassifiz.)	57 (prozent)
3	Ist-Position	0 (nicht klassifiz.)	57 (prozent)
4	Kommandos	0 (nicht klassifiz.)	251(keine)
5	Reserve	0 (nicht klassifiz.)	251(keine)
6	Digitale Meldungen 1	0 (nicht klassifiz.)	251(keine)
7	Drehmoment	0 (nicht klassifiz.)	57 (prozent)
8	Digitale Meldungen 2	0 (nicht klassifiz.)	251(keine)
9	Analog Eingang 1	0 (nicht klassifiz.)	57 (prozent)
10	Analog Eingang 2	0 (nicht klassifiz.)	57 (prozent)
11	Zusätzl. Kommandos	0 (nicht klassifiz.)	251(keine)

## 6 Dynamische Variablen

Zwei dynamische Variablen (PV = Primary Variable, SV = Secondary Variable) sind implementiert, mit einer speziellen Abbildung für jeden Verbindungstyp.

Für den Verbindungstyp Actuator ist die dynamische Variablenzuordnung festgelegt nach:

	Bedeutung (für Actuator)	Einheit
PV	Gerätevariable 2: Sollwert	Prozent
SV	Gerätevariable 3: Ist-Position	Prozent

Für den Verbindungstyp Current Output ist die dynamische Variablenzuordnung festgelegt nach:

	Bedeutung (für Actuator)	Einheit
PV	Gerätevariable 3: Ist-Position	Prozent
SV	Gerätevariable 2: Sollwert	Prozent

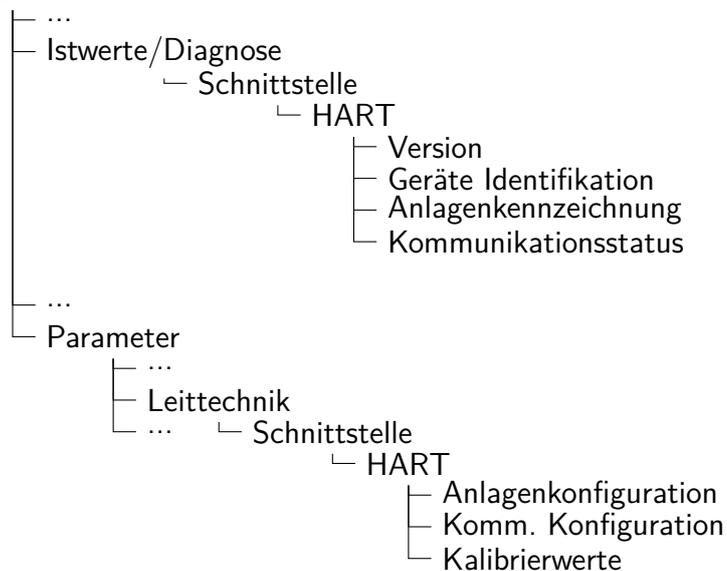
# 7 Konfiguration

Die Parametrierung der HART-Schnittstelle sieht folgendermaßen aus:

## 7.1 Parametrierung

### 7.1.1 Menüstruktur

#### Menübaum



## 7.1.2 Parameter Beschreibung

### Version

---

#### APP FW-Version

Benutzerlevel: Anwender  
 Standardeinstellung: Vx.xx.xxxx

**Beschreibung:**

Firmware Version der Applikation der HART-Baugruppe.

#### IAP FW-Version

Benutzerlevel: Anwender  
 Standardeinstellung: Vx.xx.xxxx

**Beschreibung:**

Firmware Version der STM-Applikation (In-Application Program IAP) der HART-Baugruppe.

#### Stack FW-Version

Benutzerlevel: Anwender  
 Standardeinstellung: Vx.xx.xxxx

**Beschreibung:**

Firmware Version des HART-Stacks.

### Geräte Identifikation

---

#### Manufacturer ID

Benutzerlevel: Anwender  
 Standardeinstellung: 24700

**Beschreibung:**

Bezeichnet die Firma, die das Gerät produziert. Manufacturer ID's werden von der HART Communication Foundation zugeordnet. Nur der Hersteller darf diese ID verwenden.

#### Device ID

Benutzerlevel: Anwender  
 Standardeinstellung: 0

**Beschreibung:**

Definiert eine eindeutige Nummer für ein spezielles Feldgerät. Diese Nummer unterscheidet jedes Gerät mit gemeinsamen Device Type.

#### Expanded Device Type

Benutzerlevel: Anwender  
 Standardeinstellung: 58037 (0xE2B5)

**Beschreibung:**

Beschreibt den Typ des Gerätes (z.B. den Produktnamen). Der Parameter **Expanded Device Type** beschreibt die Befehle und Daten, welche vom Gerät unterstützt werden. Dieser Wert wird pro Device von der HART Communication Foundation zugewiesen.

#### Device Conn. Type

Benutzerlevel: Anwender  
 Standardeinstellung: 7

**Beschreibung:**

Gibt den Device Connection Type des Antriebs an. Standardmäßig hat der DREHMO-Antrieb den Typ: Actuator. Folgende Typen stehen zur Auswahl:

- 0 = Not defined
- 1 = Current Input
- 2 = Current Output
- 3 = Voltage Input
- 4 = Voltage Output
- 5 = Secondary
- 6 = Transmitter
- 7 = Actuator
- 8 = Non-DC Isolated Bus Device
- 9 = DC Isolated Bus Device

### Wireless HART Adapter

Benutzerlevel: Anwender

Standardeinstellung: 0

**Beschreibung:**

Wird der Parameter **Wireless HART Adapter** auf den Wert 0 (deaktiviert) gesetzt, so wird die Spannungsversorgung von 24V für den WLAN-Adapter unterbrochen. Andernfalls wird die Spannung zur Verfügung gestellt, wenn das System betriebsbereit ist.

### Current Out Widerstand

Benutzerlevel: Anwender

Standardeinstellung: 0

**Beschreibung:**

Wenn der Parameter **Current Output Resistor** den Wert 0 (deaktiviert) enthält, ist durch den Schalter S2 auf der HART-Baugruppe der zusätzliche Widerstand deaktiviert, andernfalls ist er aktiviert.

### Geräte Revision Level

Benutzerlevel: Anwender

Standardeinstellung: 1

**Beschreibung:**

Die Nummer definiert die Revisionsstufe für Befehle und Datenelemente eines bestimmten Device Types.

### Software Revision Level

Benutzerlevel: Anwender

Standardeinstellung: 1

**Beschreibung:**

Die Nummer definiert die Revisionsstufe für die Firmware in dem Feldgerät. Eine Erhöhung der Revisionsnummer findet bei jedem Release der Feldgeräte Firmware statt.

### Hardware Revision Level

Benutzerlevel: Anwender

Standardeinstellung: 1

**Beschreibung:**

Die Nummer definiert die Revisionsstufe der Hardware im Feldgerät.

### Protokol Major Rev. Nr.

Benutzerlevel: Anwender

Standardeinstellung: 7

**Beschreibung:**

Der HART Stack ist konform zum Protokoll Revision 7.4 (Major Revision 7).

## Anlagenkennzeichnung

---

### Datum

Benutzerlevel: Anwender

Standardeinstellung: 1900-01-01

**Beschreibung:**

Beschreibt eine Datumsangabe, die nur von der Leittechnik aus beschrieben werden kann.

### Gerätebeschreibung

Benutzerlevel: Anwender

Standardeinstellung: Keiner

**Beschreibung:**

Ist eine 16 Byte lange Gerätebeschreibung im ASCII-Format. Über HART werden 12 Byte ASCII Packed Format übertragen.

## Kommunikationsstatus

---

### Stromfluss

Benutzerlevel: Anwender

Standardeinstellung: 0

**Beschreibung:**

Meldet wenn als Verbindungstyp Actuator eine Stromquelle (Low Impedance) angeschlossen ist, oder wenn als Verbindungstyp Current Output eine Stromsenke (High Impedance) angeschlossen ist. Wird kein Stromsignal erkannt, so wird der Wert 0 (No Impedance) gemeldet.

### Config. Change Counter

Benutzerlevel: Anwender  
Standardeinstellung: 0

**Beschreibung:**

Der Configuration Change Counter wird für jeden Befehl inkrementiert, der die Gerätekonfiguration ändert. Der Counter wird ebenfalls inkrementiert für jede Anwender Aktion, die die Geräte Konfiguration oder Kallibrierung ändert (z.B. von der lokalen Bedienschnittstelle). Dieser Wert wird niemals zurückgesetzt oder geschrieben und muss beibehalten werden.

### Config. Changed Bit PM

Benutzerlevel: Anwender  
Standardeinstellung: 0

**Beschreibung:**

Wird der Configuration Change Counter incrementiert, so sollen die Configuration Changed Bits für den Primary Master (PM) und den Secondary Master (SM) gesetzt werden.

### Config. Changed Bit SM

Benutzerlevel: Anwender  
Standardeinstellung: 0

**Beschreibung:**

Wird der Configuration Change Counter incrementiert, so sollen die Configuration Changed Bits für den Primary Master (PM) und den Secondary Master (SM) gesetzt werden.

## Anlagenkonfiguration

---

### Identity Tag

Benutzerlevel: Maintenance  
Standardeinstellung: Keiner

**Beschreibung:**

Ein 8-Zeichen Label. Der Tag unterstützt nur den Packed ASCII Zeichensatz.

### Long Tag

Benutzerlevel: Maintenance  
Standardeinstellung: DREHMO i-matic  
<seriennummer>

**Beschreibung:**

Ein 32-Zeichen Label, das durch den Anwender mit der Position und Verwendung des Endgerätes beschrieben wird. Der Long Tag unterstützt den ISO Latin-1 Zeichensatz.

### Message

Benutzerlevel: Instandhalter  
Standardeinstellung: Keiner

**Beschreibung:**

Während der Inbetriebnahmephase kann ein Konfigurator, zwecks Dokumentation der erstellten Konfiguration, eine Message in das Endgerät schreiben.

### Final Assembly Nr

Benutzerlevel: Instandhalter  
Standardeinstellung: 0

**Beschreibung:**

Die Final Assembly Number ist eine 24 Bit lange Zahl (0...16.777.215).

## Komm. Konfiguration

---

### Polling Address

Benutzerlevel: Instandhalter  
Standardeinstellung: 0

**Beschreibung:**

Identifiziert eindeutig alle HART Teilnehmer. Die Adresswerte liegen zwischen 0 und 64.

### Req. Msg. Preamble Len.

Benutzerlevel: Instandhalter  
Standardeinstellung: 5

**Beschreibung:**

Minimale Anzahl der Preambles für die Request Messages vom Master zum Slave.

**Res. Msg. Preamble Len.**

Benutzerlevel: Instandhalter

Standardeinstellung: 5

**Beschreibung:**

Minimale Anzahl der Preambles für die Response Messages vom Slave zum Master.

**BusAct Timeout**

Benutzerlevel: Instandhalter

Standardeinstellung: 15

**Beschreibung:**

Die HART Verbindungsüberwachungszeit soll im Bereich von 1 bis 3600 Sek. (Standard: 15 Sek.) eingestellt werden können.

**Loop Current Mode**

Benutzerlevel: Instandhalter

Standardeinstellung: 1 (disabled)

**Beschreibung:**

Beim Verbindungstyp Actuator wird beim Parameterwert Loop Current Mode = Aktiviert (Defaultwert) der Antrieb durch das analoge 4-20mA Eingangssignal verfahren. Mit dem Parameterwert Loop Current Mode = Deaktiviert wird der Antrieb über HART Befehle AUF, ZU, SOLL verfahren.

---

**Kalibrierwerte****Analn Current Zero**

Benutzerlevel: Instandhalter

Standardeinstellung: 4000

**Beschreibung:**

Referenzwert für 4 mA, welcher für die Berechnung des Schleifenstroms (Kalibrierung) aus dem physikalischen Eingangsstrom erforderlich ist.

**Analn Current Span**

Benutzerlevel: Instandhalter

Standardeinstellung: 20000

**Beschreibung:**

Referenzwert für 20 mA, der für die Berechnung des Schleifenstroms (Kalibrierung) aus dem physikalischen Eingangsstrom erforderlich ist.

**AnaOut Current Zero**

Benutzerlevel: Instandhalter

Standardeinstellung: 4000

**Beschreibung:**

Referenzwert für 4 mA, der für die Korrektur (Kalibrierung) des aus dem internen Schleifenstrom generierten physikalischen Ausgangsstrom erforderlich ist.

**AnaOut Current Span**

Benutzerlevel: Instandhalter

Standardeinstellung: 20000

**Beschreibung:**

Referenzwert für 20 mA, der für die Korrektur (Kalibrierung) des aus dem internen Schleifenstrom generierten physikalischen Ausgangsstrom erforderlich ist.

**Analn LRV**

Benutzerlevel: Instandhalter

Standardeinstellung: 0

**Beschreibung:**

Mit dieser Funktion kann ein beliebiger Ausgangsstrombereich auf einen beliebigen Stellbereich zwischen -250% und +250% abgebildet werden, und/oder ein Inversbetrieb konfiguriert werden.

**Analn URV**

Benutzerlevel: Instandhalter

Standardeinstellung: 100

**Beschreibung:**

Mit dieser Funktion kann ein beliebiger Ausgangsstrombereich auf einen beliebigen Stellbereich zwischen -250% und +250% abgebildet werden, und/oder ein Inversbetrieb konfiguriert werden.

### **AnaOut LRV**

Benutzerlevel: Instandhalter

Standardeinstellung: 0

***Beschreibung:***

Mit dieser Funktion kann ein beliebiger Eingangstrombereich auf einen beliebigen Stellbereich zwischen -250% und +250% abgebildet werden, und/oder ein Inversbetrieb konfiguriert werden.

### **AnaOut URV**

Benutzerlevel: Instandhalter

Standardeinstellung: 100

***Beschreibung:***

Mit dieser Funktion kann ein beliebiger Eingangstrombereich auf einen beliebigen Stellbereich zwischen -250% und +250% abgebildet werden, und/oder ein Inversbetrieb konfiguriert werden.

## 7.2 Kalibrierung

### 7.2.1 Analog Eingang (Verbindungstyp: Actuator)

Die Kalibrierung des analogen Eingangstroms für die Konfiguration Actuator (Low Impedance) kann wie folgt vorgenommen werden:

#### Kalibriere 4 mA:

1. Stellen Sie einen Schleifenstrom von 4 mA mit einer kalibrierten Stromquelle oder einem Leitsystem her.
2. Senden sie einen **Request value** von etwa 4 mA (min: 2 mA, max: 6 mA) mit dem HART-Kommando #45 (Trim Loop Current Zero) oder HART-Kommando #67 (Trim Analog Channel Zero) zum Antrieb.
3. Der Antrieb berechnet die Differenz zwischen dem vorgegebenen Stromwert (Request value) und dem gemessenen Stromwert (Raw\_AI) von 4 mA und speichert das Ergebnis in Parameter **Analn Current Zero**
4. Nach der Berechnung trimmt der Antrieb den Eingangstrom und liefert den korrigierten PV AI-Schleifenstrom als Ergebnis von Kommando #45 oder Kommando #67 zurück.

#### Kalibriere 20 mA:

1. Stellen Sie einen Schleifenstrom von 20 mA mit einer kalibrierten Stromquelle oder einem Leitsystem her.
2. Senden sie einen **Request value** von etwa 20 mA (min: 18 mA, max: 22 mA) mit dem HART-Kommando #46 (Trim Loop Current Gain) oder HART-Kommando #68 (Trim Analog Channel Gain) zum Antrieb.
3. Der Antrieb berechnet die Differenz zwischen dem vorgegebenen Stromwert (Request value) und dem gemessenen Stromwert (Raw\_AI) von 20 mA und speichert das Ergebnis in Parameter **Analn Current Span**
4. Nach der Berechnung trimmt der Antrieb den Eingangstrom und liefert den korrigierten PV AI-Schleifenstrom als Ergebnis von Kommando #46 oder Kommando #68.

Der Parameter: **Analn Current Zero** und **Analn Current Span** finden Sie im Menü des Antriebs oder mit dem i-matic Explorer unter dem folgenden Menüeintrag:

- Parameter => Leitsystem => Schnittstelle => HART => Kalibrierwerte

Die Berechnung für den Schleifenstrom (PV AI = Primary Value Analog Input) sieht folgendermaßen aus:

$$PVAI = I * \frac{(20-4)}{(Current\ Span - Current\ Zero)} + 4 - Current\ Zero * \frac{(20-4)}{(Current\ Span - Current\ Zero)}$$

### 7.2.2 Analog Ausgang (Verbindungstyp: Current Output)

Die Kalibrierung des analogen Ausgangsstroms für die Konfiguration Current Output (High Impedance) kann wie folgt vorgenommen werden:

#### Kalibriere 4 mA:

1. Stellen Sie einen Schleifenstrom von 4 mA mit dem Kommando #40 (Enter/Exit Fixed Current Mode) oder Kommando #66 (Enter/Exit Fixed Analog Channel Mode) her und messen sie ihn mit einer kalibrierten Stromquelle oder einem Leitsystem.
2. Senden sie einen **Request value** von etwa 4 mA (min: 2 mA, max: 6 mA) mit dem HART-Kommando #45 (Trim Loop Current Zero) oder HART-Kommando #67 (Trim Analog Channel Zero) zum Antrieb.
3. Der Antrieb berechnet die Differenz zwischen dem vorgegebenen Stromwert (Request value) und dem gemessenen Stromwert (Raw\_AO) von 4 mA und speichert das Ergebnis in Parameter **Analn Current Zero**
4. Nach der Berechnung trimmt der Antrieb den Ausgangsstrom und liefert den korrigierten PV AO-Schleifenstrom als Ergebnis von Kommando #45 oder Kommando #67 zurück.

#### Kalibriere 20 mA:

1. Stellen Sie einen Schleifenstrom von 4 mA mit dem Kommando #40 (Enter/Exit Fixed Current Mode) oder Kommando #66 (Enter/Exit Fixed Analog Channel Mode) her und messen sie ihn mit einer kalibrierten Stromquelle oder einem Leitsystem.
2. Senden sie einen **Request value** von etwa 20 mA (min: 18 mA, max: 22 mA) mit dem HART-Kommando #46 (Trim Loop Current Gain) oder HART-Kommando #68 (Trim Analog Channel Gain) zum Antrieb.
3. Der Antrieb berechnet die Differenz zwischen dem vorgegebenen Stromwert (Request value) und dem gemessenen Stromwert (Raw\_AO) von 20 mA und speichert das Ergebnis in Parameter **Analn Current Span**
4. Nach der Berechnung trimmt der Antrieb den Ausgangsstrom und liefert den korrigierten PV AO-Schleifenstrom als Ergebnis von Kommando #46 oder Kommando #68 zurück.

Info: Sie können den Fixed Current Mode beenden mit Kommando #40 und dem Wert **0**.

Der Parameter: **AnaOut Current Zero** und **AnaOut Current Span** finden Sie im Menü des Antriebs oder mit dem i-matic Explorer unter dem folgenden Menüeintrag:

- Parameter => Leitsystem => Schnittstelle => HART => Kalibrierwerte

Die Berechnung für den Schleifenstrom (PV AO = Primary Value Analog Output) sieht folgendermaßen aus:

$$I = PVAO * \frac{(\text{Current Span} - \text{Current Zero})}{(20 - 4)} + \text{Current Zero} - 4 * \frac{(\text{Current Span} - \text{Current Zero})}{(20 - 4)}$$

# 8 Status Information

## 8.1 Gerätestatus

Bit	Gerätestatus	Beschreibung
0	Primary Variable Out Of Limits	Wird gesetzt, wenn die Antriebssteuerung mindestens eines der folgenden Ereignisse signalisiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kein Sollwert vorhanden (Wenn der Verbindungstyp Actuator gesetzt ist)</li> <li>- Status aktuelle Position (Wenn Verbindungstyp Current Output gesetzt ist)</li> </ul>
1	Non Primary Variable Out Of Limits	Wird gesetzt, wenn die Antriebssteuerung mindestens eines der folgenden Ereignisse signalisiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Status aktuelle Position (Wenn Verbindungstyp Current Output gesetzt ist)</li> <li>- Status Analn 1, (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 15.3)</li> <li>- Status Analn 2, (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 15.2)</li> <li>- Drehmomentwarnung OPEN, (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 5.5)</li> <li>- Drehmomentwarnung CLOSE, (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 5.4)</li> </ul>
2	Loop Current Saturated	Wenn der Schleifenstrom unter 3,8 mA oder über 20,5 mA liegt wird dieses Prozessdatum gesetzt.
3	Loop Current Fixed	Wird eingestellt, wenn Schleifenstrom über HART-Kommando 40 oder HART-Kommando 79 eingestellt ist oder wenn Schleifenstrom über HART-Kommando 6 deaktiviert ist.
4	More Status Available	Wird gesetzt, wenn die Antriebssteuerung mindestens eines der folgenden Ereignisse signalisiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehler, (Identisch mit zusätzlichen Gerätestatus Bit 0.2)</li> <li>- Warnung, (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 0.1)</li> <li>- Nicht bereit REMOTE, (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 0.0)</li> <li>- Fehler, (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 0.6)</li> <li>- Funktionskontrolle (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 0.5)</li> <li>- Außerhalb der Spezifikation (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 0.4)</li> <li>- Wartung erforderlich. (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 0.3)</li> </ul>

Bit	Gerätestatus	Beschreibung
5	Cold Start	Wird gesetzt, wenn die Antriebssteuerung einen Neustart durchführt (HART-Kommando #42).
6	Configuration Changed	Wird gesetzt, wenn mindestens eine der folgenden Einstellungen geändert wurde: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kalibrierung (Current Zero oder Current Span, Kommandos #45, #46, #67, #68),</li> <li>- Bereichsänderung (Oberer Bereich oder unterer Bereichswert, Kommandos #35, #65),</li> <li>- Nachricht (Kommando #17),</li> <li>- Tag, Beschreibung, Datum (Kommando #18),</li> <li>- Endmontage Nummer (Kommando #19),</li> <li>- Langes Tag (Kommando #22),</li> </ul>
7	Device Malfunction	Wird gesetzt, wenn die Antriebsregelung einen Fehler signalisiert.

Mehr Einzelheiten über die Bits 7, 4, 3, 2, 1, 0 können mit Kommando #48 abgefragt werden.

## 8.2 Erweiterter Gerätestatus

Bit	Gerätestatus	Beschreibung
0	Maintenance Required	Wird von der Antriebssteuerung bei Wartungsbedarf gesetzt (identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 0.3)
1	Device Variable Alert	Wird gesetzt, wenn die Steuerung mindestens eines der folgenden Ereignisse signalisiert: - Kein Sollwert vorhanden - Status Positionswert - Drehmomentwarnung AUF (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 5.5) - Drehmomentfehler AUF (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 3.4) - Drehmomentwarnung ZU (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 5.4) - Drehmomentfehler ZU (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 3.5) - Status Analn 1 (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 15.2) - Status Analn 2 (Identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 15.3)
2	Critical Power Failure	Wird vom Stellantrieb nicht signalisiert
3	Failure	Wird gesetzt, wenn die Steuerung einen Fehler signalisiert (identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 0.6).
4	Out Of Specification	Wird durch das Antriebsereignis Außerhalb der Spezifikation gesetzt (identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 0.4).
5	Function Check	Wird durch das Antriebsereignis Funktionskontrolle signalisiert (identisch mit dem zusätzlichen Gerätestatus Bit 0.5)
6	Nicht benutzt	-
7	Nicht benutzt	-

Mehr Einzelheiten über die Bits 7, 4, 3, 2, 1, 0 können mit Kommando #48 abgefragt werden.

### 8.3 zusätzlichen Gerätestatus (Kommando #48)

Kommando #48 liefert eine Antwort mit 25 Byte Daten und folgenden Statusinformationen zurück:

Byte	Bit	Bedeutung
0: Gerätestatus	0	Nicht bereit FERN (Sammelmeldung)
	1	Warnung (Sammelmeldung)
	2	Fehler (Sammelmeldung)
	3	Wartung erforderlich (Sammelmeldung)
	4	Außerhalb der Spezifikation
	5	Funktionskontrolle
	6	Ausfall
	7	Nicht verwendet (0)
1: Nicht bereit FERN 1	0	Fahrbefehl abgewiesen
	1	Betriebsart nicht FERN
	2	Interlock FERN aktiv
	3	Nicht verwendet (0)
	4	Nicht verwendet (0)
	5	Emerg. shutdown (ESD) active
	6	Fail safe active
	7	Nicht verwendet (0)
2: Nicht bereit FERN 2	0	Betriebsart AUS
	1	Betriebsart LEARN
	2	Nicht verwendet (0)
	3	Nicht verwendet (0)
	4	Nicht verwendet (0)
	5	Nicht verwendet (0)
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Handradbetätigung
3: Fehler 1	0	Konfiguration ungültig
	1	Nicht verwendet (0)
	2	Übertemperaturlösung
	3	Phasenausfall
	4	Drehmomentfehler AUF
	5	Drehmomentfehler ZU
	6	Diskrepanzfehler
	7	Anfahrüberwachung
4: Fehler 2	0	Nicht verwendet (0)
	1	Nicht verwendet (0)
	2	Nicht verwendet (0)
	3	Nicht verwendet (0)
	4	Phasenfolgekorrr. Fehler
	5	Sammelstörung 1
	6	Sensorfehler

Byte	Bit	Bedeutung
	7	Drehrichtungsüberwachung
5: Warnung 1	0	Nicht verwendet (0)
	1	Nicht verwendet (0)
	2	Nicht verwendet (0)
	3	Nicht verwendet (0)
	4	Drehmomentwarnung ZU
	5	Drehmomentwarnung AUF
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Nicht verwendet (0)
6: Extended Field Device Status (siehe Kapitel: 8.2)	0	Maintenance Required
	1	Device Variable Alert
	2	Critical Power Failure
	3	Failure
	4	Out of specification
	5	Function Check
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Nicht verwendet (0)
7: Device Operating Modes	0	Nicht verwendet (0)
	- 7	
8: Standardized Status 0	0	Gerätevariable Simulation aktiv Gilt, wenn mindestens eine der Gerätevariablen 1,3,6,7,8,9,10 mit dem Kommando #79 überschrieben wird
	1	Nichtflüchtiger Speicher defekt Durch Prozessdatum gesetzt: NV-Speicherfehler
	2	Flüchtiger Speicher defekt Nicht verwendet (0)
	3	Watchdog Reset ausgeführt Nicht verwendet (0)
	4	Versorgungsspannung außerhalb des Bereichs Durch Prozessdaten 24 V interner Fehler gesetzt oder 24 V externer Fehler.
	5	Umgebungsbedingungen außerhalb des Bereichs Einstellung über Prozessdatum: Elektronik- übertemperatur

Byte	Bit	Bedeutung
	6	Elektronik Defekt Gesetzt durch internen Fehler, wenn mindestens eines der Prozessdatensignale auftritt: Diskrepanzfehler, Falsches Leistungsstellglied, Systemtestfehler, NV-Speicherfehler, Hardwarefehler
	7	Gerätekonfiguration gesperrt Nicht verwendet (0)
9: Standardized Status 1	0-7	Nicht verwendet (0)
10: Analog Channel Saturated	0	Analog Channel 0 Gesetzt, wenn der Schleifenstrom unter 3,8 mA oder über 20,5 mA ist.
	1-7	Nicht verwendet (0)
11: Standardized Status 2	0-7	Nicht verwendet (0)
12: Standardized Status 3	0-7	Nicht verwendet (0)
13: Analog Channel Fixed	0	Analog Kanal 0 Gesetzt, wenn der Schleifenstrom einen festen Wert besitzt durch die Kommandos #40, #66, #79 oder wenn dieser nicht aktiv ist durch Kommando #6.
	1-7	Nicht verwendet (0)
14: Warnung 2	0	Elektronikübertemperatur
	1	Nicht verwendet (0)
	2	Nicht verwendet (0)
	3	24V externer Fehler
	4	24V interner Fehler
	5	Sammelmeldung 2
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Konfiguration ungültig
15: Warnung 3	0	Nicht verwendet (0)
	1	Nicht verwendet (0)
	2	Status Analog Eingang 1
	3	Status Analog Eingang 2
	4	Systemtest Fehler
	5	Anfahrüberwachung

Byte	Bit	Bedeutung
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Laufzeitüberwachung
16: Warnung 4	0	Nicht verwendet (0)
	1	Nicht verwendet (0)
	2	Status Analn 1
	3	Kein Sollwertsignal
	4	Nicht verwendet (0)
	5	Fail safe aktiv
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Nicht verwendet (0)
17: Ausfall (NAMUR)	0	Nicht verwendet (0)
	1	Nicht verwendet (0)
	2	Nicht verwendet (0)
	3	Nicht verwendet (0)
	4	Nicht verwendet (0)
	5	Nicht verwendet (0)
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Sammelmeldung 1
18: Wartung erforderlich (NAMUR)	0	Wartung erforderlich
	1	Thermische Alterung
	2	Mechanische Alterung
	3	Grenzwert Norm-Weg
	4	Schaltspiele
	5	Aktuelle Schaltspiele/h
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Nicht verwendet (0)
19: Außerhalb der Spezifikation 1 (NAMUR)	0	24V externer Fehler
	1	Nicht verwendet (0)
	2	Nicht verwendet (0)
	3	Nicht verwendet (0)
	4	Nicht verwendet (0)
	5	Nicht verwendet (0)
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Sammelmeldung 2
20: Außerhalb der Spezifikation 2 (NAMUR)	0	Status Position-Istwert
	1	Status Analn 1
	2	Nicht verwendet (0)
	3	Nicht verwendet (0)
	4	Nicht verwendet (0)

Byte	Bit	Bedeutung
	5	Nicht verwendet (0)
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Nicht verwendet (0)
21: Außerhalb der Spezifikation 3 (NAMUR)	0	Nicht verwendet (0)
	1	Nicht verwendet (0)
	2	Nicht verwendet (0)
	3	Nicht verwendet (0)
	4	Nicht verwendet (0)
	5	Nicht verwendet (0)
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Nicht verwendet (0)
22: Außerhalb der Spezifikation 4 (NAMUR)	0	Nicht verwendet (0)
	1	Nicht verwendet (0)
	2	Nicht verwendet (0)
	3	Nicht verwendet (0)
	4	Nicht verwendet (0)
	5	Nicht verwendet (0)
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Nicht verwendet (0)
23: Funktionskontrolle 1 (NAMUR)	0	Nicht verwendet (0)
	1	Betriebsart nicht FERN
	2	Nicht verwendet (0)
	3	Handradbetätigung
	4	Notschutzfahrt (ESD)
	5	Nicht verwendet (0)
	6	Interner Regler inaktiv
	7	Interlock LOKAL aktiv
24: Funktionskontrolle 2 (NAMUR)	0	Nicht verwendet (0)
	1	Nicht verwendet (0)
	2	Nicht verwendet (0)
	3	Nicht verwendet (0)
	4	Nicht verwendet (0)
	5	Nicht verwendet (0)
	6	Nicht verwendet (0)
	7	Nicht verwendet (0)

Zusätzliches Gerätestatus Byte 0 mit den Bits 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 setzt das Gerätestatus Bit 4 **More Status Available**.

Zusätzliches Gerätestatus Byte 0 mit dem Bit 1 setzt das Gerätestatus Bit 7: **Device Malfunction**.

## 9 Universal Kommandos

Kommando	Beschreibung
#3	Liefert Primary Value (PV) und Secondary Value (SV) als 14 Bytes langes Antworttelegramm (siehe Kapitel 7).
#14	Die Einheit für Sensorgrenzen und minimalen Bereich ist angegeben in Prozent.
#48	Liefert ein 25 Bytes langes Antworttelegramm (siehe Kapitel 9.3).

# 10 Common-Practice Kommandos

## 10.1 Unterstützte Kommandos

Die folgenden Common-Practice Kommandos sind implementiert:

Kommando	Beschreibung
#33	Read Device Variables
#35	Write Primary Variable Range Values
#40	Enter/Exit Fixed Current Mode
#42	Perform Master Reset
#45	Trim Loop Current Zero
#46	Trim Loop Current Gain
#50	Read Dynamic Variable Assignments
#54	Read Device Variable Information
#59	Write Number of Response Preambles
#60	Read Analog Channel and Percent of Range
#62	Read Analog Channels
#63	Read Analog Channel Information
#65	Write Analog Channel Range Values
#66	Enter/Exit Fixed Analog Channel Mode
#67	Trim Analog Channel Zero
#68	Trim Analog Channel Gain
#70	Read Analog Channel Endpoint Values
#72	Squawk
#73	Find Device
#79	Write Device Variable
#89	Set Real-Time Clock
#90	Read Real-Time Clock
#95	Read Device Communication statistics
#523	Read Condensed Status Mapping Array

Kommando #42 Perform Master Reset führt einen Kaltstart der Steuerung durch. Während der Startup-Prozedur ist die HART-Steuerung für die HART Kommunikation nicht verfügbar.

## 10.2 Burst Mode

Die DREHMO Stellantriebe mit HART Schnittstelle unterstützen keinen Burst Mode.

## 10.3 Catch von Gerätevariablen

Die DREHMO Stellantriebe mit HART Schnittstelle unterstützen nicht das Catchen von Gerätevariablen.

# 11 Device-Specific Kommandos

Die folgenden Device-Specific Kommandos sind implementiert:

Kommando	Beschreibung
#128	Write Operation Command
#130	Read Input Data
#131	Read Software Version
#132	Reset to Factory Defaults
#133	Reset Operational Data
#134	Reset HART Configuration
#160	Read Parameter
#161	Write Parameter
#162	Read Process-Variable

## 11.1 Kommando #128: Write Operation Command

Beim Verbindungstyp Actuator kann der Antrieb über das HART-Kommando #128 verfahren werden, während der Loop Current Mode deaktiviert ist. Beim Verbindungstyp Current Output kann der Antrieb über das HART-Kommando #128 ohne Einschränkung durch den Loop Current Mode betrieben werden. Jede beliebige Länge mit Ausnahme von 0 und 3 ist für das Kommando #128 erlaubt.

### Datenanforderung

Byte	Format	Beschreibung
0	Bitstring	Kommandos Bit 0 - ZU Bit 1 - AUF Bit 2 – AUTOMATIK Bit 3 – nicht verwendet Bit 4 – Taktbetrieb Bit 5 - Notschutzfahrt (ESD) Bit 6 bis 7 - nicht verwendet * AUF und ZU gleichzeitig oder 0x00 stoppt den Stellmotor.
1	Unsigned- 8	Reserve
2-3	Unsigned-16	Sollwert (0,0 % bis 100,0 %) => (Wert = 0 bis 1000)
4	Bitstring	Zusätzliche Kommandos Bit 0 - Freigabe LOKAL Bit 1 - Freigabe LOKAL AUF Bit 2 - Freigabe LOKAL ZU Bit 3 bis 5 nicht verwendet Bit 6 - NOT-HALT Bit 7 – nicht verwendet

Byte	Format	Beschreibung
5	Bitstring	Zwischenstellungen Bit 0 - Zwischenstellung 1 Bit 1 - Zwischenstellung 2 Bit 2 - Zwischenstellung 3 Bit 3 - Zwischenstellung 4 Bit 4 - Zwischenstellung 5 Bit 5 - Zwischenstellung 6 Bit 6 - Zwischenstellung 7 Bit 7 - Zwischenstellung 8
6	Unsigned-8	Reserve
7	Bitstring	Digital Outputs 2 Bit 0 - Feldbus DOUT 1 Bit 1 - Feldbus DOUT 2 Bit 2 - Feldbus DOUT 3 Bit 3 - Feldbus DOUT 4 Bit 4 bis 7 nicht verwendet

### Datenreaktion

Die empfangenen Daten des Kommandos #128 werden mit der gleichen Länge und demselben Inhalt beantwortet.

### Kommandospezifische Empfangscodes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Success	Kein Fehler
3	Error	Übergebener Parameter zu groß
5	Error	Zu wenige Datenbytes empfangen
16	Error	Zugriffsbeschränkt (nicht zulässig im aktuellen Betriebsmodus)

## 11.2 Kommando #130: Read Input Data

Über HART-Kommando #130 Read Input Data können bis zu 32 Byte der Prozessdaten vom Antrieb gelesen werden.

### Datenanforderung

Byte	Format	Beschreibung
0	Byte	Anzahl der zu lesenden Prozessdaten. Maximal 32 Byte.

### Datenreaktion

Byte	Format	Beschreibung
0	Bitstring	Betriebsarten Bit 0 - Betriebsart AUS Bit 1 - Betriebsart LOKAL Bit 2 - Betriebsart FERN Bit 3 - Betriebsart nicht FERN Bit 4 - Betriebsart LEARN Bit 5 - Service aktiv Bit 6 bis 7 - Nicht verwendet
1	Bitstring	Laufmeldungen Bit 0 - Antrieb verfährt Bit 1 - Antrieb fährt AUF Bit 2 - Antrieb fährt ZU Bit 3 - Taktbetrieb aktiv Bit 4 - Antrieb im Taktbereich Bit 5 - Taktpause aktiv Bit 6 - Sollposition erreicht Bit 7 – Nicht verwendet
2	Bitstring	Antriebsstellung Bit 0 - Wegendlage AUF Bit 1 - Wegendlage ZU Bit 2 - Wegendlage erreicht Bit 3 - Signal Endlage AUF Bit 4 - Signal Endlage ZU Bit 5 - Endlage AUF Bit 6 - Endlage ZU Bit 7 – Nicht verwendet

Byte	Format	Beschreibung
3	Bitstring	Drehmomentüberlast Bit 0 - Drehmoment AUF Bit 1 - Drehmoment ZU Bit 2 - Signal Drehmoment AUF Bit 3 - Signal Drehmoment ZU Bit 4 - Signal Drehmoment Bit 5 - Drehmomentfehler AUF Bit 6 - Drehmomentfehler ZU Bit 7 - Drehmomentfehler
4	Bitstring	Drehmomentwarnung Bit 0 - Drehmomentwarnung AUF Bit 1 - Drehmomentwarnung ZU Bit 2 - Drehmomentwarnung Bit 3 - Signal Drehmomentwarnung AUF Bit 4 - Signal Drehmomentwarnung ZU Bit 5 - Signal Drehmomentwarnung Bit 6 bis 7 – Nicht verwendet
5	Bitstring	Gerätestatus Bit 0 – Nicht verwendet Bit 1 - Notschutzfahrt (ESD) Bit 2 - Fail safe aktiv Bit 3 - NOT-HALT Bit 4 - Interner Regler inaktiv Bit 5 - Interlock LOKAL aktiv Bit 6 - Interlock FERN aktiv Bit 7 - Handradbetätigung
6	Bitstring	Gerätestatus Bit 0 - Fährt von LOKAL Bit 1 - Fährt von LOKAL AUF Bit 2 - Fährt von LOKAL ZU Bit 3 - Fährt von Fern Bit 4 - Lokaler STOP Bit 5 - Suche Antrieb Bit 6 bis 7 – Nicht verwendet
7	Bitstring	Zwischenstellungen Bit 0 - 7 Zwischenstellung 1 - 8
8-9	Unsigned-16	Istwert Byte 8 – Istwert (High-Byte) Byte 9 - Istwert (Low-Byte )
10	Unsigned-8	Drehmomentwert Byte 10 - Drehmoment-Istwert

Byte	Format	Beschreibung
11	Bitstring	Antriebsstörmeldungen Bit 0 - Anfahrüberwachung Bit 1 - Drehrichtungsüberwachung Bit 2 - Laufzeitüberwachung Bit 3 - Laufzeitüberwachung AUF Bit 4 - Laufzeitüberwachung ZU Bit 5 - Übertemperaturlösung Bit 6 bis 7 – Nicht verwendet
12	Bitstring	Allgemeine Störmeldungen Bit 0 - Sammelstörung 1 Bit 1 - Sammelstörung 2 Bit 2 - Fahrbefehl abgewiesen Bit 3 bis 7 – Nicht verwendet
13	Bitstring	Elektronikstörmeldungen Bit 0 - Konfiguration ungültig Bit 1 - Geräteschlüssel ungültig Bit 2 - Diskrepanzfehler Bit 3 - Falsches Stellglied Bit 4 - RTC nicht gesetzt Bit 5 - Moment auf Getriebe / Schubeinheit Bit 6 - Moment Armatur AUF Bit 7 - Moment Armatur ZU
14	Bitstring	Elektronikstörmeldungen Bit 0 - Hardwarefehler Bit 1 - HW Interface Fehler Bit 2 - Systemtestfehler Bit 3 - Sensorfehler Bit 4 - Bereichsüberlauf Bit 5 - Position im Niemandsland Bit 6 - Kalibrierfehler Position Bit 7 - Kalibrierfehler Drehmoment
15	Bitstring	Elektronikstörmeldungen Bit 0 - Elektronik Übertemperatur Bit 1 - Batteriemodul Fehler Bit 2 - NV-Speicher Fehler Bit 3 bis 7 – Nicht verwendet
16	Bitstring	Elektronikstörmeldungen Bit 0 - Phasenausfall Bit 1 - 3 - Phase 1 / 2 / 3 Fehler Bit 4 - Phasenfolgekorrektur Fehler Bit 5 - 24V Intern Fehler Bit 6 - 24V Extern Fehler Bit 7 – Nicht verwendet

Byte	Format	Beschreibung
17	Bitstring	Wartungsmeldungen Bit 0 - Wartung erforderlich Bit 1 - Grenzwert Norm-Weg Bit 2 - Akkum. Schaltspiele Bit 3 - Aktuelle Schaltspiele/h Bit 4 - Dyn. Wartungsmeldung Bit 5 - Mechanische Alterung Bit 6 - Thermische Alterung Bit 7 – Nicht verwendet
18	Unsigned-8	Dyn. Wartungsmeldung Byte 18 - Dyn. Wartungsverbrauchsvariable
19	Bitstring	Außerhalb der Spezifikation Bit 0 - Nicht verwendet Bit 1 - Nicht verwendet Bit 2 - Nicht verwendet Bit 3 - Nicht verwendet Bit 4 - Nicht verwendet Bit 5 - ED-Warnung Bit 6 - Nicht verwendet Bit 7 – Nicht verwendet
20	Bitstring	Feldbus Kommunikation Bit 0 - Datenverkehr Kanal 1 Bit 1 - Nicht verwendet Bit 2 - Datenaustausch Kanal 1 Bit 3 - Nicht verwendet Bit 4 - Kanal 1 aktiver Kanal Bit 5 - Nicht verwendet Bit 6 - CLEAR Kanal 1 Bit 7 - Nicht verwendet
21-22	Unsigned-16	AnalogIn1 Byte 21 - Analn1 (High-Byte) Byte 22 - Analn1 (Low-Byte)
23-24	Unsigned-16	AnalogIn2 Byte 23 – Analn2 (High-Byte) Byte 24 – Analn2 (Low-Byte)
25	Unsigned-8	DigitalIn (High-Byte) Byte 25 – Nicht verwendet

Byte	Format	Beschreibung
26	Bitstring	DigitalIn (Low-Byte) Bit 0 - Dig. Eingang 1 Bit 1 - Dig. Eingang 2 Bit 2 - Dig. Eingang 3 Bit 3 - Dig. Eingang 4 Bit 4 - Dig. Eingang 5 Bit 5 - Dig. Eingang 6 Bit 6 bis 7 – Nicht verwendet
27	Bitstring	Diagnose Bit 0 - Status Positions-Istwert Bit 1 - Status Analn 1 Bit 2 - Status Analn 2 Bit 3 - Kein Sollwertsignal Bit 4 - Status Feldbus Kanal 1 Bit 5 - Status Feldbus Kanal 2 Bit 6 - Signalbruch Schnittstelle Analn1 Bit 7 - Signalbruch Schnittstelle Analn2
28	Bitstring	Partial Stroke Test Bit 0 - Reserve Bit 1 - Reserve Bit 2 - Reserve Bit 3 – Reserve Bit 4 bis 7- Nicht verwendet
29-31	Reserve	-

### Kommandospezifische Empfangscodes

Byte	Format	Beschreibung
0	Success	Kein Fehler

## 11.3 Kommando #131: Read Software Version

Lesen Softwareversion der Antriebssteuerung im ISO Latin 1 Format.

### Datenanforderung

Byte	Format	Beschreibung
Keine	-	-

### Datenreaktion

Byte	Format	Beschreibung
0-19	Latin 1	Software Version der Antriebsteuerung

### Kommandospezifische Empfangscodes

Byte	Format	Beschreibung
0	Success	Kein Fehler

## 11.4 Kommando #132: Reset to Factory Defaults

Wiederherstellung der werkseitigen Parametrierung des Antriebs, einschließlich der Werks-einstellungen für HART-spezifische Parameter. Die DREHMO i-matic Steuerung führt zu-sätzlich einen Geräte-Reset durch, wie in HART-Kommando #42 **Perform Master Reset** beschrieben.

### Datenanforderung

Byte	Format	Beschreibung
Keine	-	-

### Datenreaktion

Byte	Format	Beschreibung
Keine	-	-

### Kommandospezifische Empfangscodes

Byte	Format	Beschreibung
0	Success	Kein Fehler
8	Error	Update Fehler

## 11.5 Kommando #133: Reset Operational Data

Zurücksetzen der Betriebsdaten des Antriebssteuerung auf Null. Zu den Betriebsdaten gehören Norm-Weg, Motorlaufzeit, Wegabschaltungen und Schaltspiele.

### Datenanforderung

Byte	Format	Beschreibung
Keine	-	-

### Datenreaktion

Byte	Format	Beschreibung
Keine	-	-

### Kommandospezifische Empfangscodes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Success	Keine Fehler

## 11.6 Kommando #134: Reset HART Configuration

Setzt die folgenden HART-spezifischen Parameter auf ihre Standardwerte zurück:

Parameter	Standardwert
Current Zero für Loop Current Kalibrierung	4 mA
Current Span für Loop Current Kalibrierung	20 mA
Primary Variable Lower Range	0 %
Primary Variable Upper Range	100 %
Identitäts-Tag	Keiner
Long-Tag	Seriennummer der Antriebssteuerung
Nachricht	Keiner
Datum	1. Jan. 1901
Beschreibung	Keiner
Endmontagenummer	0
Abrufadresse	0x00
Loop Current Betriebsart	Aktiv
Gerätevariable 5 / 11	0
Gerätevariable 4	Setze Sollwertkommando (Antrieb verfahrbar mit analogem 4 - 20 mA Signal)
Konfigurationsänderungszähler / Konfigurationsänderungsbits	0
Analog Kanal Fixed	FALSE
Kommunikationsstatistik Zähler	0

### Bemerkung

- Die Minimale Anzahl der Präambles für Antwortnachricht werden nicht zurückgesetzt
- Das Cold Start Bit wird nicht gesetzt
- Die Antriebssteuerung wird nicht zurückgesetzt

### Datenanforderung

Byte	Format	Beschreibung
Keine	-	-

### Datenreaktion

Byte	Format	Beschreibung
Keine	-	-

### Kommandospezifische Empfangscodes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Success	Keine Fehler

## 11.7 Kommando #160: Read Parameter

Konfigurationsparameter vom Stellantrieb auslesen. Die Parameter-ID besteht aus:

- Parameter ID = Slot \* 256 + Index + 2000 (Parameter Basis Adresse)

Um Parameter-IDs abzurufen, siehe Bedienungsanleitung für i-matic (Operating\_Instruction\_DREHMO\_i-matic\_DE.pdf).

### Datenanforderung

Byte	Format	Beschreibung
0-1	Unsigned-16	Parameter ID

### Datenreaktion

Byte	Format	Beschreibung
0-1	Unsigned-16	Parameter ID
2-(n+1)	Octet String	Parameterwert (Länge n ist abhängig vom Parameter)

### Kommandospezifische Empfangscodes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Success	Kein Fehler
2	Error	Ungültige Auswahl
16	Error	Zugang verweigert

## 11.8 Kommando #161: Write Parameter

Schreibe Konfigurationsparameter an die Antriebssteuerung. Die Parameter-ID besteht aus:

- Parameter ID = Slot \* 256 + Index + 2000 (Parameter-Basisadresse)

Um die Parameter-IDs abzurufen, siehe Bedienungsanleitung für i-matic (Operating\_Instruction\_DREHMO\_i-matic\_DE.pdf).

### Datenanforderung

Byte	Format	Beschreibung
0-1	Unsigned-16	Parameter ID
2-(n+1)	Octet String	Parameterwert (Länge variiert von 1 bis n)

### Datenreaktion

Byte	Format	Beschreibung
0-1	Unsigned-16	Parameter ID
2-(n+1)	Octet String	Parameterwert (Länge variiert von 1 bis n)

### Kommandospezifische Empfangscodes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Success	Kein Fehler
2	Error	Ungültige Auswahl
5	Error	Zu wenige Datenbytes empfangen

## 11.9 Kommando #162: Read Process-Variable

Lesen von Prozessvariablen aus der Antriebssteuerung (z. B. Diagnosedaten). Die Prozessvariable-ID besteht aus:

Prozessvariable-ID (Eingang):

- Beginnt mit der Prozessvariable-Basisadresse: 1000
- Der Adressbereich liegt zwischen Adresse 1000 und 1499
- Erstes, zweites und drittes Digit abzüglich der Basisadresse definiert die Byte ID
- Viertes/Letztes Digit definiert die Bit-ID
- Beispiel: Prozessdaten ID = 1080  
=> Prozessdaten ID - Basisadresse = 1080 - 1000 = 0080  
=> Byte: 8 , Bit: 0, Ist-Position

Prozessvariable-ID (Ausgang):

- Beginnt mit der Prozessvariable-Basisadresse: 1500
- Der Adressbereich liegt zwischen Adresse 1500 und 1999
- Erstes, zweites und drittes Digit abzüglich der Basisadresse definiert die Byte ID
- Viertes/Letztes Digit definiert die Bit-ID
- Beispiel: Prozessdaten ID = 1501  
=> Prozessdaten ID - Basisadresse = 1501 - 1500 = 0001  
=> Byte: 0 , Bit: 1, Kommando ZU

### Datenanforderung

Byte	Format	Beschreibung
0-1	Unsigned-16	Prozessvariable-ID

### Datenreaktion

Byte	Format	Beschreibung
0-1	Unsigned-16	Prozessvariable-ID
2-(n+1)	Octet String	Prozessvariablewert (Länge n ist abhängig von der Variable)

### Kommandospezifische Empfangscodes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Success	Kein Fehler
2	Error	Ungültige Auswahl
5	Error	Zu wenige Datenbytes empfangen

# 12 Tabellen

## 12.1 Unterstützte Unit Codes

(Teilmenge der HART Common Table 2, Unit Codes)

Unit Code	Beschreibung
39	Milliampere
57	Prozent

# 13 Leistungen

## 13.1 Abtastraten

Änderungen der Gerätevariablen stehen sofort der HART-Kommunikation zur Verfügung.

## 13.2 Einschalten

Der Einschaltvorgang der Stellantriebssteuerung dauert ca. 25 Sekunden. Während dieser Zeitspanne antwortet das Gerät nicht auf HART-Kommandos. Der Fixed-Current-Modus wird nach einem Neustart aufgehoben, wenn Loop Current Modus aktiviert ist. Die Simulation von Gerätevariablen durch das HART-Kommando #79 wird durch einen Neustart aufgehoben.

## 13.3 Neustart

Das HART-Kommando #42 (Geräte-Reset) bewirkt, dass der Stellantrieb seinen Mikroprozessor resettet. Der daraus resultierende Neustart ist identisch mit dem normalen Einschaltvorgang (siehe oberen Abschnitt Einschalten).

## 13.4 Selbsttestverfahren

Das Selbsttestverfahren ist Teil des Einschaltvorganges (siehe oberen Abschnitt Einschalten).

## 13.5 Kommando Antwortzeiten

Unit Code	Beschreibung
Minimum	100 ms (Testtool FrameAlyst)
Typisch	200 ms (Testtool FrameAlyst)
Maximum	500 ms (Testtool FrameAlyst)

## 13.6 Busy und Delayed-Response

Busy und Delayed-Response werden nicht verwendet.

## 13.7 Lange Nachrichten

Die größte verwendete Nachricht ist die Antwort auf HART-Kommando #9: 71 Byte einschließlich der beiden Statusbytes.

## 13.8 Nichtflüchtiger Speicher

Ein EEPROM wird verwendet, um die Konfigurationsparameter des Gerätes zu dauerhaft zu speichern. Neue Daten werden sofort bei Ausführung eines Schreibbefehls in diesen Speicher geschrieben.

## 13.9 Modi

Der Fixed Current Mode ist implementiert. Der Fixed Current Mode wird gestartet, wenn die Stromschleife durch das HART-Kommando #40 auf einen festen Wert belegt wird oder wenn die Gerätevariable 0 Input Loop Current mit dem HART-Kommando #79 überschrieben wurde oder wenn Loop Current durch das HART-Kommando #6 deaktiviert wurde. Egal ob der Loop Current aktiviert oder deaktiviert ist, nach einem Neustart wird der Fixed Current Mode automatisch gelöscht. Der Antrieb kann im Verbindungstyp Actuator durch den Schleifenstrom oder durch das HART-Kommando #128 verfahren werden. Bei Verwendung des Verbindungstyp Current Output kann der Antrieb durch das HART-Kommando #128 verfahren werden. Zusätzlich unterstützt die Antriebssteuerung alternativen Betriebsarten (z. B. durch andere Schnittstellen). Die alternative Betriebsarten werden durch das HART-Kommando #48 Data (Bytes: Not Ready REMOTE 1 und Not Ready REMOTE 2) angezeigt.

## 13.10 Schreibschutz

Ein Schreibschutz wird nicht angeboten.

## 13.11 Dämpfung

Dämpfung wirkt sich nur auf den Schleifenstrom aus und ist auf 40 Millisekunden festgelegt.

# 14 Capability Checkliste

Eigenschaften	Beschreibung
Hersteller, Modell und Revision	DREHMO GmbH , DREHMO i-matic , rev. 2
Gerätetyp	Actuator, Current Output
HART-Revision	7.4
Device Description verfügbar	Ja
Anzahl und Art der Sensoren	1 (Interner Analog-Digital-Wandler)
Anzahl und Art der Stellantriebe	1
Anzahl und Typ der Hostsignale	1: 4 - 20mA analog Signal
Anzahl der Gerätevariablen	12
Anzahl der dynamischen Variablen	2
Zugeordnete dynamische Variablen	Keine
Anzahl von Common-Practice-Kommandos	24
Anzahl von Device-Specific-Kommandos	9
Bits des zusätzlichen Gerätestatus	200
Alternative Betriebsarten?	Ja
Burst mode?	Nein
Schreibschutz?	Nein

# 15 Default Configuration

Parameter	Default value
Lower Range Value	0
Upper Range Value	100
PV Units	%
Sensor type	None
Number of wires	2
Damping time constant	40 ms (Loop Current Only)
Fault-indication jumper	None
Write-protect jumper	None
Number of response preambles	5

# 16 Technische Daten

<b>Eigenschaften und Funktionen</b>	
Steuer und Meldesignale	<p>Über die HART-Schnittstelle</p> <p>Verbindungstyp <b>Actuator</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoges 4–20 mA Sollwertsignal mit aufmodulierter HART Kommunikation</li> </ul> <p>Verbindungstyp <b>Current Output</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoges 4–20 mA Ist-Positions-Signal mit aufmodulierter HART Kommunikation</li> </ul>
Status Meldungen über die HART-Schnittstelle	<p>In Kombination mit dem Verbindungstyp <b>Actuator</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoges Ausgangssignal 0/4–20 mA (Max. Belastung 500 Ω) für Positionsrückmeldung galvanisch isoliert</li> </ul>
Anschlussplan (Basisversion)	<p>Verbindungstyp <b>Actuator</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IMC00X-XX-N1-XXX</li> </ul> <p>Verbindungstyp: <b>Current Output</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IMC00X-XX-N2-XXX</li> </ul> <p>Verbindungstyp: <b>Current Output + WirelessHART</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IMC00X-XX-N3-XXX</li> </ul>

## **Einstellung / Programmierung der HART-Schnittstelle**

Einstellung der HART-Adresse	Die HART-Adresse wird über das HART-Kommando #6 oder alternativ über das HMI der i-matic Steuerung eingestellt (Standardwert: 0)
------------------------------	--

<b>Allgemeine HART-Schnittstelle</b>	
Kommunikationsprotokoll	HART gemäß IEC 61158 und IEC 61784 (CPF 9)
Netzwerktopologie	Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung
Kommunikationssignal	<p>HART, Baudrate 1,2 kbit/s Verbindungstyp: <b>Actuator</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FSK (Frequency Shift Key - Verfahren) moduliert auf 4–20 mA Sollwert-Signal</li> <li>• Eingangsimpedanz: 250 Ω. Die Impedanzen anderer angeschlossener HART-Geräte (parallel oder seriell) müssen innerhalb der HART-Spezifikation liegen</li> <li>• Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung</li> <li>• Signalbereich: 4–20 mA</li> <li>• Arbeitsbereich: 2 mA – 22 mA</li> <li>• Mindestbetriebsspannung: 7 V (bei 22 mA)</li> <li>• Integrierter Verpolschutz</li> </ul> <p>Verbindungstyp: <b>Current Output:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FSK (Frequency Shift Key - Verfahren) moduliert auf 4–20 mA Ist-Positions-Signal</li> <li>• Eingangsimpedanz: 40 kΩ. Die Impedanzen anderer angeschlossener HART-Geräte (parallel oder seriell) müssen innerhalb der HART-Spezifikation liegen</li> <li>• Punkt-zu-Punkt- oder Multidrop-Verdrahtung</li> <li>• Kurzschlussfester Stromausgang</li> </ul>
HART-Kabelspezifikation	Siehe HART-Spezifikation
Energieversorgung	Interne Spannungsversorgung der HART-Schnittstelle über Stellantrieb (außer HART-Versorgungsspannung, keine weitere Versorgung erforderlich)
Geräteidentifikation	<p>Hersteller-Name: AUMA            Hersteller-ID: 24700 (0x607C)            HART-Protokollrevision: 7.4            Anzahl der Gerätevariablen: 12            Modellbezeichnung: DREHMO i-matic            Gerätetyp Code: 58037 (0xE2B5)</p>

Unterstützte HART-Kommandos	<ul style="list-style-type: none"><li>● Universal Commands</li><li>● Common Practice Commands:<ul style="list-style-type: none"><li>– Kommando #33 (Read Device Variables)</li><li>– Kommando #40 (Enter/Exit Fixed Current Mode)</li><li>– Kommando #42 (Perform Device Reset)</li><li>– Kommando #45 (Trim Loop Current Zero)</li><li>– Kommando #46 (Trim Loop Current Gain)</li><li>– Kommando #50 (Read Dynamic Variable Assignments)</li><li>– Kommando #72 (Squawk)</li><li>– Kommando #73 (Find Device)</li><li>– Kommando #89 (Set Real-Time Clock)</li><li>– Kommando #90 (Read Real-Time Clock)</li><li>– Kommando #95 (Read Device Communication Statistics)</li></ul></li></ul>
Unterstützte HART-Kommandos	<ul style="list-style-type: none"><li>● Device Specific Commands:<ul style="list-style-type: none"><li>– Kommando #128 (Write Operation Command)</li><li>– Kommando #131 (Read Software Version)</li><li>– Kommando #132 (Reset to Factory Default)</li><li>– Kommando #133 (Reset Operational Data)</li><li>– Kommando #134 (Reset HART Configuration)</li><li>– Kommando #160 (Read Parameter)</li><li>– Kommando #161 (Write Parameter)</li><li>– Kommando #162 (Read Process Data)</li></ul></li></ul>

**Befehle und Signale der HART Schnittstelle**

## Ausgabedaten

Verbindungstyp: **Actuator** Unterstützte Steuerungsarten:

- Loop Current Modus aktiv:  
Analog 4 – 20 mA Steuersignal für Positionssollwert
- Loop Current Modus nicht aktiv:  
Digitale HART-Befehle für den Positionssollwert (0 – 100,0 %) oder für den diskreten Betrieb in den Richtungen AUF und ZU

Verbindungstyp: **Current Output**:

- Loop Current Modus aktiv:  
Analog 4 – 20 mA Ausgangssignal für Positionsrückmeldung (Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung)  
Digitale HART-Befehle für den Positionssollwert (0 – 100,0 %) oder für den diskreten Betrieb in den Richtungen AUF und ZU
- Loop Current Modus nicht aktiv:  
Analoges Ausgangssignal für Stellungsrückmeldung bis 4 mA (Multidropverdrahtung)
- Digitale HART-Kommandos für den Positionssollwert (0 – 100,0 %) oder für den digitalen Fahrbetrieb in den Richtungen AUF und ZU

### Rückmeldung

- Endlagen AUF, ZU
- Ist-Positionswert
- Momentaner Drehmomentwert, erfordert magnetische Begrenzung und Drehmomentgeber (MWG) im Antrieb
- Wahlschalter in Position LOKAL / FERN
- Laufende Anzeige (gerichtet)
- Drehmomentschalter AUF, ZU
- Endschalter AUF, ZU
- Betätigung über Handrad oder über lokale Bedienelemente
- Analoge (2) und digitale (4) Kundeneingaben
- Informationen zum Gerätestatus
  - Feldgerätestatus
  - Gerätespezifischer Status
  - Erweiterte Statusinformationen des Geräts
  - Standardisierter Status
  - Analog Channel Saturated
  - Analog Channel Fixed

# **DREHMO**

**VALVE ACTUATORS**

**A member of the AUMA Group**

**DREHMO GmbH  
Zum Eichstruck 10  
57482 Wenden/Germany  
Tel.: +49 2762 9850-0  
Tel.-Service: +49 2762 9850-206**

**Internet: [www.drehmo.com](http://www.drehmo.com)  
E-mail: [drehmo@drehmo.com](mailto:drehmo@drehmo.com)**