



Elektronischer Messwertumformer

ES

Anweisung zum Bedienen und Konfigurieren des Messumformers ES



HART[®]
COMMUNICATION FOUNDATION



Diese Bedienungsanweisung ist eine Ergänzung zu den Anweisungen der Messgeräte

BGN, BGF, BA, TSK, DWF.

Inhaltsangabe

1	IDENTIFIKATION	4
1.1	Elektrischer Transmitter Typ „ES“ zur Umsetzung der Zeigerstellung in ein proportionales 4-20mA-Signal	4
2	ANWENDUNGSBEREICH.....	4
3	ARBEITSWEISE UND SYSTEMAUFBAU	4
3.1	Messprinzip	4
3.2	Systemaufbau.....	4
4	EINGANG	5
4.1	Messgrößen	5
5	AUSGANG	5
5.1	Analogausgang.....	5
5.2	Binärausgänge (Option)	5
6	KENNWERTE.....	5
6.1	Technische Kennwerte.....	5
6.2	Umgebungsbedingungen	5
6.3	Binärausgänge (Option)	6
6.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	6
6.5	EX-Daten	6
7	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS.....	7
7.1	Anschlussplan ES (Signalausgang 4-20 mA) mit HART®	7
7.2	Anschlussplan ES mit 4-20 mA Ausgang und 2 Grenzwertkontakten	8
7.3	Anschlussplan 4- 20mA Ausgang, Impulsausgang und Grenzwertkontakt	9
7.4	Vorgehen bei der Installation	9
7.5	Inbetriebnahme	9
8	NACHRÜSTEN VON ES.....	9
9	ZERTIFIKATE UND ZULASSUNGEN.....	10
10	BESTELLINFORMATION.....	10
11	FUNKTIONEN DES ES.....	10
11.1	Endwert, Einheiten.....	10
11.2	Zeitkonstante.....	10
11.3	Schleichmenge.....	10
11.4	Zähler, Impulsausgang.....	10
11.5	Binärausgänge N1 und N2,	11
11.6	Simulation	11
11.7	Selbsttest, Alarm	11

12	WARTUNG.....	12
12.1	Austausch von ES	12
13	HART®-PROTOKOLL	13
13.1	Parametriersoftware PDM (Siemens)	13
13.2	Parametriersoftware SensorPort	13
13.3	Konfigurierungsebene	14
13.4	Die Dialoge	16
13.4.1	Kalibrieren der Kennlinie	16
13.4.2	Nullpunkt kalibrieren	17
13.4.3	Stromausgang kalibrieren	17
13.4.4	Sichern des Datensatzes	18
13.4.5	Simulation	18
13.4.6	Selbsttest	18
13.5	Weitere Untermenüs in der Spalte „Gerät“	19
13.5.1	Rücksetzen des Zählers	19
13.5.2	Einstellen der Geräteadresse	19
13.5.3	Einstellen der Anzahl der Sendepreamble	19
13.5.4	Direkter Zugriff auf die internen Parameter	19
14	BEDIENUNG DES ES MIT DEM HANDHELDTERMINAL	20
14.1.1	Hauptmenü (Home)	21
14.1.2	Anzeige von Messwert und Zähler	21
14.1.3	Grundeinstellungen	21
14.1.3.1	TAG einstellen	21
14.1.3.2	Messwerteinheit	21
14.1.3.3	Messbereich einstellen	21
14.1.3.4	Informationen zum Gerät	22
14.1.3.5	Zeitkonstante einstellen	22
14.1.4	spezielle Einstellungen	22
14.1.4.1	Zähler	22
14.1.4.2	Schleichmenge	22
14.1.4.3	Binärausgänge	22
14.1.5	Selbsttest	23
14.1.6	Simulation	24
14.1.7	Kalibrierung	24
14.1.7.1	Kennlinie editieren, Kalibrierung vorbereiten	24
14.1.7.2	Nasskalibrierung durchführen	25
14.1.7.3	Stromausgang kalibrieren	25
14.1.8	Direktzugriff (nur für Service des Herstellers)	25
14.1.9	Warmstart ausführen	25
15	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	26

1 Identifikation

Lieferant / Hersteller

Heinrichs Messtechnik GmbH
Robert-Perthel-Str. 9 ·
D-50739 Köln
Deutschland

Tel. +49 (221) 49708 - 0
Fax +49 (221) 49708 - 178
Internet: <http://www.heinrichs.eu/>
E-Mail: info@heinrichs.eu

Produkt

1.1 Elektrischer Transmitter Typ „ES“ zur Umsetzung der Zei- gerstellung in ein proportiona- les 4-20mA-Signal.

Issue date

Datum: 19. Jan. 2021

Version Nr. / Datei / Datum

Version: 21.01
Datei: ES_BA_20.01_DE.DOC

2 Anwendungsbereich

Der Messumformer ES wird in Durchflussmessgeräten der Baureihen BGN, BGF, TSK sowie im Füllstandsmessgerät BA eingesetzt. Damit werden die Bereiche Volumen- bzw. Masse-Durchflussmessung sowie Füllstandmessung nach dem Verdrängerprinzip abgedeckt. Für die Installation in explosionsgefährdeten Gas-Atmosphäre ist der Messumformer ES vorgesehen für den Einbau in ein Gehäuse, das mindestens über die IP-Schutzart IP20 verfügt.

3 Arbeitsweise und System- aufbau

3.1 Messprinzip

Die Stellung des Schwebekörpers bzw. des Auftriebskörpers wird mittels eines Magnetsystems auf die Zeigerachse übertragen. Der Messumformer ES misst das Feld eines auf die Zeigerachse aufgebrachten Magneten (Sensorsignale A, B) und erzeugt daraus einen Ausgangsstrom 4...20 mA. Die in der Regel nicht lineare Skala wird dabei mit maximal 16 Stützpunkten linearisiert. Das Erdmagnetfeld und nicht zu große homogene Fremdfelder werden durch die angewandte Differenzmessung weitgehend kompensiert.

3.2 Systemaufbau

Ein zur Aufnahme eines Messumformers ES vorbereitetes Anzeigeteil besteht aus Grundplatte, spezieller Lagereinheit mit Zeiger und darauf aufgebrachtem Magneten sowie Stehbolzen für die Montage des ES.

4 Eingang

4.1 Messgrößen

Schwebekörper-Durchflussmessgerät
Baureihe BGN, BGF und TSK:

- Volumendurchfluss
- Massedurchfluss

Füllstandmessgerät der Baureihe BA:

- Füllstand

5 Ausgang

5.1 Analogausgang

Signalausgang 4-20 mA mit HART®-Protokoll.
Bei ES mit einer Softwareversion >2.0 wird der Ausgangsstrom bei Überfahren des Messbereiches auf 20,5mA begrenzt (entsprechend der NAMUR-Empfehlung NE43).

5.2 Binärausgänge (Option)

Optional sind zwei in den ES integrierte Schaltausgänge N1 und N2 nach EN60947-5-6:2000 als Grenzwertsignalgeber oder Impulsausgang verfügbar. Die Standardversion besitzt die aufgeführten Binärausgänge nicht.
(siehe auch Kapitel 6.3 Seite 6)

6 Kennwerte

6.1 Technische Kennwerte

Versorgungsspannung

14V...30 V DC

Einfluss der Versorgungsspannung: < 0,1 % v.M.

Bürde

Der Bürdenwiderstand R_B ergibt sich aus der Speisespannung:

$$R_B = \frac{U_B - 14V}{22mA}$$

Bei Verwendung des HART®-Protokolls muss die Bürde größer als 250 Ohm sein.

Einfluss der Bürde:

0,2...680 Ohm: < 0.1% v. M.

Genauigkeit

< ±0.2 % v. E. in den Stützpunkten

Wiederholbarkeit

typ. < 0,1 % v. E.

Auflösung

typ. 0,05 % v. E.

6.2 Umgebungsbedingungen

Magnetische Fremdfelder (z. B. durch benachbarte Armaturen) müssen vermieden werden.

IP-Schutzart

Für die Verwendung in explosionsgefährdeten Gas Umgebungen der ATEX Gruppe II muss der ES in ein Gehäuse, das mindestens über die Schutzart IP20 verfügt, eingebaut werden.

Umgebungstemperaturgrenzen

-40 °C bis + 70 °C sicherheitstechnisch zugelassen. Im Bereich von -20°C bis -40°C vergrößert sich der Messfehler. Es ist sicherzustellen, dass die Temperatur im Anzeigeteil bedingt durch Prozess- oder Umgebungseinflüsse wie z.B. heißes Medium, Sonneneinstrahlung oder Beheizung des Messrohres einen Wert von +70°C nicht überschreitet. Gegebenenfalls muss bei hoher Messstofftemperatur ein vorgezogenes Anzeigeteil, als Bestelloption erhältlich, verwendet werden. Bitte hierzu auch die Tabellen des Abschnittes „Messstofftemperaturgrenze“ der Gerätebeschreibung zur Armatur beachten.

Lagerungstemperatur

-40°C bis + 80 °C

Einfluss der Umgebungstemperatur

< ±0,5 % v. E/10 K;

6.3 Binärausgänge (Option)

Die Binärausgänge sind optional verfügbar und entsprechen der Norm EN60947-5-6:2000 („Namur-Schalter“). Der Strom im Zustand „geöffnet“ beträgt typ. 0.4mA, der Strom im Zustand „geschlossen“ beträgt typisch 4 mA. (siehe auch Kapitel Binärausgänge (Option)Seite 4)

6.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- EN61000-6-2
Störfestigkeit Industriebereich (immunity)
- EN61000-6-3
Störaussendung Wohnbereich (emission)
- EN55011 Gruppe 1, Klasse B (Grenzwerte und Messverfahren)
- NAMUR NE21 Version 2012-05-09
- Die Messungen wurden durchgeführt mit paarig verdrehter, nicht abgeschirmter Leitung.

Siehe auch Konformitätserklärung in Kapitel 15

6.5 EX-Daten

EU Baumusterprüfbescheinigung



DMT 00 ATEX E 075 / IECEx BVS 16.0072

II 2G Ex ia IIC T6 Gb

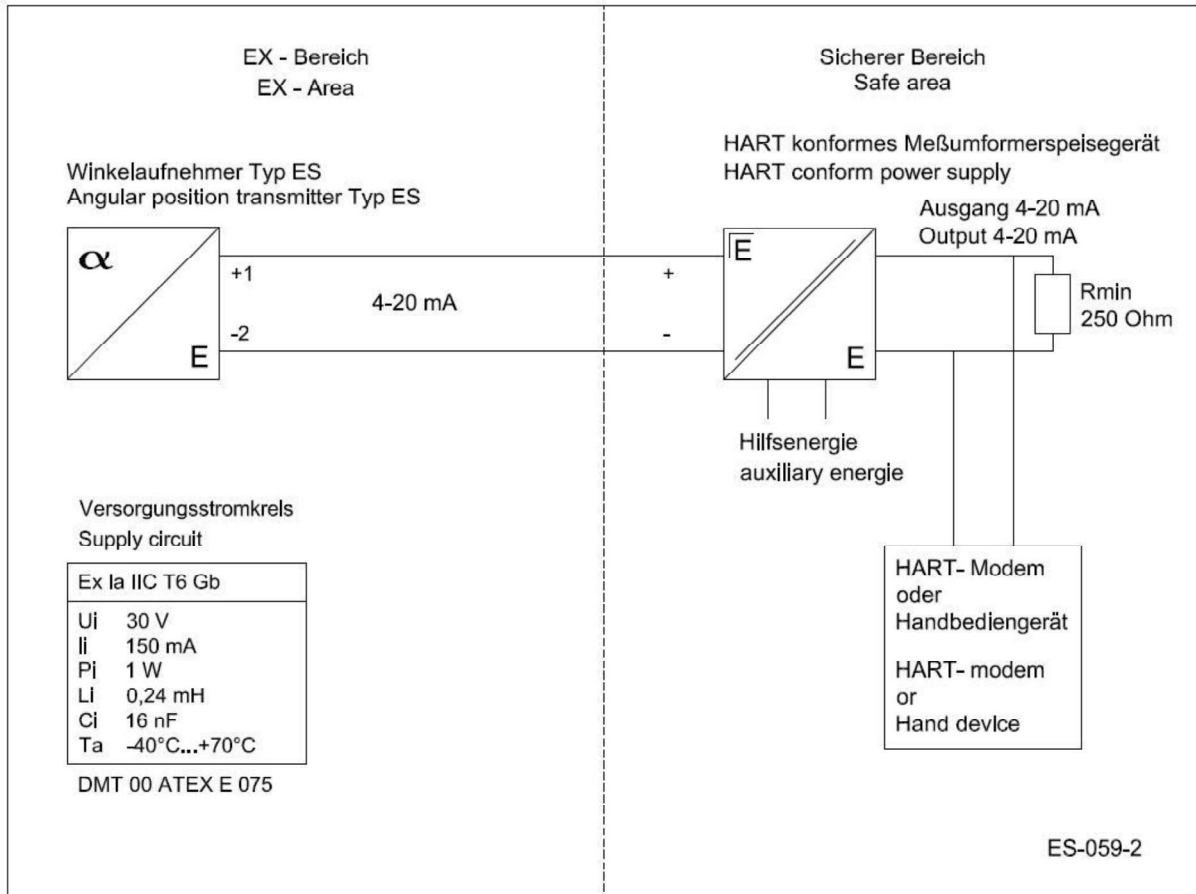
-40°C to +70°C



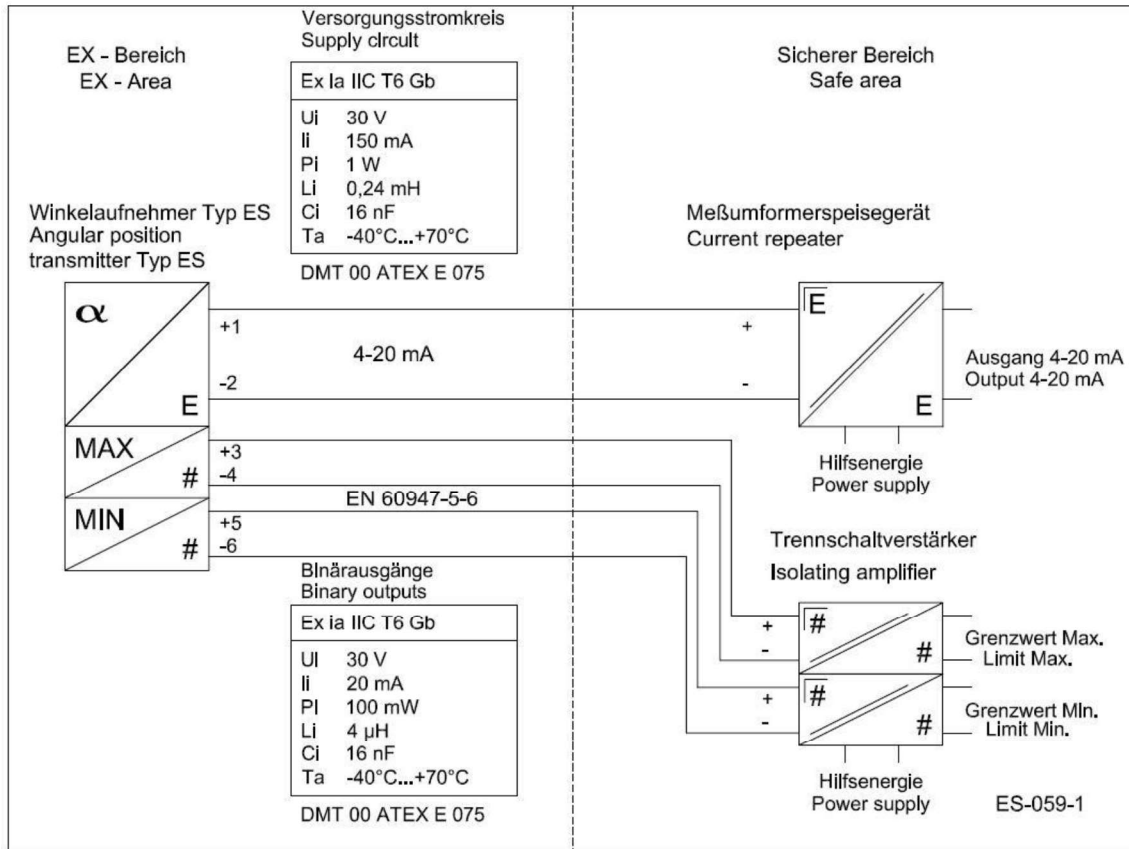
Versorgungsstromkreis	Binärausgänge N1 und N2:
Ui DC 30V	Ui DC 30V
Ii 150mA	Ii 20mA
Pi 1W	Pi 100mW
Li 0,24mH	Li 4µH
Ci 16nF	Ci 16nF

7 Elektrischer Anschluss

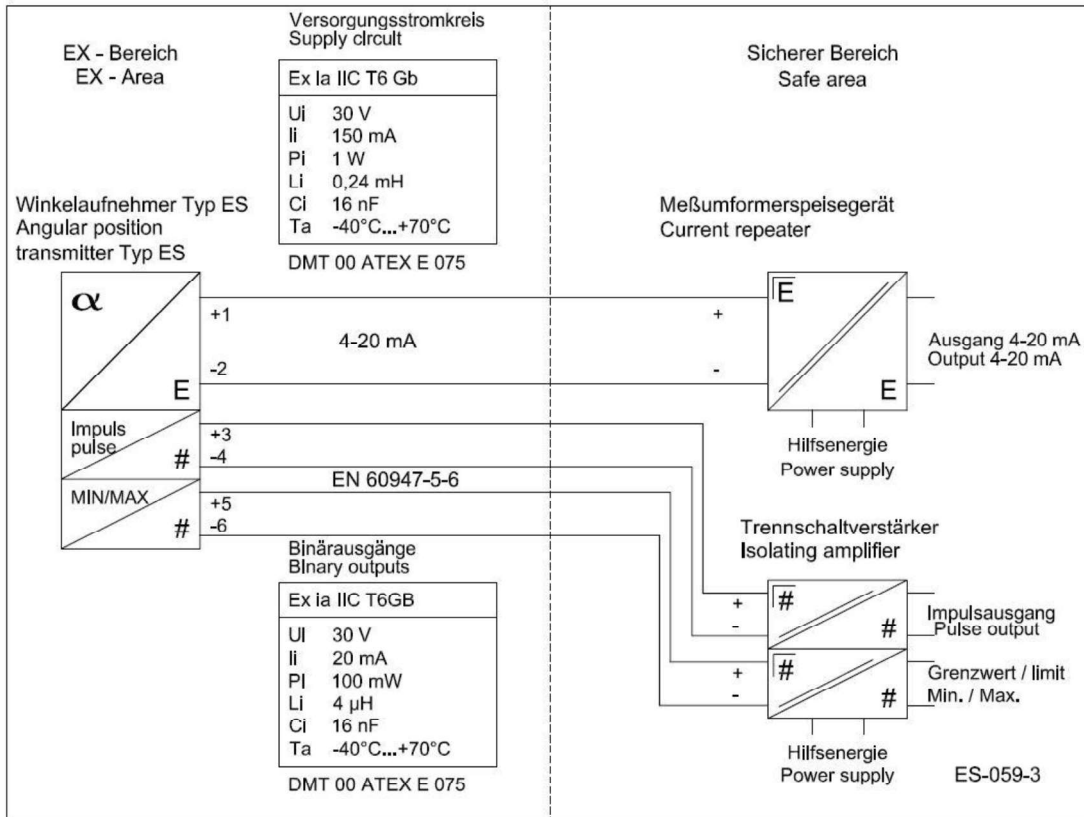
7.1 Anschlussplan ES (Signalausgang 4-20 mA) mit HART®



7.2 Anschlussplan ES mit 4-20 mA Ausgang und 2 Grenzwertkontakten



7.3 Anschlussplan 4- 20mA Ausgang, Impulsausgang und Grenzwertkontakt



7.4 Vorgehen bei der Installation

Haube entfernen.

Signalleitungen unter dem ES hindurch von der Kabelverschraubung zum Klemmenblock führen und gemäß der oben aufgeführten Anschlusspläne (7.1, 7.2 oder 7.3) anschließen. **Die Polarität muss dabei beachtet werden.**

Haube wieder montieren.

7.5 Inbetriebnahme

Nach Einschalten der Versorgungsspannung fließt zunächst für wenige Sekunden ein Strom $\leq 3,6\text{mA}$ (LO-Alarm), um den Anlaufzustand anzuzeigen. Erst danach fließt ein Strom proportional zum Ausschlag des Zeigers. Bedingt durch den Einfluss des Schwimmermagneten gibt der Messumformer ES nur dann den richtigen Strom aus, wenn die Zeigerstellung durch Verschieben des Schwimmers hervorgerufen wird. Das Drehen des Zeigers führt zu abweichenden Werten, erlaubt aber eine tendenzielle Überprüfung.

8 Nachrüsten von ES

Das Nachrüsten eines ES in einer bereits installierten Armatur ist nur bedingt möglich. Wurde die Armatur mit einer Zeigerachse kalibriert, die noch keinen Messmagnet trägt, so muss eine Neukalibrierung der Skala erfolgen. Grund hierfür ist die Rückwirkung des zusätzlichen Messmagneten auf den Schwimmermagneten.

9 Zertifikate und Zulassungen



EU/IECEX Baumusterprüfbescheinigung:
DMT 00 ATEX E075 / IECEX BVS 16.0072



Der Messumformer ES entspricht den EU-Richtlinien:

2014/34/EU (ATEX Explosionsschutz) und
2014/30/EU (EMV)

einschließlich aller bis heute (08.12.2020) veröffentlichten Änderungen bzw. Nachträge. Die Übereinstimmung mit dem geprüften Baumuster wird bestätigt durch das Anbringen des CE-Zeichens.

Siehe auch Konformitätserklärung in Kapitel 15

10 Bestellinformation

Der ES wird nur in Verbindung mit einer Armatur oder als Ersatzteil geliefert. Bei der Bestellung als Ersatzteil bitte die Seriennummer der Armatur angeben.

11 Funktionen des ES

11.1 Endwert, Einheiten

Der **Parameter „Endwert“** (bei HART® „URV“ genannt) dient zur Anpassung des Stromausganges an den Messbereich. ($20mA=100\%$). Der Messbereichsanfangswert (bei HART® „LRV“ genannt) wird vom ES nicht unterstützt und zu Null gesetzt.

Parameter „Einheit“ :

Als Einheiten stehen zur Verfügung:

- $m^3/h, min, s$
- $l/h, min, s$
- $USgal/h, min, s$
- $IMPgal/h, min, s$
- $kg/h, t/h, g/h$
- cm (bei Verwendung als Füllstandmessgerät)

Messwert und Endwert werden bei Änderung der Einheit nicht umgerechnet.

11.2 Zeitkonstante

Die Zeitkonstante kann in einem Bereich von 0 bis 60 Sekunden gewählt werden. Nach Ablauf der Zeitkonstante hat der Messwert nach einem Sprung des Eingangssignals 63,7 % des Endzustandes erreicht.

11.3 Schleichmenge

Unterhalb der Schleichmenge wird der Messwert Null gesetzt.

11.4 Zähler, Impulsausgang

Der Zähler und der Impulsausgang zählen Volumen- und Masseeinheiten. Die Einheit folgt der des Durchflusses (z.B. ist die Einheit des Durchflusses l/h , dann zählt der Zähler Liter). Impulse werden optional an Binärausgang N1 ausgegeben. Dabei ist zu beachten, dass die maximale Impulsrate ca. 10 Hz beträgt. Die Impulsbreite beträgt ca. 50 ms. Der Zähler kann ein- bzw. ausgeschaltet werden: **Parameter „Zähler ein/aus“**. Der Zählerstand wird beim Abschalten des Gerätes im EEPROM gesichert. Der Zähler ist über ein HART®-Kommando rückstellbar.

11.5 Binärausgänge N1 und N2,

Die Binärausgänge N1 und N2 sind als Optokoppler mit nachgeschaltetem Transistor realisiert und entsprechen der Norm EN60947-6-6. Die Funktion wird vom Mikroprozessor gesteuert. Die Binärausgänge können folgende Funktionen erhalten:

Parameter „Funktion der Namurschalter“

N1	N2
MAX	MIN
Impulsausgang	MIN
Impulsausgang	MAX
Impulsausgang	ALARM

Dabei ist der **Parameter „MAX“** der obere Grenzwert für den relativen Durchfluss und der **Parameter „MIN“** der untere Grenzwert. Das Über-/Unterschreiten von MAX/MIN kann auch als Alarm am Stromausgang ausgegeben werden (siehe Beschreibung der Selbsttests).

Parameter „Aktiv-Zustand“: Der Aktiv-Zustand von N1 u. N2 kann gewählt werden zwischen "geschlossen" und "geöffnet" (gilt auch für N1 als Impulsausgang).

Als Alarm kann z.B. ausgewählt werden:

Parameter „eingeschaltete Selbsttests“:

- Zählerüberlauf
- Über-/Unterschreiten von MAX bzw. MIN

(siehe auch Kapitel Selbsttest, Alarm)

Hinweis: Bei der Parametrierung über HART® wird die Auswahl ALARM nicht angezeigt. Verwenden Sie stattdessen die Einstellung N1 Impulsausgang, N2 MIN/MAX.

11.6 Simulation

Zur Inbetriebnahme und Überprüfung können die Ausgänge simuliert werden (**Parameter „Simulation an/aus“**). Dabei können zum einen Werte für den Ausgangsstrom (**Parameter „Vorgabe Strom“**) und den Zustand der Binärausgänge

(**Parameter „Vorgabe N1 an/aus“**, **Parameter „Vorgabe N2 an/aus“**) direkt vorgegeben werden (**Parameter „Qrel/ direkte Vorgabe“**). Zum anderen kann der relative Durchfluss (**Parameter „Vorgabe Qrel“**) vorgegeben werden. Dabei folgt das ganze System diesem Wert, auch Zähler und Impulsausgang.

11.7 Selbsttest, Alarm

Folgende Überprüfungen können ausgewählt werden und werden kontinuierlich ausgeführt:

Parameter „eingeschaltete Selbsttests“:

- relativer Durchfluss > 103 % ?
- relativer Durchfluss außerhalb der Sensorlimits ?
- Schwebekörperbewegung zu groß/ zu klein?
- Zählerüberlauf?
- Temperatur im Gerät zu groß/ zu klein?
- Sensorsignale unplausibel?
- Über-/Unterschreiten von MAX bzw. MIN

Jede Prüfung kann einzeln ein- und ausgeschaltet werden. Das Vorliegen eines Selbsttestfehlers wird unter HART® im Status gemeldet und ggf. am Stromausgang als Alarmzustand ausgegeben.

Parameter „Strom bei Alarm“

Der Alarmzustand des Stromausganges ist wählbar zwischen

- ≥ 21 mA (HI-Alarm)
- $\leq 3,6$ mA (LO-Alarm)
- unbenutzt.

12 Wartung

Der ES ist wartungsfrei. Bei einer Fehlfunktion ist der ES austauschbar. Eine Fehlfunktion liegt z. B. vor, wenn der vom Gerät gelieferte Ausgangsstrom grob von dem erwarteten Wert abweicht (Abweichung lässt sich durch z.B. Temperaturdrift nicht erklären).

Wenn berechnete Zweifel an der Funktion des Gerätes vorliegen, muss das Gerät zurück zum Hersteller. Das Gerät kann nicht vom Anwender repariert werden.

12.1 Austausch von ES

Soll ein Messumformer ES ausgetauscht werden, so übernimmt der neue Messumformer alle Parameter des alten durch das Einspielen des archivierten Datensatzes mittels HART®-Protokoll. Ein als Ersatzteil gelieferter ES wird in der Regel vor der Auslieferung herstellerseitig mit der Kennlinie des auszutauschenden Gerätes parametrieren. Dazu ist zwingend die Kommissions- / Seriennummer der Armatur anzugeben.

Vorgehen beim Austausch:

- Gerät abschalten
- Haube abnehmen, Stromschleife abklemmen
- Skala entfernen (eine Schraube an der oberen rechten Seite der Skala)
- ES entfernen
(zwei Senkkopfschrauben M4)
- neuen ES einsetzen und Stromschleife wieder anklemmen
- Skala und Haube wieder montieren

13 HART®-Protokoll

Der ES verfügt über das HART® **Protokoll 5**. Als hausinternes Produkt steht die Parametrierungssoftware SensorPort zur Verfügung. Die Gerätebeschreibung (DD) ist in zahlreichen Parametrierungstools bereits im Geräteverzeichnis enthalten. Eine Parametrierung mittels Handheldterminal ist ebenfalls möglich. Anwendungen für Multidrop und Burst-Mode sind nicht möglich.

Die Integration von HART® **Protokoll 7** im ES ist für den 1. Halbjahr 2021 geplant.



WARNUNG!

Über die Kommunikationsschnittstelle können die Parameter für die

Konfiguration und Bewertung des Messsignals verändert werden und das Gerät sogar vollständig mit dem Handterminal deaktivieren. Bei falscher Programmierung kann das zur Funktionsunfähigkeit führen. Jegliche Änderung der Parametrierung geschieht in Eigenverantwortung des Anwenders. Fehler, welche durch falsche Programmierung verursacht werden, fallen nicht unter die Gewährleistung. Gleiches gilt für Folgeschäden, die durch eine Änderung von Parametern, wie z.B. des Messbereiches oder der Aufnehmerkennlinie, entstehen.

13.1 Parametrierungssoftware PDM (Siemens)

Ein Treiber für PDM ist verfügbar. Als Besonderheit ist bei PDM zu beachten, dass die Parameter des Selbsttests nicht beim Reparaturaustausch übergeben werden, sondern manuell eingetragen werden müssen.

13.2 Parametrierungssoftware SensorPort

Die Software SensorPort dient zur Parametrierung und zur Messwertanzeige über das HART®-Protokoll 5. Benötigt wird ein Rechner mit einer

freien COM-Schnittstelle eine Windows Version ab XP. Der Anschluss an das Feldgerät erfolgt über ein HART®-Modem (einzustecken in COM). Von der Software SensorPort gibt es verschiedene Versionen, die sich geringfügig im Aufbau der Fenster unterscheiden. Beschrieben wird hier der Ausgabestand 2.30b. Für Details verweisen wir auf die Bedienungsanleitung von SensorPort.

SensorPort bietet die Möglichkeit, offline zu arbeiten und Datensätze unabhängig vom Vorhandensein eines Feldgerätes vorzubereiten. Dafür muss aber bereits ein Datensatz eines ES auf dem Rechner archiviert worden sein. Hier soll das Vorgehen im Online-Betrieb dargestellt werden. Zunächst muss die Verbindung zum Feldgerät aufgebaut werden (siehe Anleitung SensorPort).

Unter „Messwertaufzeichnung“ hat man danach die Möglichkeit, die vom Gerät über das HART®-Protokoll ausgegebenen Messwerte anzusehen (als Bargraph oder als graphische Darstellung). Die bei der graphischen Darstellung aufgenommenen Messwerte können als Datei abgespeichert werden.

Unter „Anzeige“ > „Instandhalter“ erhält man schreibenden Zugriff auf eine Auswahl von Parametern. Nicht zugänglich ist die Kalibrierung des Gerätes.

Unter „Anzeige“ > „Spezialist“ erhält man auch Zugriff auf die Kalibrierung. Daher ist der Zugriff durch ein Passwort gesichert. Dieses Passwort lautet ab Werk „**SensorPort**“ (Bitte Groß-/Kleinschreibung beachten).



WARNUNG!

Im Spezialisten-Status können alle Gerätedaten geändert und das Gerät sogar ganz deaktivieren werden. Der Benutzer muss die volle Verantwortung für solche Handlungen übernehmen.

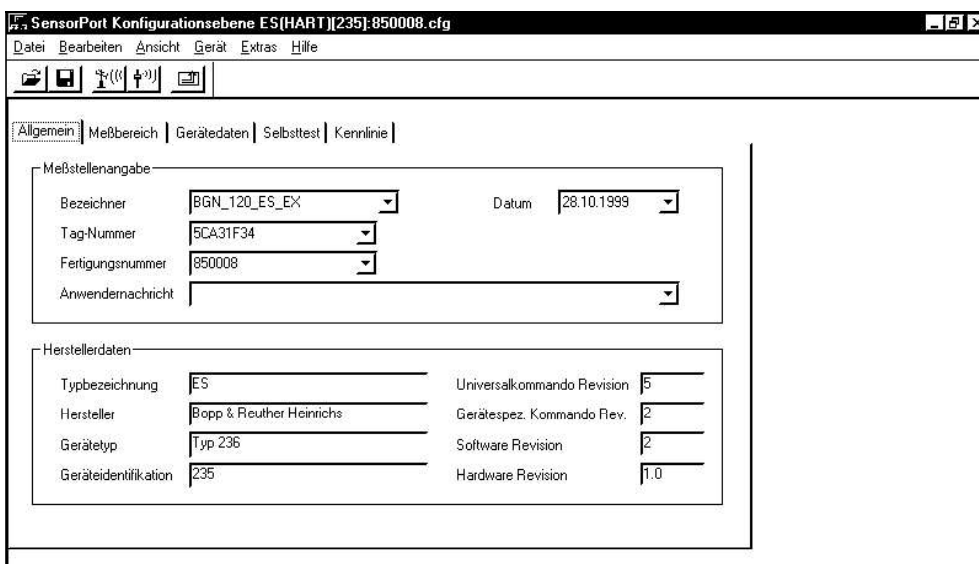
13.3 Konfigurierungsebene

Es erscheinen fünf Karteikarten.

Die Parameter auf diesen Karteikarten können jetzt editiert werden.

Mit „Gerät“ > „Daten schreiben“ (rechter Sende-

mast) werden die Parameter zum Gerät geschickt und dort im EEPROM gesichert. Mit „Gerät“ > „Daten lesen“ (linke Empfangsanten- ne) werden die Parameter vom Gerät gelesen.



SensorPort Konfigurationsebene ES(HART)[235]:850008.cfg

Datei Bearbeiten Ansicht Gerät Extras Hilfe

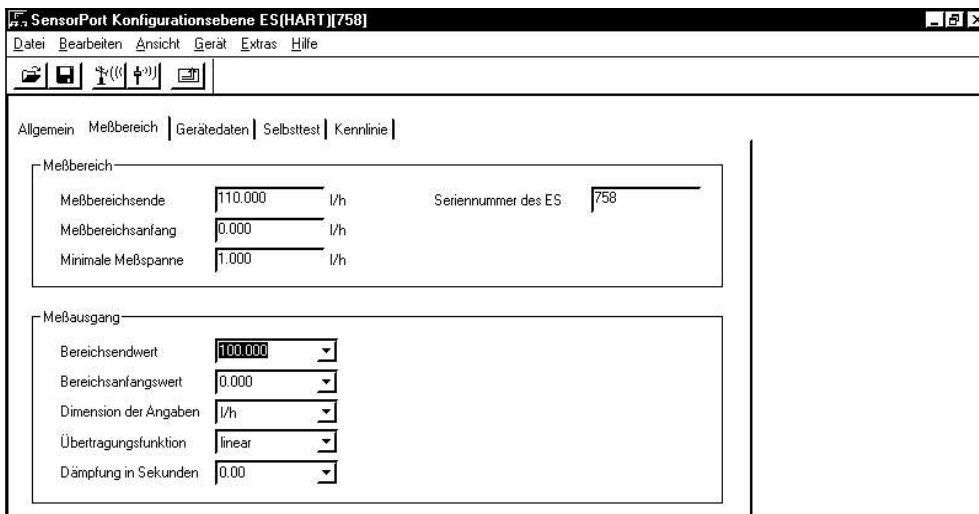
Meßbereich | **Allgemein** | Gerätedaten | Selbsttest | Kennlinie

Meßstellenangabe

Bezeichner	BGN_120_ES_EX	Datum	28.10.1999
Tag-Nummer	5CA31F34		
Fertigungsnummer	850008		
Anwendernachricht			

Herstellereigenschaften

Typbezeichnung	ES	Universalkommando Revision	5
Hersteller	Bopp & Reuther Heinrichs	Gerätespez. Kommando Rev.	2
Gerätetyp	Typ 236	Software Revision	2
Geräteidentifikation	235	Hardware Revision	1.0



SensorPort Konfigurationsebene ES(HART)[758]

Datei Bearbeiten Ansicht Gerät Extras Hilfe

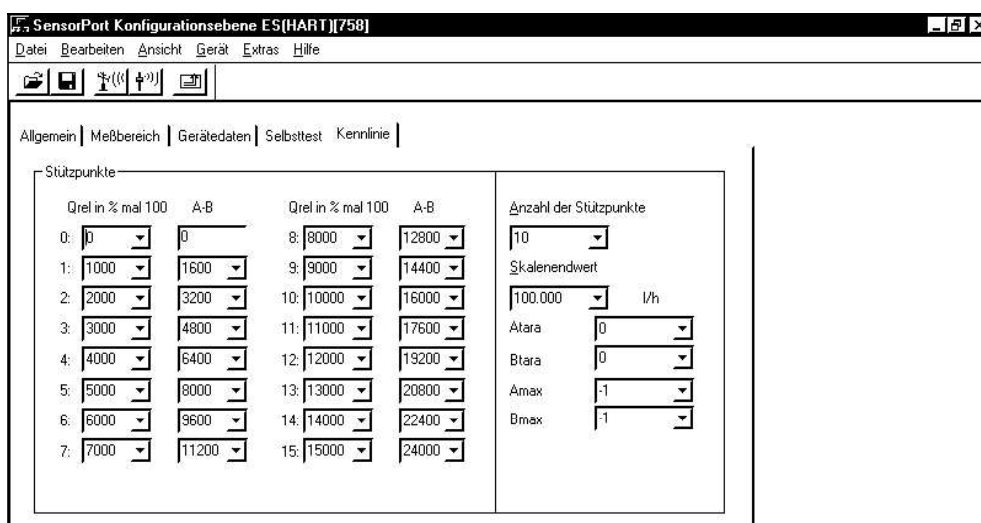
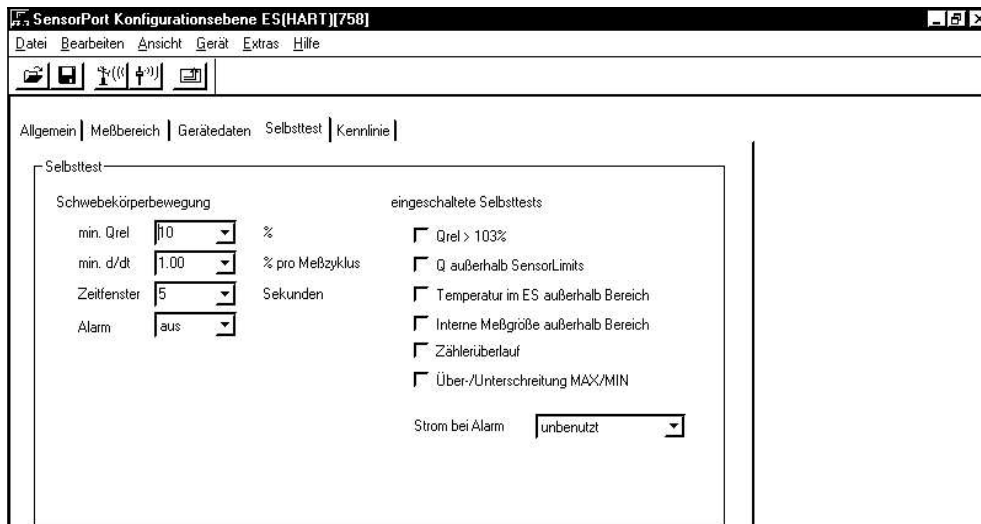
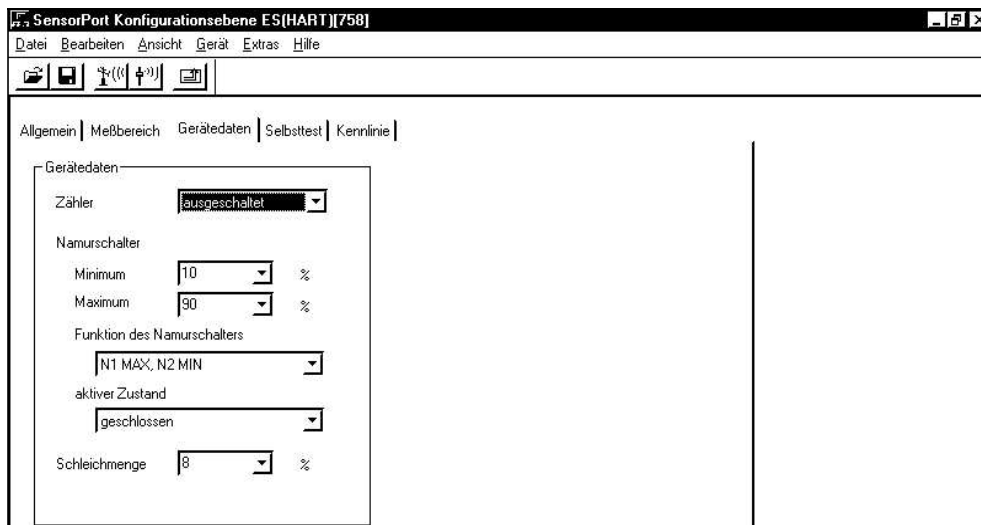
Allgemein | **Meßbereich** | Gerätedaten | Selbsttest | Kennlinie

Meßbereich

Meßbereichsende	110.000	l/h	Seriennummer des ES:	758
Meßbereichsanfang	0.000	l/h		
Minimale Meßspanne	1.000	l/h		

Meßausgang

Bereichsendwert	100.000
Bereichsanfangswert	0.000
Dimension der Angaben	l/h
Übertragungsfunktion	linear
Dämpfung in Sekunden	0.00



Die Parameter der Seite „Kennlinie“ dienen dem Geräte austausch. Nur die Parameter „Anzahl der Stützpunkte“ und „Skalenendwert“ dürfen verändert werden.

13.4 Die Dialoge

13.4.1 Kalibrieren der Kennlinie

Die Kalibrierfunktionen können unter der Spalte „Gerät“ aufgerufen werden. Die Kennlinie des ES in Verbindung mit der Armatur wird mit maximal 16 Stützpunkten linearisiert.

Parameter „Anzahl der Stützpunkte“, 2...16

Die Linearisierung erfolgt durch lineare Interpolation zwischen den Stützpunkten.

Die Stützpunkte können mittels HART®-Protokoll übergeben oder kalibriert werden. Der vom ES gerechnete Algorithmus benötigt den Parameter „Skalenendwert“. Dieser ist unabhängig vom Endwert unter **„Endwert, Einheiten“** in Kapitel **11.1** auf Seite **10** und muss vor der Kalibrierung gesetzt werden.

Vorgehensweise:

Verbindungsaufnahme

- als Spezialist Gerätedaten vom Sensor lesen.
- unter „Messbereich“ : Zeitkonstante 1s, Durchflussendwert und Durchflusseinheit eintragen.
- unter "Kennlinie": Skalenendwert eintragen, Anzahl der Stützpunkte wählen.
- Gerätedaten schreiben
- unter "Gerät" den Dialog "Nullpunkt kalibrieren" öffnen.
- Durchfluss auf Nullpunkt stellen. Zeitkonstante abwarten!!!

- Nullpunkt kalibrieren.
- Fenster schließen
- unter „Gerät“ den Dialog "Nasskalibrierung" öffnen.
 - Zeiger auf Nullpunkt stehen lassen.
 - Stützpunkt mit Index 0, Durchfluss=Null kalibrieren.
 - Danach die anderen Stützpunkte kalibrieren:
 - Durchfluss einstellen, Index des zu kalibrierenden Stützpunktes wählen, aktuellen Durchfluss eingeben.
 - Zeitkonstante abwarten, Stützpunkt kalibrieren.
- „Sichern im EEPROM“ ausführen. Erst hiermit wird die Kalibrierung gültig.
- Fenster schließen.

Die Reihenfolge der Kalibrierungen ist beliebig. In der Spalte Qrel (A-B) erscheint der relative, auf den Skalenendwert bezogene Durchfluss, multipliziert mit 100. In der Spalte A-B erscheint der interne Messwert des ES. Die Werte Qrel (A-B) und A-B müssen in aufsteigender Reihenfolge vorliegen („monoton steigend“), d.h. die Werte mit höherem Index müssen größer sein als die mit niedrigerem. Das gilt nur für die angegebene Anzahl der Stützpunkte; die dahinterliegenden Stützpunkte können unkalibriert bleiben. Einzelne Stützpunkte können nachkalibriert werden.

Naßkalibrierung ✕

Qrel in % mal 100	A-B	Qrel in % mal 100	A-B
0: <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	8: <input type="text" value="8000"/>	<input type="text" value="12800"/>
1: <input type="text" value="1000"/>	<input type="text" value="1600"/>	9: <input type="text" value="9000"/>	<input type="text" value="14400"/>
2: <input type="text" value="2000"/>	<input type="text" value="3200"/>	10: <input type="text" value="10000"/>	<input type="text" value="16000"/>
3: <input type="text" value="3000"/>	<input type="text" value="4800"/>	11: <input type="text" value="11000"/>	<input type="text" value="17600"/>
4: <input type="text" value="4000"/>	<input type="text" value="6400"/>	12: <input type="text" value="12000"/>	<input type="text" value="19200"/>
5: <input type="text" value="5000"/>	<input type="text" value="8000"/>	13: <input type="text" value="13000"/>	<input type="text" value="20800"/>
6: <input type="text" value="6000"/>	<input type="text" value="9600"/>	14: <input type="text" value="14000"/>	<input type="text" value="22400"/>
7: <input type="text" value="7000"/>	<input type="text" value="11200"/>	15: <input type="text" value="15000"/>	<input type="text" value="24000"/>

Atara

Btara

Stützpunkt kalibrieren

Stützpunkt Nr. aktueller Durchfluß l/h

13.4.2 Nullpunkt kalibrieren

Das Kalibrieren des Nullpunktes führt zu einer Parallelverschiebung der gesamten Kennlinie. Der Nullpunkt sollte möglichst nicht nachkalibriert werden, sondern zunächst die Ursache für eine eventuelle Nullpunktverschiebung gesucht werden. Die Nullpunktkalibrierung kann einmalig rückgängig gemacht werden, jedoch nicht mehr nach dem Sichern im EEPROM. Nach dem Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes kann die Kalibrierung ebenfalls nicht mehr rückgängig gemacht werden.

Vorgehen:

Verbindungsaufnahme

- als Spezialist Gerätedaten vom Sensor lesen.
- Durchfluss gleich Null setzen, Zeiger liegt auf dem unteren Anschlag
- Nullpunkt kalibrieren
- Sichern im EEPROM

13.4.3 Stromausgang kalibrieren

Kalibrierung

PV-Nullabgleich

[mA] Fixstrom

[mA] Meßwert

PV-Endwertabgleich

[mA] Fixstrom

[mA] Meßwert

Vorgehen:

Verbindungsaufnahme

- als Spezialist Gerätedaten vom Sensor lesen.
- unter „Gerät“ den Dialog „Stromausgang kalibrieren“ öffnen.
- 4.0mA Fixstrom einschalten, den tatsächlichen Wert messen und eintragen, „setzen!“
- 20.0mA Fixstrom einschalten, den Wert messen und eintragen, „setzen!“

13.4.4 Sichern des Datensatzes

Unter „Datei“ > „Speichern unter...“

Es wird eine Datei *.cfg in dem gewählten Pfad angelegt.

Es empfiehlt sich, nach jeder Veränderung der Parametrierung den Datensatz zu archivieren.

13.4.5 Simulation

Siehe auch „Simulation“ Seite 8

13.4.6 Selbsttest

Hier werden die Fehlermeldungen des Gerätes angezeigt. Die erste Ebene des Menüs zeigt allgemeine Fehlermeldungen an, z. B. die Übersteuerung des Ausganges. Die speziellen Fehlermeldungen des ES werden in dem Untermenü „erweiterte Statusmeldungen“ ausgegeben, siehe dazu auch „Selbsttest, Alarm“ ab Seite 8.

13.5 Weitere Untermenüs in der Spalte „Gerät“

13.5.1 Rücksetzen des Zählers

Unter „Gerät rücksetzen“ > „Zähler rücksetzen“. Die Funktion „Gerät rücksetzen“ erzwingt einen Warmstart des Gerätes.

13.5.2 Einstellen der Geräteadresse

Unter „Kommunikationsstatus“.

Das HART®-Protokoll erlaubt das Einstellen einer Geräteadresse von 0 bis 15. Das Ändern der Geräteadresse ist nur für Multidrop-Anwendungen vorgesehen und führt für jede Adresse ungleich Null dazu, dass unabhängig vom Messwert ein Strom von 4mA ausgegeben wird und der Mess-

wert nur noch über HART® auszulesen ist. Für diesen Anwendungsfall ist der ES nicht geeignet.

13.5.3 Einstellen der Anzahl der Sendepräambeln

Unter „Kommunikationsstatus“.

Die Anzahl der von ES zurückgesendeten Präambeln kann geändert werden. Vorsicht: nicht jede Parametriersoftware funktioniert mit einem Wert >5.

13.5.4 Direkter Zugriff auf die internen Parameter.

Unter „Direktzugriff“. Diese Funktionen dient dem Service und ermöglicht z. B. das Auslesen des AD-Wandlers. Schreibzugriffe dürfen nur nach Rücksprache mit dem Hersteller durchgeführt werden

14 Bedienung des ES mit dem Handheldterminal

Nach dem Anschließen des Terminals kann dieses eingeschaltet werden. Wird das Feldgerät nicht erkannt, bzw. wird das Terminal eingeschaltet, bevor es an den ES angeschlossen ist, so gelangt man in das Menü

1. Offline
2. Online
3. Frequency device (wird nicht verwendet)
4. Utility (einiges zum Handterminal selbst)

Durch Auswahl von "Online" wird das Terminal zu einem weiteren Verbindungsversuch veranlasst. Wird der ES erkannt, gelangt man in das Hauptmenü. Von hier aus wird in weitere Untermenüs verzweigt. Das gesamte Menü hat eine Baumstruktur. Mit der Taste "Pfeil links" gelangt man in das jeweils vorangehende Menü zurück. Es können alle Parameter des ES ohne Eingabe eines Passwortes erreicht werden.



WARNING!

Wir weisen darauf hin, dass der Anwender mit dem Handterminal alle Daten des Gerätes verändern kann - bis hin zur Funktionsunfähigkeit.

higkeit.

Jegliche Änderung der Parametrierung geschieht in Eigenverantwortung des Anwenders. Fehler, welche durch falsche Programmierung verursacht werden, fallen nicht unter die Gewährleistung.

Einige der im Weiteren vorkommenden Untermenüs sollen hier stellvertretend erläutert werden.

Menütyp Anzeige

totalizer 0.00 L
Flow 5.35 L/h
Exit

Dieses ist ein Untermenü, das nur die Anzeige von

Werten erlaubt. Die Werte können nicht editiert werden. Mit Exit wird das Menü wieder verlassen.

Menütyp Zahleneingabe

Vol flo URV
12.00 L/h derzeitiger Wert
[11.00] editierter Wert
Help Del ESC Enter

In der oberen Zeile erscheint der aktuelle Wert des Parameters. In der zweiten Zeile erscheint die Kopie des Wertes. Diese kann editiert werden. Dabei wird der Wert mit den Zifferntasten eingegeben. Mit der Funktion Del können Ziffern gelöscht werden. Mit ESC wird das Untermenü verlassen und die Eingabe verworfen. Mit Enter wird der neue Wert übernommen und das Untermenü verlassen. Wurde der Wert im Untermenü mit Enter übernommen, erscheint in der darüberliegenden Menüebene in der Fußzeile: SEND HOME

Bevor der Parameter vom Gerät verwendet werden kann, muss er mit "SEND" dorthin geschickt werden. Mit Home gelangt man in das Hauptmenü zurück.

Menütyp Funktion auslösen

Reset totl
Press OK to reset totl
ABORT OK

Mit Abort wird das Untermenü ohne Auslösen der Funktion verlassen, mit OK wird die Funktion ausgelöst.

Menütyp Auswahl

PV unit
L/h

L/h
L/min
L/s
gal/h
gal/min
gal/s
ESC ENTER

Mit den Cursortasten wird eine Einheit ausgewählt, mit ENTER übernommen bzw. mit ESC verworfen. Wurde der Wert im Untermenü mit Enter übernommen, erscheint in der darüberliegenden Menüebene in der Fußzeile: SEND HOME

Bevor der Parameter vom Gerät verwendet werden kann, muss er mit "SEND" dorthin geschickt werden. Mit Home gelangt man in das Hauptmenü zurück.

14.1.1 Hauptmenü (Home)

- 1) Device setup
- 2) PV 5.35 L/hMesswert
- 3) PV AO 11.43 mA zugehöriger Strom
- 4) LRV 0.00 L/hMessbereichsanfang
- 5) URV 12.00 L/h Endwert

14.1.2 Anzeige von Messwert und Zähler

- 1) Device setup
 - 1) Process variables
 - 1) Flow rate Durchfluss (bzw. Füllstand)
 - 2) Totalizer Zähler

14.1.3 Grundeinstellungen

14.1.3.1 TAG einstellen

- 1) Device setup
 - 3) Basic setup
 - 1) TAG Messstelle

14.1.3.2 Messwerteinheit

- 1) Device setup
 - 3) Basic setup
 - 2) PV unit Einheit des Messwertes L/h,min,s; gal/h,min,s;
lmgal/h,min,s; Cum/h,min,s;
kg/h; MetTon/h; g/h, cm

14.1.3.3 Messbereich einstellen

- 1) Device setup
 - 3) Basic setup
 - 3) Range values
 - 1) PV LRV immer 0, nicht schreibbar
 - 2) PV URV Endwert des Messwertes
 - 3) PV unit s.o.
 - 4) PV LSL untere Grenze für den Messbereich, nur lesbar
 - 5) PV USL obere Grenze für den Messbereich, nur lesbar

14.1.3.4 Informationen zum Gerät

- 1) Device setup
 - 3) Basic setup
 - 4) Device information
 - 1) Model ES
 - 2) Device ID unsere Kommissionsnummer
 - 3) TAG Messstelle
 - 4) Date z.B. Datum der Installation
 - 5) Write protect NO das Gerät ist nicht schreibgeschützt
 - 6) Descriptor Beschreibung d. Messstelle
 - 7) Message beliebiger kurzer Text
 - 8) Revision #'s
 - 1) Universal rev
 - 2) Fld device rev
 - 3) Software rev
 - 5) Xfer function immer linear

14.1.3.5 Zeitkonstante einstellen

- 1) Device setup
 - 3) Basic setup
 - 6) PV damp Zeitkonstante

14.1.4 spezielle Einstellungen

14.1.4.1 Zähler

- 1) Device setup
 - 4) Detailed setup
 - 1) Totalizer Zählerfunktion an/ausschalten
 - 4) Reset totalizer Zähler löschen

14.1.4.2 Schleichmenge

- 1) Device setup
 - 4) Detailed setup
 - 2) Low flow cutoff Schleichmenge in %

14.1.4.3 Binärausgänge

- 1) Device setup
 - 4) Detailed setup
 - 3) Namur
 - 1) MAX oberer Grenzwert in %
 - 2) MIN unterer Grenzwert in %
 - 3) N1 N2 Funktion der Schalter
 - MIN MAX falscher Text in der DD, richtig: N1 MAX N2 MIN
 - IMP MIN
 - IMP MAX
 - IMP MIN/MAX
 - 4) Switch opened/closed aktiver Zustand geöffnet oder geschlossen

14.1.5 Selbsttest

1) Device setup

2) Diag/Service

1) Test device Erläuterung siehe Selbsttest, Alarm

1) Self test

1) Min Qrel Parameter für Selbsttest „Schwebekörperbewegung“

2) Min Delta Funktion "Float movement"

3) Test periode

4) Self test mask Ein-/Ausschalten der Prüfungen

1) Float mvment off/ too small/ too large
Selbsttest „Schwebekörperbewegung“

2) Self test mask

Q>103% OFF

Q <> Sensorlimits OFF

Sensor too hot/cold OFF

A-B not plausible OFF

Totalizer overflow OFF

MIN/MAX limit OFF

2) Status Anzeige der aufgetretenen Fehler

1) Status group 1

Totalizer overflow OFF Zählerüberlauf

MIN/MAX range error OFF Messw. ausserhalb MIN/MAX

A-B not monotonous ascending OFF A-B nicht monoton steigend

Q(A-B) not monotonous ascending OFF Q(A-B) nicht mon. steigend

2) Status group 2

Float movement too ... OFF Schwebekörperbewegung zu klein/groß

PV>103% OFF

PV out of limits OFF

DT>DTMAX , too hot OFF **Hinweis!** Falscher Text in DD, richtig: too cold

DT<DTMIN , too cold OFF **Hinweis!** Falscher Text in DD, richtig: too hot

14.1.6 Simulation

- 1) Device setup
- 2) Diag/Service
 - 2) Simulation Erläuterungen siehe Simulation
 - 1) Default values
 - 1) Simulate Direct output/Qrel
 - 2) Qrel Vorgabe Qrel
 - 3) Current Vorgabe Strom
 - 4) Switch N1 Vorgabe für Namurschalter 1
 - 5) Switch N2 für N2
 - 2) Start simulation

Beim Eintritt in das Untermenü wird die Simulation gestartet.
Durchfluss und Zähler werden angezeigt.
Mit OK wird das Menü verlassen und die Simulation abgeschaltet.

14.1.7 Kalibrierung

14.1.7.1 Kennlinie editieren, Kalibrierung vorbereiten

- 1) Device setup
- 2) Diag/Service
- 3) Calibration
 - 1) Characteristic curve Kennlinie editieren
 - 1) Qrel
 - 1) Qrel table relativer Durchfluss in den Stützpunkten
 - 1) Qrel 4...15 >> Index 4..15; Pfeil links >> vorhergehende Seite
 - 2) 00 0 Stützpunkt Index 0 z.B. Qrel(0)= 0 %
 - 3) 01 1250 Stützpunkt Index 1 z.B. Qrel(0)= 12.50 %
 - 4) 02 2500 Stützpunkt Index 2 z.B. Qrel(0)= 25.00 %
 - 5) 03 3000 Stützpunkt Index 3 z.B. Qrel(0)= 30.00 %
 - 2) A-B table
 - 1) A-B table interner Messwert A-B in den Stützpunkten
 - 1) A-B 4...15 >> Index 4...15; Pfeil links >> vorherige Seite
 - 2) 00 0 Stützpunkt Index 0
 - 3) 01 567 Stützpunkt Index 1
 - 4) 02 1247 Stützpunkt Index 2
 - 5) 03 1966 Stützpunkt Index 3
 - 2) Atara interne Darstellung des Nullpunktes
 - 3) Btara
 - 4) REF below interner Wert, nur für Service
 - 5) REF above
 - 3) Curve point count Anzahl der Stützpunkte
 - 4) Flow unit L/h,min,s; gal/h,min,s; Impgal/h,min,s; Cum/h,min,s; kg/h; MetTon/h; g/h; cm
Messwert wird nicht von alter in neue Einheit umgerechnet
 - 5) Calibrated URV kalibrierter Skalenendwert

14.1.7.2 Nasskalibrierung durchführen

(siehe auch Kalibrieren der Kennlinie)

- 1) Device setup
- 2) Diag/Service
- 3) Calibration
 - 2) Wet calibration Nasskalibrierung.
 - 1) curve index Index des zu kalibrierenden Stützpunktes
 - 2) Value aktueller Durchfluss in Einheit
 - 3) Wet calibrate Kalibrierung ausführen !
Index und Durchfluss einstellen, dann Kalibrierung ausführen
 - 4) Zero trim Nullpunkt kalibrieren
 - 1) Zero trim kalibrieren
 - 2) Undo Zero trim letzte Nullpunktkalibrierung rückgängig machen
 - 5) Init&save Kalibrierung werden wirksam und im EEPROM abgelegt Immer nach Abschluss der gesamten Kalibrierung ausführen!!!

14.1.7.3 Stromausgang kalibrieren

- 1) Device setup
- 2) Diag/Service
 - 4) DA trim Nacheinander werden 4 und 20 mA am Stromausgang ausgegeben, mit einem Amperemeter gemessen und der abgelesene Wert an das Gerät zurückgegeben.
Die Abfolge wird vom Terminal vorgegeben.

14.1.8 Direktzugriff (nur für Service des Herstellers)

- 1) Device setup
- 2) Diag/Service
- 3) Calibration
 - 3) Direct access Direktzugriff auf interne Parameter
 - 1) Index Index des Parameters
 - 2) Value Wert des Parameters
 - 3) Read data Parameter lesen >> Value
 - 4) Write data Value >> Parameter schreiben

14.1.9 Warmstart ausführen

- 1) Device setup
- 2) Diag/Service
 - 5) Reset device Warmstart